

NORSK ENERGI

NR.3 • 2015 ÅRGANG 92

- Temperatur som mål for energi – en ny temperaturskala?
- Slik kan fjernvarmebransjen levere kulde
- Optimal drift av fjernvarmesystemer



FORUS NORD

– ny spisslastsentral i Stavanger

Kursoversikt - 2. halvår 2015

For påmelding:
www.energi.no/kurs

Operatør- og kjelpasserkurs

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



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

Oppdateringskurs for kjelpasser

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



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

Norsk Energi og DNV samarbeider om å tilby:

Kurs i energiledelse - ISO 50001:2011

TIDSPUNKT	KURS NR.	HOTELL - KURSLOKALE	STED
9. februar 2016	Kurs i energiledelse	Norsk Energi, Hoffsveien 13	Skøyen Oslo

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

Gasskurs

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

Påmelding gjøres via www.energi.no/kurs

NORSK  ENERGI

For mer informasjon om kursinnhold, priser og påmelding til alle kurs – se www.energi.no/kurs eller kontakt kurskoordinator på telefon 22 06 18 69.
På www.energi.no/kurs finner du også nyttig informasjon om gjeldende regelverk og resertifisering/fornyning. Påmeldingsfrist: 4 uker før kursstart, men ta kontakt om du er sent ute!

HOVEDKONTOR
Hoffsveien 31,
Pb. 27 Skøyen, 0212 Oslo
Telefon: 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: Sissel Graver
 Tlf. 90 12 07 25
e-post:
 sissel.graver@gmail.no

ANNONSER

Skarland Press AS
 Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Vigdis Melin Thoresen
 Tlf. 913 43 125
e-post: vigdis@skarland.no
 Bladet utgis 4 ganger årlig

Hvem Leverer Hva™
 Sissel Bjerkeset
 Tlf: 988 64 199
e-post: sissel@skarland.no

ABONNEMENT

Abonnementspris:
 kr. 690,- eks.mva

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

UTGIVER

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

Layout/prepress:
 BAROFORM
 Elin Barosen elin@baroform.no
Trykk: Bonnier (SK-Vilnius)

FORSIDEBILDE

Forus Nord Varmesentral ferdigstilt etter planen. God prosjektledelse i Lyse Neo, sier Norsk Energi.

ISSN 0800– 7896

Fjernkjøle- teknologier



Alle nye forretningsbygg trenger kjøling. Fjernvarmeselskapene må derfor ta stilling til om de vil tilby sine kunder kjøling, eller leve med at bygg etter bygg etableres med lokale løsninger der fjernvarmens rolle er redusert til spisslast. Johan Grinnrød gjennomgår aktuelle fjernkjøleteknologier på side 16.

INNHold

- 4 **Leder: Tidsskriftets lange historie**
- 6 **Optimal drift av fjernvarmesystem**
- 12 **Svært tilfreds med effekten av energiledelse**
- 16 **Kjøling - nytt marked for fjernvarmebransjen?**
- 20 **EMIL-prisen delt ut**
- 22 **Norsk Energi i Fredrikstad, Arendal og Stavanger**
- 24 **En ny temperaturskala**
- 30 **Portrettet: Bjørn Kroken**
- 32 **Ny spisslastsentral**



ANNONSEREGISTER

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

REDAKTØREN HAR ORDET

Tidsskriftet Norsk Energis lange historie



Hans Borchsenius

Fokus har hele tiden vært på brenselsbesparelser og effektiv og sikker drift av kjelanlegg og damp-anlegg.

Vi kan trygt slå fast at Norsk Energi er Norges eldste energifaglige fagtidsskrift. Foreningens direktør H. P. Lysaker tok i 1923 initiativet til å utgi «Meddelelser fra Norsk Dampkjelforening» som tidsskriftet den gang het, «for at gjøre læserne bekjent med foreningens arbeide på det varmetekniske omraadet». Siden den gang har tidsskriftet utkommet regelmessig med fire nummer pr år, med svært få unntak som vi kommer tilbake til senere.

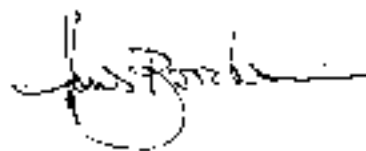
Tidsskriftet «Meddelelser fra Norsk Dampkjelforening» skiftet riktignok navn i 1985 til «Norsk Energi», men den faglige profilen har vært bemerkelsesverdig stabil i alle de 92 årene det hittil har blitt utgitt. Fokus har hele tiden vært på brenselsbesparelser og effektiv og sikker drift av kjelanlegg og dampanlegg. Leverandører av kjelanlegg og varmeteknisk utstyr har hele tiden tegnet annonser i tidsskriftet, og dermed sikret det økonomiske grunnlaget for utgivelsen. Tidsskriftet har også hatt en enestående redaksjonell stabilitet, og har i løpet av 92 år bare hatt fem redaktører (H. P. Lysaker 1923-1928, Sigurd Dignæs 1928-1961, Leif J. Hanssen 1962-1966, Arne Steiniger 1967-1985 og Hans Borchsenius fra 1985 til idag).

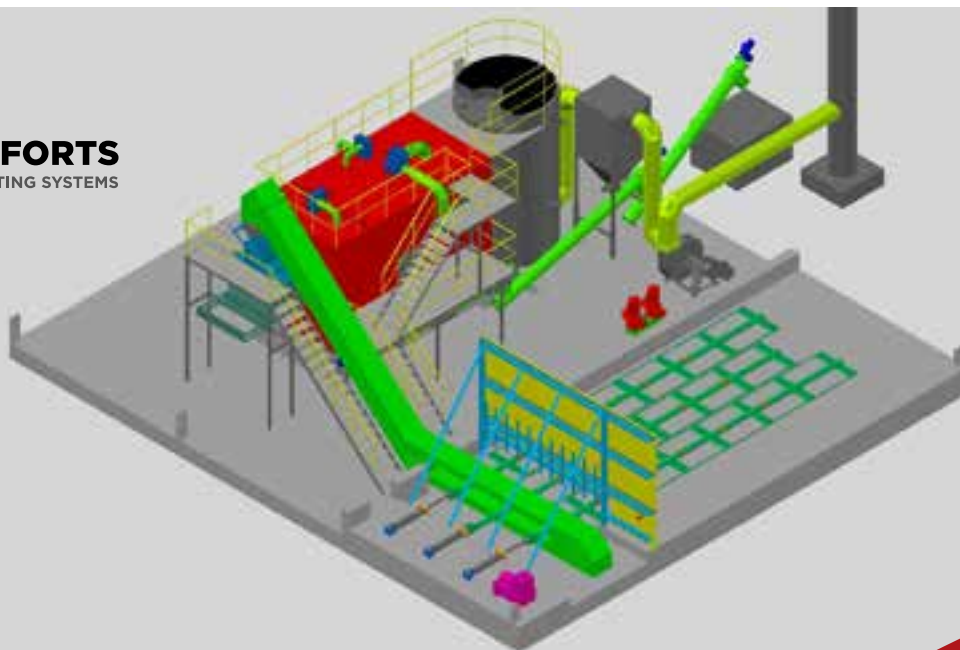
Vi har ikke plass til å gjengi særlig mye av det publiserte stoffet i denne korte lederartikkelen, men la oss se på en liten artikkel fra november 1939. Foreningen var jo på det tidspunktet fullstendig klar over krigstrusselen, og tittelen på artikkelen var «Forholdsregler for dampkjelanlegg under luftangrep». Her står det blant annet at: «ved luftangrep må man regne med at all elektrisk lys blir borte, og kjelbetjeningen må derfor alltid ha parafinlamper eller annet reservelys som kan vare i minst to timer». Artikkelen gir også følgende utvetydige in-

struks til kjelbetjeningen: «Når flyalarmen går må ikke alle løpe til luftvern batteriene, fordi noen til enhver tid må forbli i et bombesikkert rom i kjelens umiddelbare nærhet for å holde øye med vannstandsglasset og manometeret».

Så kom altså krigen, men tidsskriftet fortsatte å publisere fire nummer årlig bortsett fra i 1944 og første halvår 1945. Høsten 1945 bestemte foreningen seg åpenbart for å ta igjen det forsømte ved å utgi en bok som het «Veiledning i økonomisk fyring». Den var på 124 sider, og ble trykket i 20.000 eksemplarer som ble gitt gratis til bedrifter og andre interesserte. Teknisk Ukeblad roste dette initiativet, og skrev blant annet at: «denne bok er blitt til under presset av krigstidens imperative behov for brenselsparing, en situasjon som for øvrig ikke er helt forbi ennå, og det spørs om den noen gang blir det».

Imperativt behov for brenselsparing! Ja visst! Det er jo fortsatt hovedfokus for dette tidsskriftet. Det ser du tydelig når du blar videre i dette nummeret.





www.jarotech.no

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

ELCO

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



Lamtec elektronisk brennerstyring multifuel med prioritert brennstoffvalg

Honeywell

Honeywell combustion

ecom

Ecom bærbare røykgassanalyse instrumenter



Jarotech as, Gartnerveien 9, Postboks 142, 1378 Nesbru
+47-66 98 60 00 Fax +47-66 98 60 01

Postmaster@jarotech.no

www.jarotech.no

OPTIMAL DRIFT av fjernvarmesystem

Av Anders Meeg

Både i større og mindre fjernvarmesystemer er det et potensiale for å optimalisere driften. Da oppnår man både økonomiske, driftsmessige og miljømessige fordeler. Denne artikkelen er basert på et foredrag av Anders Meeg på Norsk Energis årsmøte den 28. mai i år.



I foredraget ble det sett på to muligheter for å optimalisere drift av fjernvarmeanlegg og som kan realiseres uten stor investeringer; Kjølvelgersystemer som skal sikre optimal utnyttelse av rimeligste energikilder, og akkumulering av energi i nett.

Fjernvarmesystemet må alltid gi samtlige kunder den «varen» de betaler for, det vil si tilstrekkelig differansetrykk og temperatur. Uten å gå på akkord med dette kan man optimalisere driften ved å ha automatiske systemer som sørger for å:

1. I størst mulig grad benytte ønsket energikilde(r), normalt de rimeligste.
2. Lagre (billig) energi i perioder med lavt behov slik at denne kan benyttes senere når behovet øker.
3. Sørge for at det blir lite behov for manuelle inngrep fra personell og utrykninger fra hjemmevakt utenfor arbeidstid.
4. Sikre driftsforhold for kjeler og annet utstyr som gir god virkningsgrad og stabil drift.
5. Minimalisere slitasje på utstyr.
6. Minimalisere tap.

Effektvariasjoner i nettet

Det er alltid effektvariasjoner over døgnet. Typisk over 50% høyere behov om morgenen og på dagtid, enn om natten. I tillegg kommer variasjoner som følge av utetemperatur, vind sol nedbør etc. Eksempler på dette er vist neste side for fjernvarmenettet i Drammen i figur 1 og 2. Figur 1 viser variasjon på timesbasis for 6 døgn, mens figur 2 viser variasjon i midlere effektbehov pr. døgn avhengig av utetemperatur.

Resultatet av disse effektvariasjonene er at ledig kapasitet på grunnlastkilder som for eksempel spillvarme, avfallsenergi, varmpumper og deponigass ikke blir fullt utnyttet om natten. Og at en samtidig må drifte dyrere spisslastkilder (el, olje, gass) om dagen for å dekke varmebehovet. Spisslastkildene blir også i noen tilfeller startet kvelden før for å slippe å måtte rykke ut om morgenen, og får derfor unødvendig driftstid hele natten.

Videre er effektvariasjonene ofte for store til å dekkes av én kjel alene. Svingningene gir mye start/stopp med dårlig virkningsgrad og stor slitasje på utstyr. Bio-kjeler klarer ofte ikke regulere raskt nok eller har heller ikke tilstrekkelig reguleringsområde og mulighet for automatisk start og stopp. Effekten fra

grunnlastkilder kan derfor i perioder måtte reduseres for å «gi plass for» reguleringskjeler.

Kjølvelgersystemer

Med kjøvelgersystemer menes systemer som automatisk skal sørge for å starte/stopp kjeler avhengig av effektbehov, og samtidig minimalisere driftstid og energiproduksjon med de dyrere energikildene. Man kan ha et automatiske kjøvelgersystem for én enkelt varmesentral eller, i større fjernvarmesystemer, for flere sentraler i samme nett. Et kjøvelgersystem kan med fordel også omfatte akkumulatortanker og/eller energilagring i fjernvarmenettet.

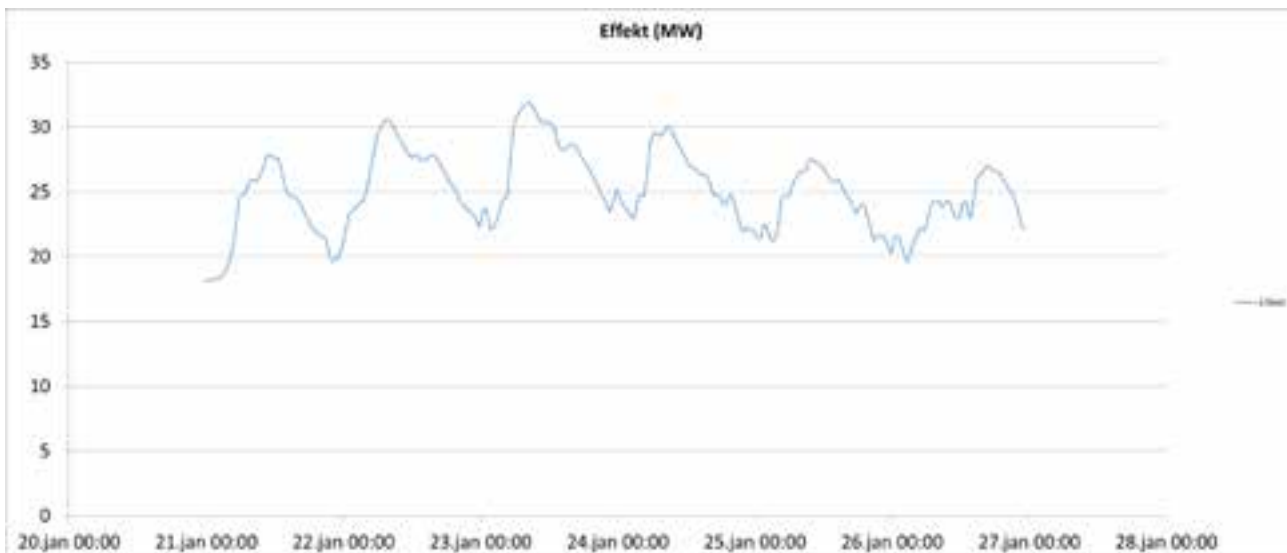
I store anlegg er det ofte ønskelig å kunne regulere med flere kjeler samtidig selv om disse står i forskjellige sentraler i nettet. Dette gir både større reguleringsområde og raskere respons enn om en regulerer med bare en kjel/energikilde. En må da ha et automatiske systemer som styrer «regulerings-energikildene», og ikke tenke i form av reguleringsentral, reguleringskjel eller reguleringspumper slik man tradisjonelt har bygd disse systemene.

Et godt kjøvelgersystem må kunne:

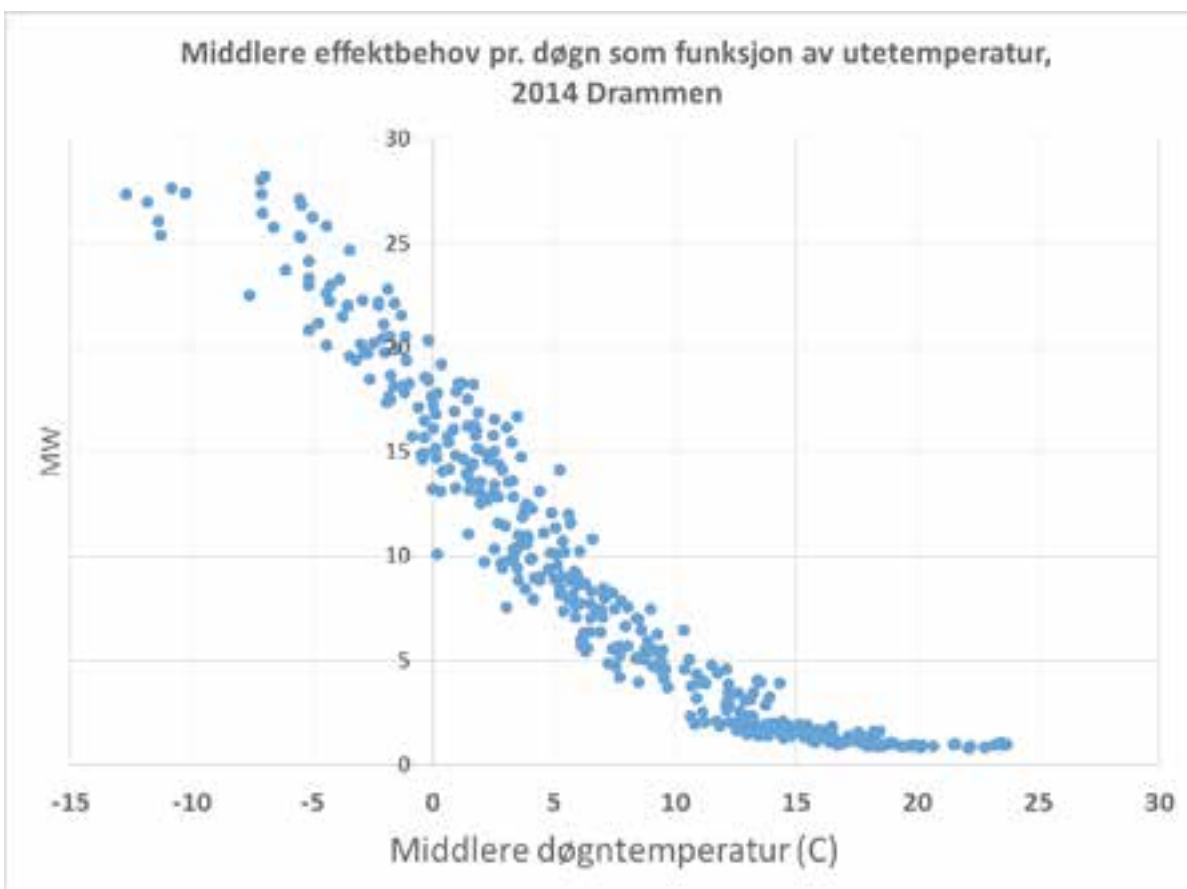
- Sørge for å starte/stopp kjeler automatisk avhengig av effektbehov.
- Minimalisere driftstid og energiproduksjon med de dyrere energikildene.
- Må være fleksibelt for enkelt å kunne tilpasses:
 - varierende energipriser, hva som er rimeligste energikilde vil variere.
 - varierende årstider og effektbehov.
 - fremtidige utvidelser ved utbygging av nett og sentraler.
 - akkumulering av energi, i nett eller akkumulatortank
- Bør automatisk ivareta fjernvarmeleveranse også ved feil og utfall, for eksempel nattestid og i helger når anlegget går ubemannet.

Tradisjonelle løsninger for regulering av kjeler i fjernvarmenett Seriekoblede kjeler

En tradisjonell løsning for varmesentraler har vært at kjelene har blitt satt i serie, gjerne grunnlast og el/oljekjel som spisslastkjel. Fordelene med seriekoblede kjeler er at start av en kjel ikke



▲
Fig. 1, Effektvariasjon
6 døgn, Drammen.



▲
Fig. 2, Middlere
effektbehov pr. døgn
som funksjon av ute-
temperatur (2014,
Drammen)

Suksess i Norge: Prisgunstig trestreks dampgenerator for alle dampbehov



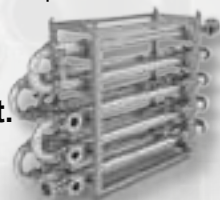
Skåland JUMAG dampgenerator:

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

Rørvekslere for næringsmiddelindustrien.

- Skrapevarmevekslere
- Spesialvekslere

Vi prosjekterer løsningen for din bedrift.



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

Kontakt oss for mer info og tilbud

Skåland

Rør & Industrimontasje AS

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

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

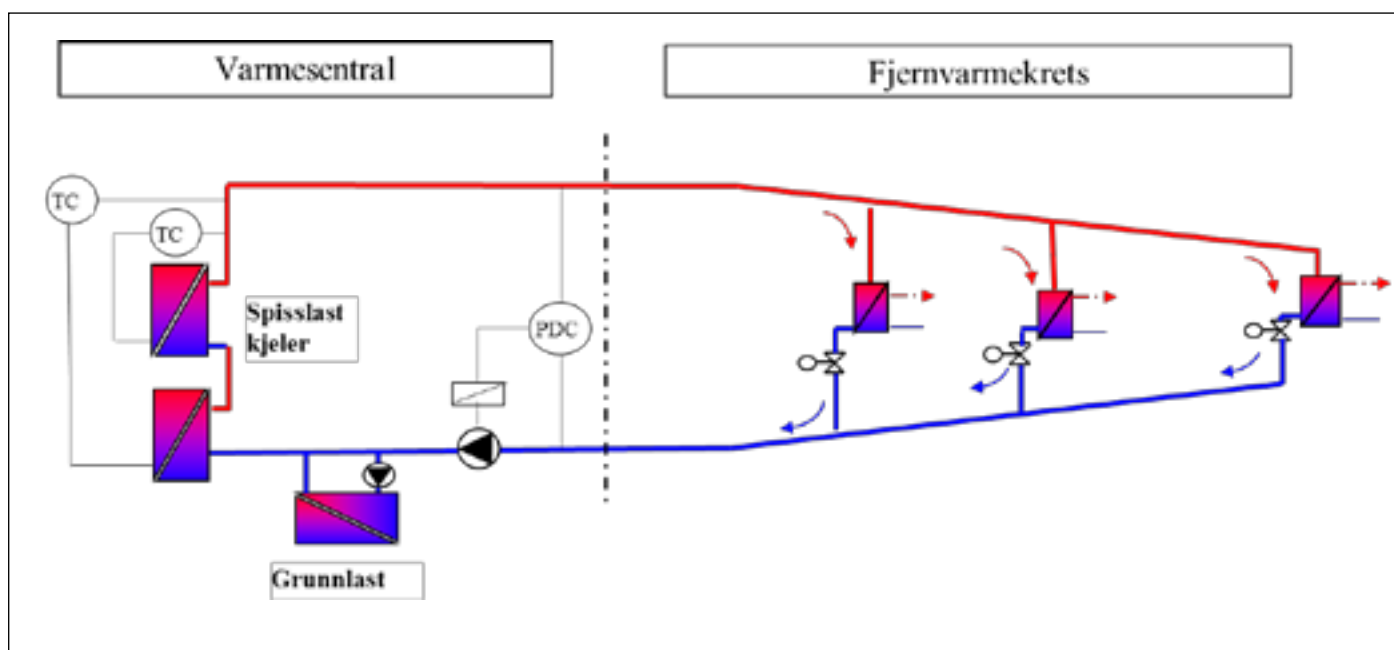


Fig. 1. Tradisjonell løsning, serie

medfører flowforstyrrelser, og at automatisk innkobling ved lav temperatur kan ivaretas av lokalt av kjelens styresystem. Ulempe ved seriekobling er stort trykktap og at turtemperaturen gjerne faller ved økt effekt mens en normalt ønsker det motsatte. Sentraler med seriekoblede kjeler møter ofte begrensninger ved senere utbygninger, og gir vanskeligheter om det er store forskjeller i kjestørrelse.

Parallellkoblede kjeler

Parallellkoblede kjeler i en varmesentral er en enkel løsning for å redusere trykktap i sentralene, men har ofte svakheter i forbindelse med automatisk innkobling og utkobling. Vanlige problemer er:

- Start av en ny kjel medfører lett flowforstyrrelser på øvrige kjeler som er i drift.
- Styring av riktig stopptidspunkt kan være vanskelig. Automatisk utkobling ikke mulig basert på temperatur.
- Det kan være vanskelig å fordele vannstrømmen til kjeler med forskjellig behov for differansetrykk slik at en rimeligste kjel utnyttes maksimalt.

Nye løsninger for kjelvelgersystemer

Norsk Energi har de senere årene utviklet et reguleringsprinsipp for fjernvarmenett med en eller flere varmesentraler med parallellkoblede av kjeler og hvor inn/ut-kobling gjøres basert på differansetrykket i nettet. Løsningen er i drift i en rekke norske anlegg, og erfaringene er gode.

Ett eksempel er Skagerak sitt fjernvarmenett i Porsgrunn hvor varmen normalt hentes fra tre forskjellige spillvarmekilder på Yaras fabrikkannlegg på Herøya. Spillvarmekildene har forskjellig energipris og er fordelt på to varmesentraler. De forskjellige varmekildene kan ofte falle ut i perioder opp til flere ganger i døgnet ved driftsforstyrrelser ved Yaras anlegg. I et slikt anlegg er det en nærmest umulig oppgave for en operatør å manuelt styre varmeproduksjonen slik at varmen til enhver tid leveres fra rimeligste tilgjengelige varmekilde. Etter at kjelvelgersystemet ble satt i drift i 2014 ivaretas dette automatisk.

Løsningen er basert på at differansetrykket i nettet reguleres av én felles «kjelvelger-regulator», hvor pådraget fordeles til

de forskjellige energiproduserende enhetene. Prinsippet gir en rekke fordeler i forhold til tradisjonelle løsninger:

- Systemet er generelt og kan, i tillegg til vanlige el og olje/gasskjeler benyttes på alle typer energikilder som bioenergi, spillvarme, avfallsenergi, varmepumper, deponigass etc.
- Prioritet kan enkelt endres ved varierende energipriser og utvides dersom det kommer nye kjeler eller sentraler i nettet.
- Løsningen sikrer 100% utnyttelse av de rimeligste energikildene før andre energikilder kobles inn. Samtidig kan hyppig start og stopp begrenses ved enkel justering av systemet.
- Akkumulering i nett eller akkumulatortank kan styres fra samme system.
- Systemet kan benyttes til regulering og samkjøring av flere varmesentraler på samme nett. Dette inkluderer også start/stopp av varmeleveranse sentraler som ikke er i kontinuerlig drift.
- Enkelt å tilpasse slik at en regulerer flere kilder samtidig, også om kildene står i forskjellige sentraler. Mulighet for å regulere med flere kilder samtidig gir både større reguleringsområde og raskere respons. Om en for eksempel har to elkjeler, hver på 10 MW kan disse reguleres slik at de gir samlet reguleringsområde på 20 MW på en slik måte at tiden det tar for å endre effekten med 10 MW halveres i forhold til om en regulerer med bare en kjel alene.

Varmeakkumulering i fjernvarmenettet

Vannet i fjernvarmenettet har en stor evne til å akkumulere varme/energi. Som et eksempel på energilagringkapasitet i fjernvarmenett kan vi nevne Hafslund Varmes nett i Oslo. Nettet i Oslo har 35000 m³ vann, og 10 oC temperaturøkning tilsvarer hele 373 MWh. Varmeakkumulering i nettet er imidlertid like gunstig i små fjernvarmesystemer der både vannmengde og varmebehov er relativt sett mindre. Norsk energi har erfaring fra flere anlegg hvor en benytter akkumulering i fjernvarmenettet, bl. a. i Bergen og Drammen.

På samme måte som en akkumulatortank kan fjernvarmenet-

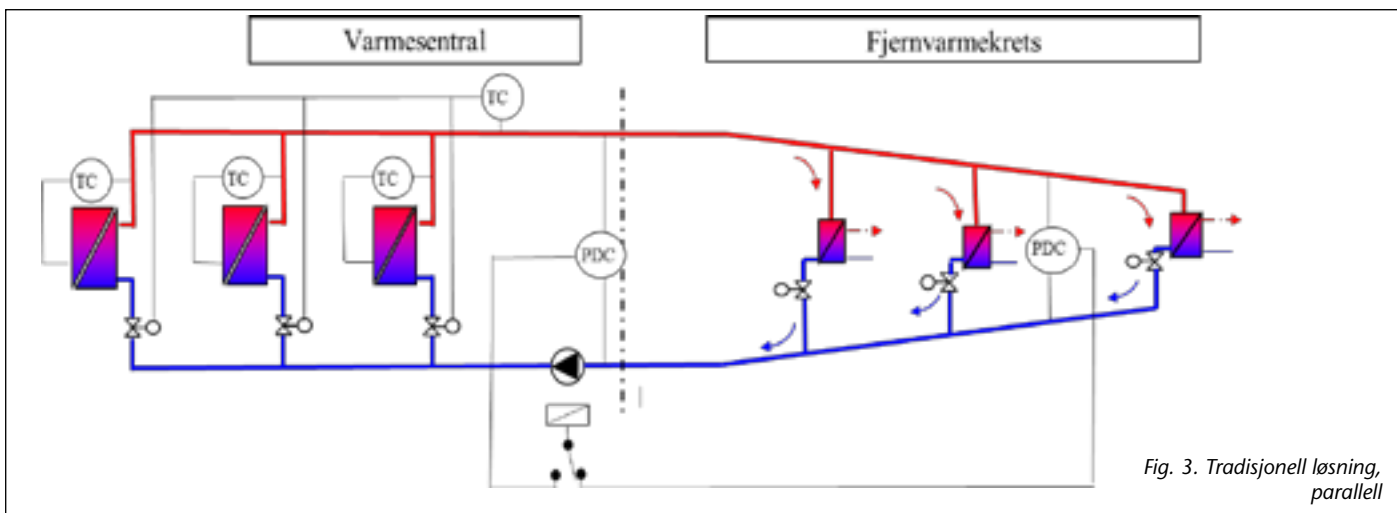


Fig. 3. Tradisjonell løsning, parallell

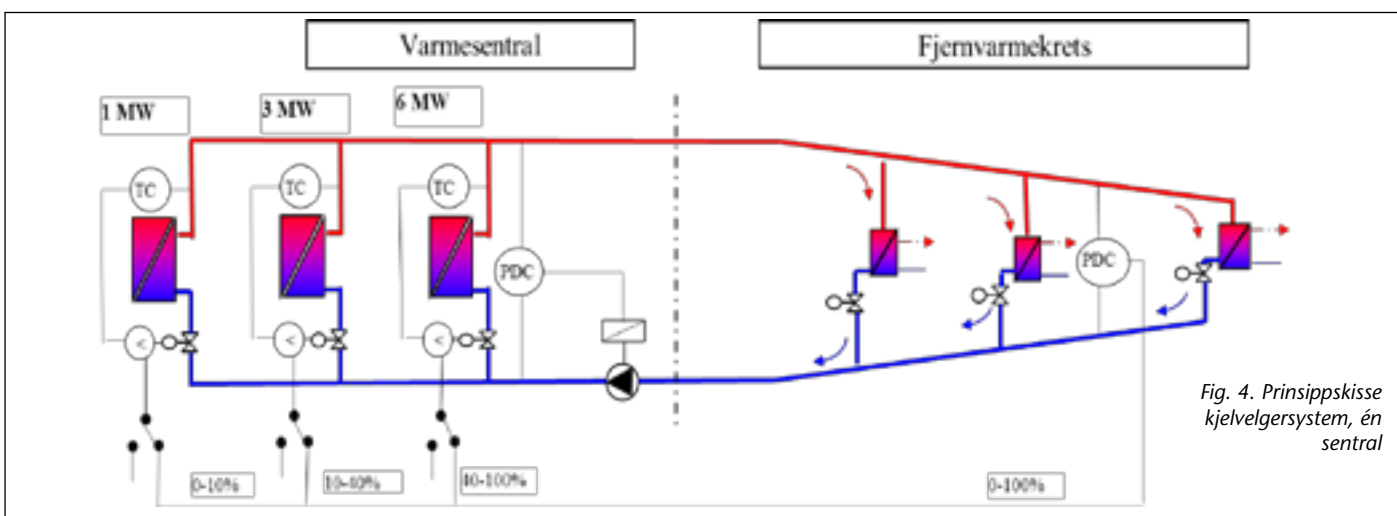


Fig. 4. Prinsippkisse kjelvelgersystem, én sentral

Kjelanlegg, varmesentraler, vekslere og emisjonsmålinger

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

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



El. kjeler fra 3 kW og oppover



Olje- og gassfyrte kjeler fra 600 kW til 33 mW



Varvekslere for prosess- og næringsmiddelindustrien

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

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

Skåland
Rør & Industrimontasje AS

Vi arrangerer også operatør- og kjelpasserkurs. Sjekk vårt kursprogram

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

Web: www.srim.no • e-mail: post@srim.no • Tlf.: 4000 2800

Danstoker

Norsk leverandør av Danstokers kjelprogram

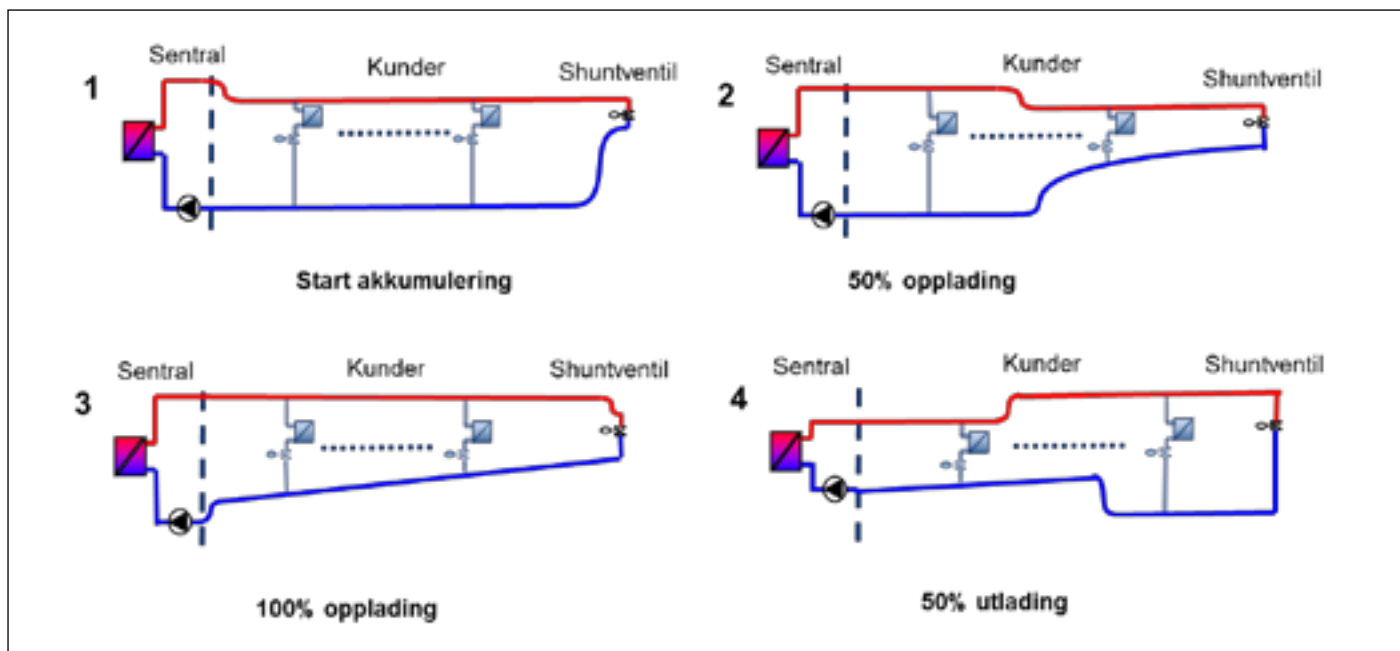


Fig. 5. Temperaturforløp, akkumulering i fjernvarmenett

tet benyttes til å lagre energi når den er tilgjengelig, for så å benytte denne senere i perioder med høyere behov. Varmeakkumulering gir derfor en rekke fordeler:

- Rimelig energi fra grunnlaskilder kan lagres og benyttes når effektbehovet normalt tilsier at dyrere spisslaskilder må startes.
- Svingninger i effektbehov kan dempes slik at det blir lettere å håndtere disse med trege biokjeler.
- I mange anlegg blir spisslaskjeler startet om kvelden og er i drift gjennom natten. Dette for å unngå å måtte rykke ut for å starte disse i forbindelse med «morgentoppen». Med varmeakkumulering kan også utsette behov for start av spisslaskjeler til f. eks etter arbeidstidens start når det driftspersonell uansett er tilstede.
- Energilagring kan med fordel benyttes til optimalisering av COP og redusere antall start/stopp ved drift av varmepumper.

Akkumulering i nett gjøres ved å øke temperaturen på vannet i nettet. Temperaturøkning i både tur og/eller returledning kan benyttes. Beregninger viser at selv om akkumulering medfører noe økte kostnader knyttet til pumpedrift og varmetap er dette som regel minimalt i forhold til gevinsten som det fremgår av regneeksempelet under:

- 250 m³ nett og 10/20 °C akkumulering i tur/retur
- Differanse i energipris på 30 øre mellom grunnlast og spisslast.
- Besparelse kr. 1200 pr. døgn i energikostnad ved fullt utnyttet akkumulering.
- Økt kostnad varmetap ca. kr 24,- pr. døgn.
- Økt kostnad pumpeeffekt ca. kr 4,- pr. døgn (kun ved lagring i returledning)

Beste start-tidspunkt for akkumulering er slik at nettet er fullt akkumulert når morgentoppen kommer. En ønsker normalt ikke å akkumulere når det ikke er et forventet behov pga. varmetapet i nettet. Akkumulering må derfor styres innenfor definerte

grenser. For eksempel tid, effekt, turtemperatur og returtemperatur. Figur 5 illustrerer temperaturforløpet i tur- og returledning under akkumulering.

Ved valg av akkumuleringsløsning er det en rekke forhold som bør vurderes. Vi nevner noen av de viktigste:

AKKUMULERING I TURLEDNING:

- Akkumulerer i turledning vil også utnytte volum i grennrør
- En oppnår full temperaturøkning i hele rørstrekket
- Gir redusert pumpeeffekt (etter en stund)
- Hvordan påvirkes kunder (redusert ventilåpning)
- Ikke alltid at grunnlastkilde kan øke turtemperatur
- Høyere turtemperatur gir dårligere COP i varmepumper

AKKUMULERING I RETURLEDNING:

- Hva er beste plassering av shuntventiler
- Som regel mulig med større temperaturøkning enn i turledning, men får ikke akkumulering i grennrør
- Økt returtemperatur kan gi noe redusert kapasitet på kondensasjonsturbiner og varmepumper (men COP avhenger normalt bare av turtemperatur)
- Økt varmetap i nett (ikke relevant om alternativet er å dumpe energien).
- Noe økt varmetap og pumpeeffekt under akkumulering.
- God «timing» er en fordel

Energilagring og rørrnett

En problemstilling som ofte kommer opp i forbindelse med energilagring i fjernvarmenettet er om temperatursvingningene kan være skadelig for rørrnett. Erfaringsmessig er temperaturvariasjoner under 50 °C er helt uproblematisk. Videre vil temperaturøkning gi trykkspenninger som normalt ikke medfører risiko for sprekkdannelse. Med 1-2 min gangtid på shuntventil vil gi langsom og glidende temperaturforandringer i rørrnett. Krymp-spenninger som kan gi sprekkdannelse kommer gjerne etter (ti)tusenvis av store og raske temperaturfall. Vår konklusjon er derfor at energilagring ikke er skadelig for rørrnett. ☺

Skåland

Rør & Industrimontasje AS

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

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

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

Vi har:

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

Vi er kjent for:

Kvalitet og kompetanse til hele Norge gjennom mange år

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

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

Les mer på: www.srim.no

Svært tilfreds med effekten av energiledelse

Av Odd-Eskil Andersen

Dette sier driftsansvarlig Odd-Eskil Andersen (bildet) ved Lofoten Sentralvaskeri, en avdeling innenfor Lofoten Industri A/S. Norsk Energi har bistått bedriften med innføringen av energiledelse.



På et kjelepasserkurs i Trondheim sommeren 2014 diskuterte jeg vårt høye energiforbruk med Knut Sandvold, sjefskonsulent og kursleder hos Norsk Energi, over middagen og ønsket et opplegg for å kunne kartlegge og påvirke vårt energiforbruk, sier Andersen.

Sentralvaskeriet som også er sertifisert som Miljøfyrtårn, jobber med kontinuerlig forbedring av sine miljøprestasjoner. Et av kravene for slik sertifisering er at man har et system for energioppfølging, og selv om dette ble overvåket, savnet Andersen en systematisk tilnærming. Sandvold anbefalte innføring av forenklet energiledelse etter ISO 50001.


– Administrerende direktør Odd Magne Steffensen hadde over lang tid uttrykt ønske om at vi skulle vurdere ulike Enøk-til-

tak, og ta en gjennomgang av hele driften med henblikk på å redusere driftsutgiftene. Så både han og styret var utelukkende positive til å engasjere Norsk Energi til å bistå oss i denne prosessen, sier Andersen.

Tydligere krav fra det offentlige

– Det offentlige vektet tilbydere både på miljø og energiprestasjoner, så dette arbeidet er viktig for å bli vurdert som tilbyder.

I samarbeid med Knut Sandvold og Oddbjørn Ulland (begge fra Norsk Energi) ble det søkt Novoa om midler til innføring av forenklet energiledelse, samt tilskudd til tiltak. Begge ble innvilget, og utløste investeringer og oppstart av energiledelsesprosjektet. Etter 1.kvartal 2014 ble det klart at en av de store



**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.

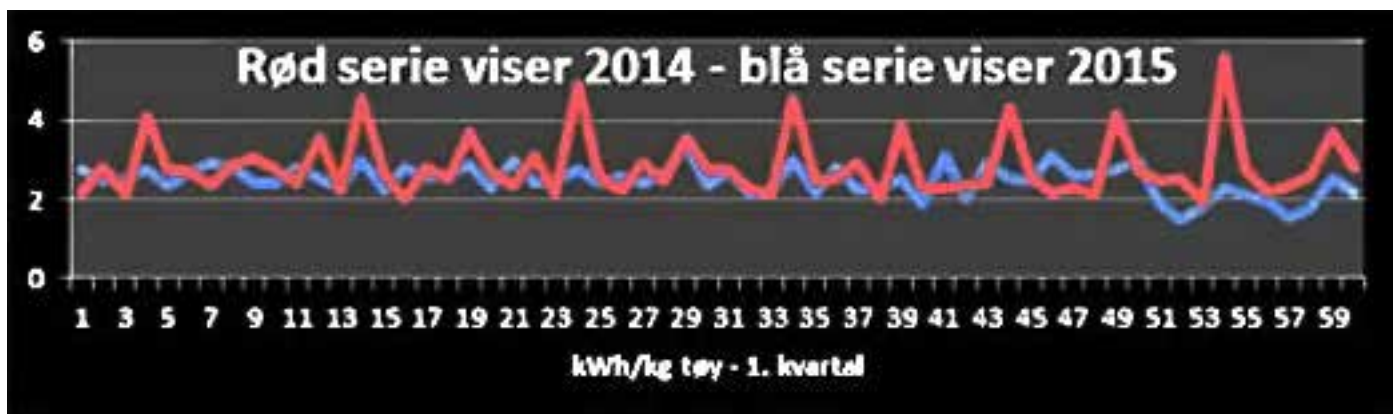
Vi vurderer anleggets sikkerhet, tilstand og effektivitet, og utfører målinger av røykgass. Så utarbeider vi en rapport om anleggets tilstand, med forslag til forbedring og antatt besparelse.

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



«Når man først setter fokus på energiforbruket, begynner man å lete etter «energi-tyver».

utgiftspostene på energisiden var en av vaskeriets tørketromler.

– Jeg fikk tidlig i prosessen i oppgave av Sandvold å lage et komplett flytskjema, og kartlegge forbruket på hver enkelt av maskinene. Det ble da ganske enkelt for meg å lage et regnestykke på hvor mye hver av maskinene kostet oss i bruk per kilo tøy. Det ble klart at den ene tørketrommelen var svært ulønnsom i drift, og påførte oss store kostnader.

Støtte fra Enova

Det ble søkt om støtte til tiltak ved vaskeriet, hvor investering i ny energieffektiv trommel var et av tiltakene. Enova gikk inn med støtte til dette, og investeringen ble realisert. Andersen registrerer ukentlig energiforbruket, fordelt på ukedagene. Dette settes opp mot produksjonsmengden for å beregne utnyttelsen av energien. Et nokså overraskende utfall kom også fort ut av dette.

– I vår produksjon varierer produksjonsmengden i takt med tilstrømmingen av turister til Lofoten. Mai-September er svært hektisk, mens resten av året er det en mer stabil periode. Etter at vi fikk kartlagt forbruket kom det frem at torsdagene var svært kostbare dager å produsere på. Og vi valgte å legge om produksjonen slik at vi flyttet denne produksjonen til onsdag og fredag, og brukte torsdagene til vedlikehold, renhold og annet forefallende oppgaver, forklarer Andersen.

Det ble kjørt forsøk med å flytte arbeidsmengden til andre virkedager, og man unngikk oppstart av kjelen og øvrig maskinpark disse dagene. Man utsatte også oppstart enkelte ukedager, og stengte ned kjelen tidligere de dagene dette var mulig. Senere har vaskeriet økt kundegrunnlaget slik at man produserer alle virkedagene, men man har holdt fokuset på energiforbruket og fyllingsgrad av maskinene hele veien. Etter sluttrapportering av energiledelsen og det første investeringsprosjektet, tok Andersen på nytt kontakt med Norsk Energi om videre planer for energieffektivisering.

Jakt på tyver

– Når man først setter fokus på energiforbruket, begynner man å lete etter «energi-tyver». Vi økte vår produksjon av arbeidstøy til helseinstitusjoner, og ønsket å se på muligheter for en mer energigjerrig og kvalitetsmessig bedre metode for å gjøre jobben. Steffensen var positiv til ideen, men det var ønskelig å undersøke muligheten for støtte fra Enova da man ikke anså

investeringen tilstrekkelig lønnsom.

Det ble søkt om støtte til innkjøp av en tunnel-finisher som et alternativ til konvensjonell tørking og etterbehandling av tøy, da maskinen både tørket og slettet tøy i en operasjon. Også denne søknaden var Enova positive til, og maskinen ble satt i bestilling.

Hårete mål

Vaskeriet hadde satt seg som mål å redusere forbrukt energi per kilo vasket tøy med 33 % basert på 2011 tall. Dette var tilsynelatende en stor utfordring, som forutsatte en bevisst styring av energiforbruket.

– Energiforbruk har ikke vært fokusert så mye på tidligere, vi har registrert hva kostnadene var men ikke reflektert så mye rundt hva som kostet og hvordan vi kunne påvirke dette. Innføringen av energiledelsen har åpnet øynene på oss, og synliggjort mulighetene for å redusere driftskostnadene. Vi satte oss et mål som virket utfordrende å nå, men vi er allerede på god vei dit. 1.kvartal 2015 viste en nedgang 12 % sammenlignet med samme periode i fjor. Produksjonen har økt, og energiforbruket har gått ned. Dette har godt over all forventning. Det eneste jeg erger meg over, er at vi ikke startet med dette tidligere, sier Andersen.

Flere avgjørende faktorer

Grunnen til at Lofoten Sentralvaskeri har lyktes med dette arbeidet skyldes flere forhold i følge Andersen:

– Administrerende direktør har sett nytten i dette arbeidet hele veien, og vært en pådriver for å få dette til. Det har tatt litt tid å innføre dette, men fortjenesten har oversteget innsatsen flere ganger. Videre har Knut og Oddbjørns kunnskap, både på energisiden og i forhold til søknadsprosessen i Enova vært avgjørende. Og Rune Nilsen ved Roderik Jako har hele veien bidratt med mye opplysninger i forhold til de forskjellige maskiners energieffektivitet. Jeg vil anbefale andre bedrifter med stort forbruk av energi til å innføre energiledelse, og anbefaler Norsk Energi som konsulenter og takker avslutningsvis Enova for støtten vi har mottatt. ☺



SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson A/S

Estabert 1922D

Leverandør av komplette damp- og varmesystemer.



Forhandler av Bosch kjeler – markedets mest moderne kjel.

SALG AV DAMPKJELER & TILBEHØRENDE UTSTYR

Vi leverer kjelanlegg til alle typer industri. Leveringsomfanget varierer fra enkeltstående kjeler, til kjeler med alt tilhørende utstyr. Vi leverer også reservedeler til alle typer kjelanlegg.

SERVICE OG REPERASJON

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

ÅRLIG & 5-ÅRLIG KONTROLL

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

VANNBEHANDLING AV DAMPANLEGG

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

– weishaupt –



SAACKE



dr dreizler®



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

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

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

www.sveiseverkstedet.no

KJØLING – nytt marked for fjernvarmebransjen?

Av Johan Grinrød, Norsk Energi

Alle nye forretningsbygg trenger kjøling. Fjernvarmeselskapene må derfor ta stilling til om de vil tilby sine kunder kjøling, eller leve med at bygg etter bygg etableres med lokale løsninger der fjernvarmens rolle er redusert til spisslast.



Fjernvarmeselskaper har flere konkurransefortrinn i forhold til andre aktører for å tilby kjøling til sine varmekunder. Ulike teknologier finnes for hvordan dette kan gjøres. De viktigste er:

1. Varmedrevet ventilasjonskjøling (sorpktivkjøling)
2. Absorpsjonskjøling
3. Frikjøling
4. Kompressorkjøling (eventuelt med varmegjenvinning)

Varmedrevet ventilasjonskjøling

De fleste kjølemaskiner bruker elektrisk energi, slik for eksempel et vanlig kjøle-

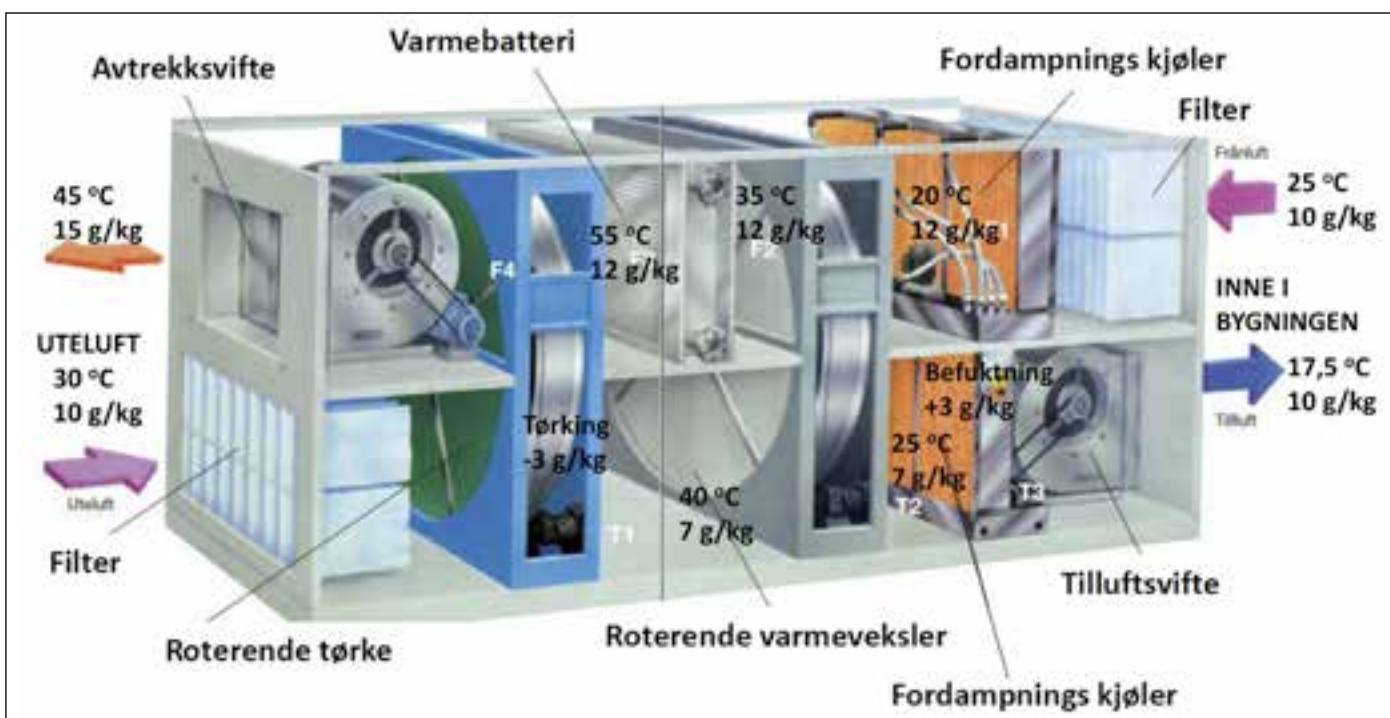
skap. Det går imidlertid også utmerket å bruke varme som energikilde for å fremskaffe kjøling. Én slik teknologi er Varmedrevet ventilasjonskjøling, eller sorptiv kjøling som det heter på svensk.

For moderat kjøling, det vil si hvis utetemperaturen er lavere enn 20 °C, kan man rett og slett kjøle ventilasjonsluften ved befuktning. Tilsetning av vann kjøler luften fordi vannet trenger varme for å fordampe. For eksempel gir befuktning av luft med 1 gram vann pr kg luft en avkjøling på 2,5 °C.

Dersom utetemperaturen er over 20 °C kan man anvende aggregater for varmedrevet ventilasjonskjøling som

kombinerer tørking, varmeveksling og befuktning. Prinsippet for slike varmedrevne ventilasjonsaggregater er vist i figur 1. I slike aggregater kan for eksempel uteluft på 30 °C kjøles ned til 17,5 °C og benyttes som kald ventilasjonsluft. Energikilden er hovedsakelig varme (+ litt el til viftene).

Man må imidlertid være oppmerksom på at aggregater for varmedrevet ventilasjonskjøling er noe mer plasskrevende enn klassiske ventilasjonsaggregater, og ta hensyn til dette plassbehovet ved prosjektering av bygningen.



FIGUR 1: Dersom utetemperaturen er over 20 °C kan man anvende aggregater for varmedrevet ventilasjonskjøling som kombinerer tørking, varmeveksling og befuktning. I slike aggregater kan for eksempel uteluft på 30 °C kjøles ned til 17,5 °C og benyttes som kald ventilasjonsluft. Energikilden er hovedsakelig varme (+ litt el til viftene).

«For moderat kjøling, det vil si hvis utetemperaturen er lavere enn 20 °C, kan man rett og slett kjøle ventilasjonsluften ved befuktning.»

Er det lønnsomt?

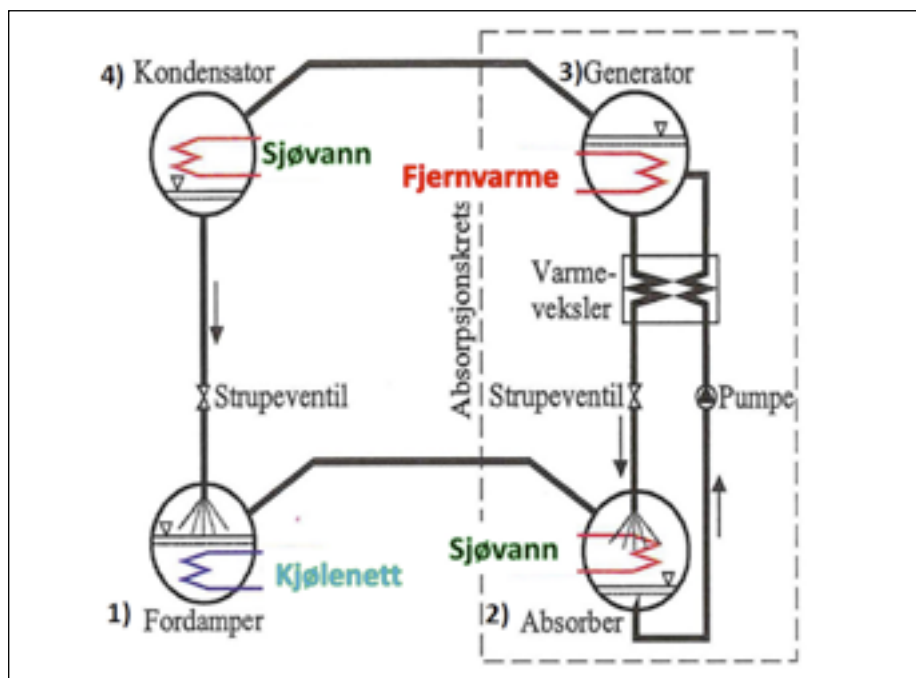
Lønnsomheten for varmedrevet ventilasjonskjøling er analysert av blant andre Emma Claesson ved Uppsala Universitet. Med utgangspunkt i hennes beregningsmodell har Norsk Energi gjort en overslagsberegning basert på energipriser for fjernvarme og strøm som gjelder i Oslo samt en del andre forutsetninger som vi mener er relevante her i landet. Konklusjonen er at varmebasert ventilasjonskjøling kan være lønnsomt sammenliknet med klassiske kjøleaggregater.

Varmedrevet ventilasjonskjøling kan tilbys av alle fjernvarmeleverandører uten vesentlige investeringer. Spesielt er dette interessant for fjernvarmeleverandører som har overskuddsvarme i sommerperioden. Man kan også vinne kundeloyalitet ved både å tilby varme om vinteren og kjøling om sommeren.

Absorpsjonskjøling

Absorpsjonskjøling kan være lønnsomt i større kjølesentraler dersom en del forutsetninger er tilstede:

- Det må være et marked for kjøling i nærområdet som gir økonomisk



FIGUR 2: Figuren viser prinsippet for absorpsjonskjøling. Kjølemediet i kretsen er en saltløsning av Litiumbromid og vann. Prosessen har fire trinn: 1. Kjøling oppnås ved fordampning av vann ved lavt trykk. 2. Varme frigjøres ved at dampen absorberes i en konsentrert saltløsning av vann og Litiumbromid. 3. Saltløsningen blir oppkonsentrert ved å varmes opp med fjernvarme. Vannedampen går til en kondensator. Den oppkonsentrerte saltløsningen sirkulerer tilbake til absorberen. 4. Dampen kondenseres og varme avgis til sjøvann. Kaldt vann sirkuleres til fordamperen. Figuren er hentet fra «Verd å vite om absorpsjonskjøling» utgitt av IFE

Varmevekslere for industri og offshore



Vår spesialitet er:

- Platevarmevekslere
- Rørvarmevekslere
- Termopaneler

HEAT-CON

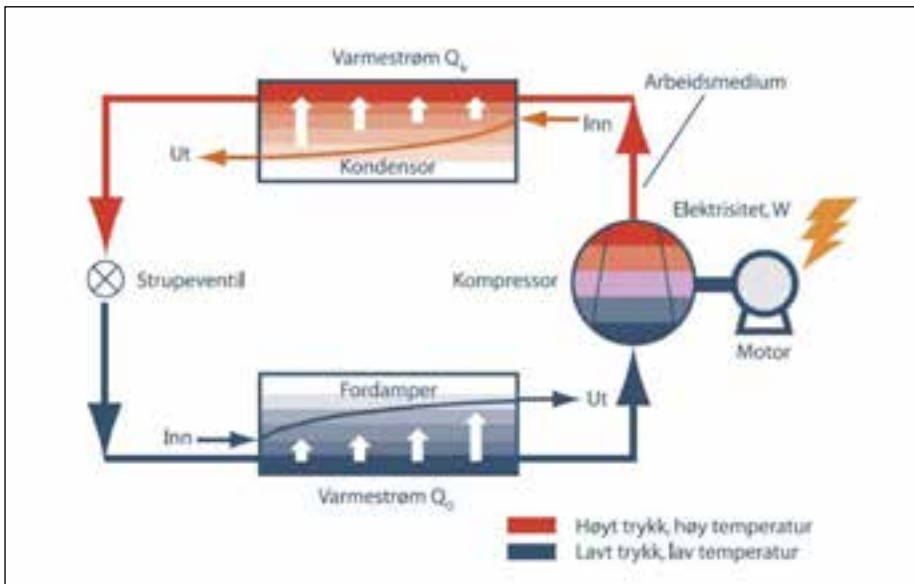
Varmeteknikk as

www.heat-con.no

heat-con@heat-con.no

Tlf: 2314 1880

Mer enn
30 års erfaring!



FIGUR 3: Prinsippet for kompressorkjøling er velkjent. Kulde fremskaffes ved fordampning av et kuldemedium ved lav temperatur. Når kjølemediet komprimeres stiger temperaturen. Varme avgis til omgivelsene ved kondensasjon ved en høy temperatur. Etter ekspansjon i en strupeventil blir kuldemediet igjen kaldt og kan oppta varme ved fordampning ved lav temperatur.



FIGUR 4: Frikjøling.

grunnlag for å investere i et fjernkjølenett.

- Spillvarme må være tilgjengelig
- Sjøvann må være tilgjengelig
- Høy temperatur i fjernvarmenettet må være akseptabelt.

Prinsippet for absorpsjonskjøling er vist i figur 2.

Er absorpsjonskjøling konkurransedyktig?

Vi har sammenliknet investeringer og driftsutgifter for en 1,6 MW absorpsjonsmaskin og en kompressormaskin i en kjølesentral som dumper varme til sjø i Oslo. Vi forutsetter da at turtemperaturen i fjernvarmenettet er 90 °C, som er nødvendig for å kunne drive absorpsjonsprosessen. Konklusjonen er at absorpsjonskjøling kan være konkurransedyktig i forhold til kompressorkjøling ved en varmepris lik 0-10 øre/kWh. Absorpsjonskjøling gir dobbelt så mye overskuddsvarme som kompressorkjøling, og varmeavgivelse til sjø må derfor være tilgjengelig.

Absorpsjonskjøling er kun unntaksvis interessant for fjernvarmebransjen, men det kan være marginalt lønnsomt i nye kjøleprosjekter der spillvarme er tilnærmet gratis.

Frikjøling

Dersom man har et kuldereservoar med tilstrekkelig lav temperatur i nærområdet, for eksempel sjøvann, kan man rett og slett varmeveksle og sirkulere kaldt vann til kundene. Dette er en svært enkel løsning, og selvfølgelig en meget gunstig løsning der forholdene ligger til rette. Dette kaller vi frikjøling. Man behøver da bare litt elektrisk energi til sirkulasjonspumpen, og COP blir derfor høy (ca. 10). Driftskostnadene for øvrig er lave fordi de tekniske installasjonene er enkle. Dersom temperaturen ikke er lav nok, må man kombinere frikjøling med annen kjøling for å få tilstrekkelig lav temperatur.

Kompressorkjøling

Kompressorkjøling er den desidert mest vanlige teknologi for kjøling, og benyttes i så å si alle kommersielt tilgjengelige kjølemaskiner. Kompressorkjøling er normalt referanse for beregning av kundens alternative kjølekostnad og fastsettelse av fjernkjøletariffer. COP for maskinene er ofte oppgitt til 4-5. I praksis blir imidlertid COP over året nærmere 2 når man inkluderer hjelpeutrustingen. Kompressorer installeres både i sentrale anlegg og anlegg integrert i ventilasjonsbatterier, såkalte DX aggregater.

I en fjernvarmesentral kan man gjenvinne varmen fra en kjølemaskin og levere denne varmen ut på nettet. Det blir da en varmepumpe. Dette er en gunstig løsning der man både skal levere varme og kjøling.

Konklusjon

1. Ved stor tetthet av næringsbygg bør fjernvarmeleverandøren vurdere utbygging av fjernkjølenett.
 - a. Frikjøling er det enkleste og billigste, og man benytter selvfølgelig dette hvis det er mulig.
 - b. Ved behov for grunnlast i fjernvarmenettet bør fjernvarmeleverandøren vurdere å bygge en kombinert kjøle/varmepumpesentral.
 - c. Hvis faktorene over ikke er tilstede kan behovet dekkes med en ren kjølesentral.
2. Ved lav tetthet av næringsbygg anbefaler vi at fjernvarmeselskapene promoterer varmedrevet ventilasjonskjøling.

Artikkelen er basert på et foredrag av Johan Grinnød på Norsk Fjernvarmes fagdag 25. mars i år.

Leverandør av prosess og industrivifter



Salg av vifter:

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

Flebu innehar meget god viftekompetanse.

Vi kan levere vifter med høy volum-mengde (1.000.000 m³/h), trykk (3-30 kPa) og temperatur (Opp til 600°C).

Vifter leveres som standard ferdig prøvekjørt, samt med avspente viftehjul.

Vi kan levere de fleste materialkvaliteter.

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

Service og montasje:

Vi utfører montasje, serviceoppdrag og troubleshooting.

Øvrige produkter:

Ved siden av tunge industrivifter samt maritime vifter produserer vi også andre relaterte produkter:

Lydfeller, spjeld, ledeskinner, slusematere.



Spjeld leveres i dimensjoner fra ø500 – Ø3000, i trykk-klasse PN6.

Kan leveres med forskjellige typer aktuatorer.

Spjeld leveres i tung industriutførelse, og tåler i standardutførelse opp til 300°C. Spesial versjon opp til 600°C.

Leveres i de fleste materialer.

Vi kan også produsere ståldeler etter tegning .

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

Office address
Industriveien 33
E-mail address
post@flebu.com

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

Bank
Danske Bank
Bank account
8101 28 31943

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



På Norsk Energis årsmøte den 28. mai på DS Louise på Aker Brygge, Oslo, ble årets EMIL-pris tildelt Alcoa Lista og Farsund kommune. Fra venstre ses Jens Albrektsen - Alcoa Lista, Jon Tveiten - Norsk Energi, Gunnar Fosseland Alcoa Lista og Vidar Torsøe i Farsund kommune.

EMIL-prisen til Alcoa Lista og Farsund kommune

Energi- og miljøprisen (EMIL-prisen) ble i år tildelt Alcoa Lista og Farsund kommune. De får prisen i felleskap fordi de sammen har klart å etablere et varmegjenvinningsanlegg fra aluminiumsproduksjonen for utnyttelse til internvarme hos Alcoa og fjernvarme til kommunale anlegg i nærområdet.

Dette er et prosjekt som utnytter energi som tidligere har gått til spille, og som hver av partene ikke kunne realisere på egen hånd. Norsk Energi ønsker med Emil prisen å verdsette det lokale samarbeid som har vært mellom partene for å utnytte denne energien.

EMIL-prisen fra foreningen Norsk Energi deles ut i år ut for 31. gang.


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

Tidligere ble avgassen fra elektrolysen ved Alcoa Lista sendt direkte til SO₂-vasker hvor overskuddsvarme ble kjølt bort. Denne avgassen har imidlertid såpass høy temperatur at ved å

installere en varmeveksler i avgassen kan man varme opp varmt vann til en temperatur som kan utnyttes til oppvarmingsformål.

Kommunen trengte fornybar energi til idrettshall og fotballbane som ligger i nærområdet.

Gjenvunnet varme fra avgassen passer ypperlig til dette formålet.

Alcoa stiller avgassen til disposisjon, mens kommunen har vært byggherre for anlegget som er inne på Alcoas fabrikkområde. Varmen som produseres benyttes både til interne oppvarmingsformål hos Alcoa og til oppvarming av fotballbane, flerbrukshall etc. Estimert energiuttak er i størrelsesorden 2-3 GWh/år, men det er ytterligere potensial som kan utnyttes i fremtiden. 

Når Ditt Prosjekt Trenger En Pådriver

Energisentraler – Prosessanlegg
Fabrikasjon - Prosesskteinere



Mekaniske entrepriser Røranlegg

- Nybygg og Rehabilitering
- Ombygging og Utvidelser

Prefabrikkering og Fabrikasjonsleveranser

- Skids
- Spools
- Tanker



Spesialkompetanse prosjekt

- Revisjonsstanser
- Arbeid med og på driftsatte anlegg
- Spesiallegeringer

Prosesskteinere i alle størrelser

- Innredes med komplette røranlegg etter våre kunders behov

Isolering og Overflatebehandling

- Termisk isolering og Mantling
- Korrosjonsbeskyttelse / Lakkering



Konstruksjon

- 3D Rørdesign
- Stressanalyse / FEM
- Bærende Konstruksjoner

Våre kunder kommer tilbake

WWW.NIR.AS

RING 22502100 for en uforpliktende prat

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



Trygve Hjortaas (t.v.), Bjørn Knudsen og Anders Sveinsen fra Fredrikstad-kontoret



Norsk Energi i Oslo, Bergen, Gjøvik, Fredrikstad, Arendal og Stavanger

Norsk Energi har som kjent hovedkontor på Skøyen i Oslo, og avdelingskontorer i Bergen og på Gjøvik. Norsk Energi er i tillegg representert i Fredrikstad, Arendal og Stavanger. Nærhet til kundene i disse tre byene er svært verdifullt, sier adm. dir i Norsk Energi, Jon Tveiten.

Fredrikstad-kontoret har tre ingeniører. Anders Sveinsen, Bjørn Knudsen og Trygve Hjortaas utfører oppdrag både for bedrifter i Fredrikstadorrådet og i landet for øvrig. Tjenestene omfatter konstruksjon, 3D-modellering og teknisk rådgivning til prosessindustrien. Kundene finnes innen treforedling, kjemisk industri og fjernvarme.

I Stavanger er Norsk Energi representert ved Geir Aspelund. Aspelund sier at det nyåpnede kontoret gjør det mulig å komme tettere på Rogalandsbedriftene, både innen næringsmiddelindustrien, fjernvarmeselskapene og oljeservice-bedriftene. Spesielt rådgivning innenfor energieffektivisering, energiledelse og dampanlegg vil være et satsningsområde i Stavanger.

I Arendal sitter Linda Pedersen Haugerud fra Norsk Energi i kontorfellesskap samme med andre teknologi- og gründerbedrifter i Eureka-bygget. Linda jobber både med prosjekter knyttet til Oslo-kontoret og et prosjekt i Arendal med Energiledelse for Agder Energi Varme sitt fjernvarmeanlegg i byen. Hun jobber med fjernvarmeprosjekter, fornybar energi og energibruk i bygg (lave-energi- og passivhus).



Geir Aspelund er Norsk Energis representant i Stavanger.



Linda Pedersen Haugerud jobber for Norsk Energi i Arendal.

Nytt styre i Norsk Energi

På Generalforsamlingen i Norsk Energi den 28. mai ble ett styremedlem gjenvalgt for to år, øvrige medlemmer var ikke på valg. De ansatte har valgt Sven Danielsen som ny styrerepresentant.

Styret består av 8 medlemmer valgt for to år om gangen, samt to varamedlemmer som velges hvert år. I år var det kun ett styremedlemmer på valg, og John Marius Lynne fra Eidsiva Bioenergi ble gjenvalgt. To varamedlemmer ble valgt; ett ble gjenvalgt og ett nytt ble valgt inn. Nye medlemmer til valgkomitéen skulle også velges og alle tre fra foregående periode ble gjenvalgt.

Styret for Norsk Energi fom 28 mai 2015 består av:

Håkon Kristian Delbeck,
Elkem Silicon Materials – leder

Berit Helgesen,
Södra Cell Tofte – nestleder

Ingjerd Elise Aaraas,
Brekke & Strand Akustikk

Roar Grønnesby, Oslo Lufthavn

Svein Brokke, Dynea

John Marius Lynne,
Eidsiva Bioenergi (gjenvalgt for 2 år)

Kristin L. Jordhøy (ansattrepresentant)

Sven Danielsen (ansattrepresentant) –
valgt for 2 år

Varamedlemmer: (valgt for ett år)
Monica Havskjold, Statkraft AS (gjenvalgt)
Anders Hauge Johansen, Norske Skog Saugbruks AS (ny)
Ida Mathilde Falch (vara for Kristin L. Jordhøy)
Bjørn Filip Johannessen (vara for Sven Danielsen)

Valgkomité: (valgt for ett år)
Øyvind Nilsen, Hafslund Varme AS, leder
Hans Borchsenius, Norsk Energi
Ronny Valjord, Norsk Energi



Norsk Energis styre (fra venstre): Håkon Kristian Delbeck (Styreformann), Kristin Jordhøy, Sven Danielsen, Ida M. Falch, Berit Helgesen, Ingjerd Aaraas og Roar Grønnesby. Følgende var ikke tilstede da bildet ble tatt: John Marius Lynne, Monica Havskjold og Anders Hauge Johansen.

EN NY TEMPERATURSKALA

Av Robert Pehrson

For daglig bruk har vi på våre kanter av verden Celsius-skalaen, i andre verdensdeler brukes Fahrenheit. For vitenskapelig bruk kjenner vi Kelvin og Rankine, dessuten finnes den mindre kjente skalaen Réaumur.

Det er altså nok å velge mellom, så hvorfor enda en? Hensikten med en ny skala vil først og fremst være å gjøre livet lettere for de som beskjeftiger seg profesjonelt med varmeteknikk, eller for å si det høytidelig: med termodynamikk. Det er ikke tanken at den skal erstatte den dagligdagse Celsius- eller Fahrenheit-skalaen.

Temperatur er energi

Problemet med de nåværende temperaturskalaene er at de ble oppfunnet i en tid da en ikke visste om den dype sammenhengen mellom temperatur og energi. Takket være den østerrikske fysikeren Ludwig Boltzmann kjenner vi nå denne sammenhengen og bør ta konsekvensen av det. Faktisk er temperatur et uttrykk for energi – bevegelsesenergi – og bør derfor gis tilsvarende enhet. Forslaget til en ny temperaturskala går derfor ut på at temperaturen ikke skal være en egen grunnhet, men at enheten skal avledes av energienheten, joule.

Dette er definisjonen jeg foreslår:

$$T' = \frac{1}{2} RT$$

Her betyr:

T' : den nye temperaturen

R : den universelle gasskonstanten, 8,314 J/(mol.K)

T : den absolutte temperaturen i Kelvin

(Grunnen til faktoren $\frac{1}{2}$ kommer jeg tilbake til)

Om vi multipliserer ut enhetene til gasskonstanten J/(mol.K) og den konvensjonelle temperaturen Kelvin, får vi at temperaturen kommer ut i J/mol:

$$Bo = J/mol$$

Jeg foreslår at enheten oppkalles etter Ludwig Boltzmann, forkortet til Bo. Grunnen til dette er at den såkalte Boltzmann-konstanten k , som nyter stor respekt i fysikken, blir en overflødig omregningsfaktor når den nye temperaturskalaen tas i bruk, men mannen fortjener å bli husket. Boltzmann-konstanten er en del av gasskonstanten $R = kNA$, (NA : Avogadros tall, antall partikler i en mol), og forsvinner sammen med den når forslaget blir gjennomført.

Enklere formel

Loven for ideelle gasser er kjent for alle som har vært borti fysikken og kjemien. Med Bo-temperaturen blir den enklere.

Tradisjonelt skrives denne ligningen:

$$pV = RT$$

Med Bo-temperaturen blir den:

$$pV = 2T'$$

Her er: p : trykk, N/m² V : volum, m³/mol

Enheterne utmultiplisert gir: Nm/mol, altså: J/mol

Gasskonstanten er ikke annet enn en omregningsfaktor som en trenger for å få overgang mellom enhetene til trykk og volum og enheten for temperatur. Når størrelsene defineres i samstemte enheter, blir omregningsfaktorer overflødige.

Forholdet tilsvarer det som gjelder den såkalte mekaniske varmeequivalenten. Den gangen Robert Mayer målte den, var det en stor begivenhet, men hvem tenker på den i dag? Den er definert bort ved at en forlot den uhensiktsmessige energienheten *calori* og gikk over til den samstemte enheten *Joule*.



Omregning

For å omregne temperaturdifferanser gitt i Celsius eller Kelvin, skal en multiplisere med

$\frac{1}{2}R = \frac{1}{2} \cdot 8,314 \text{ Bo}/\text{K} = 4,157 \text{ Bo}/\text{K}$. Hvis en skal omregne fra temperaturer gitt i Celsius, må en ta hensyn til at Celsius telles fra vannets frysepunkt som ligger 273,15 oC over det absolutte nullpunktet, og omregningen blir:

$$T = 4,157(t+273,15)$$

der t er temperaturen gitt i Celsius-grader. Om vi setter inn for temperaturen ved vannets frysepunkt ($t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$), får vi : $T' = 1135,5 \text{ Bo}$. Boltzmann-temperaturen er altså en mindre enhet enn Kelvin og Celsius, den gir en «finere» inndeling.

Varmekapasitet som rene tall

Men det hjelper ikke med omregninger. For å få fullt utbytte av Bo-temperaturen, må en bruke den konsekvent fra begynnelsen, uten å ta med seg de gamle skalaene. En videre fordel ved Bo – utover det at gasskonstanten og Boltzmann-konstanten forsvinner – er at de spesifikke varmekapasitetene (henregnet til mol) blir til dimensjonsløse tall. For å begrunne dette, må vi gå litt dypere inn i termodynamikken. Det har å gjøre med begrepet «frihetsgrader», som forenklet kan sies å være «bevegelsesmuligheter»:

Om vi har en én-atomig gass, kan dens molekyler bevege seg i de tre romretningene – den har tre frihetsgrader. Fler-atomige gasser har også andre muligheter, nemlig svingninger i molekylet, og har flere enn tre frihetsgrader. Et fast, krystallinsk legeme har ideelt sett seks frihetsgrader pga. bindingene i krystallet. Dette er velkjente ting i termodynamikken, men tilsørt av den tradisjonelle temperaturdefinisjonen. Slik Bo-temperaturen er definert (med faktoren $\frac{1}{2}$), uttrykker den energien pr. frihetsgrad. For å få tak i den totale energien må en multiplisere med den molare varmekapasiteten som dermed blir lik antall frihetsgrader, og altså et rent, dimensjonsløst tall.

Også entropien (henregnet til mol) blir et rent tall, og dette samsvarer med den underliggende forståelsen av entropi som et uttrykk for en tilstands sannsynlighet – sannsynlighet er jo et rent tall.

Den som er spesielt interessert, kan gå inn på nettstedet: www.boltzmann.no, der er det linker til mer stoff. Du kan også kontakte meg på: ropeh@online.no.

Forfatteren av denne artikkelen er pensjonert professor fra Norges Landbrukskole. Grunnen til at redaktøren har bedt meg om å skrive den, er nok at jeg har det meste av min yrkeserfaring fra Norsk Energi (Kjelforeningen, Norsk Dampkjelforening). Her fikk jeg romslige rammer og «vokste opp» faglig.

Ideen som beskrives, er publisert tidligere uten å få særlig respons – inntil det i vinter kom en invitasjon til «19th Symposium on Thermophysical Properties» fra det amerikanske National Institute of Standards and Technology. Symposiet ble holdt i slutten av juni i Boulder, Colorado, og samlet folk fra hele verden. Der fikk jeg - sammen med ca 150 andre - anledning til å gi en såkalt «poster presentation». Plakaten min fikk god oppmerksomhet.



Hvem Leverer Hva™

Automatikk/ Måleinstrumenter

Byggautomasjon

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Leif Kölner Ingeniørfirma AS

Danholmen 19, 3128 Nøtterøy
Tlf. 33 00 33 00 Fax 33 00 33 01
firmapost@lki.no
www.lki.no

Representasjoner: Yokogawa, Bourdon, Sedeme, Weka, Trimod Besta, Optek, Inor

Spesialprodukter: Dampmengde, nivå, ledningsevne, trykk, temp. olje i vann

Ledelse: Per Kölner

Moss Varmeteknikk AS

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

Parat Halvorsen AS

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

Måleinstrumenter

Hasvold AS

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

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Kamstrup AS

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

Energianlegg/ Varmeanlegg/ Kuldeanlegg

Bioenergi

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

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

Parat Halvorsen AS

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
www.boiler-steam.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner.
Enøkrdgiving. Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.

Brennere

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

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

Parat Halvorsen AS

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
www.boiler-steam.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg, brennere, economisere og skorsteiner.
Enøkrdgiving.
Vannbehandlings- og kjelpasserkurs.



Hvem Leverer Hva™

Energiboring/Brønnboring

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Energimåling

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Siemens AS, I BT

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

Fjernvarme/Fjernkjøling

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Imtech Norge AS Spesialprosjekt

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

Isoplus Fjernvarmeteknikk A/S

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

Norsk IndustriRør AS

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

Varmeteknikk AS

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

Gassmotorer

GE Jenbacher AS

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

Høytemperatur prosessbrennere

Jarotech AS

Tlf. 66 98 60 00 www.jarotech.no

Isolering

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Kjeler

Imtech Norge AS Spesialprosjekt

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

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

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

Parat Halvorsen AS

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

Parat Varmer AS

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

Peder Halvorsen AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

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

Varmeteknikk AS

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

Skorsteiner og renseanlegg

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Parat Halvorsen AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Solenergi

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Varmepumper

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Danfoss AS

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

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Norsk Kulde

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

Parat Varmer AS

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

Varvevekslere

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Heat-Con Varmeteknikk AS

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

Lyngson AS

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

Moss Varmeteknikk AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Varmeteknikk AS

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

Hvem Leverer Hva™

Entreprenører

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Enwa PMI AS (Tidl.PMI Pindsle AS)

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

Imtech Norge AS Spesialprosjekt

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

Nordisk Energikontroll AS

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

Norsk IndustriRør AS

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

Enøk

Energieffektivisering/Enøk/
Energisparekontrakt/EPC

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Heat-Con Varmeteknikk AS

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

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

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

Siemens AS, I BT

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Filter

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Parat Varmer AS

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

Gass

Energigass (LPG - propan/
butan)

Flogas Norge AS

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

Primagaz Norge AS

Oslo Tlf 22 88 19 70 www.primagaz.no

Naturgass (LNG og CNG)

Gasnor AS

Tlf: 815 200 80 www.gasnor.no

Propan
(flasker, tank, industri,
bolig)

Primagaz Norge AS

Oslo Tlf 22 88 19 70 www.primagaz.no

Gasstransport

Transport av gass

Frydenlund Gasstransport AS

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

Installatører

Gassinstallatører

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Miljøutvikling AS

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

Norsk IndustriRør AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Kuldeinstallatører

Norsk IndustriRør AS

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

Varmeinstallatører

Norsk IndustriRør AS

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

Konsulenter/Rådgivning

Konsulenter/Rådgivende
Ingeniører

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Applica Test & Certification AS

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

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00
www.jarotech.no

Moss Varmeteknikk AS

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

Norsk Energi

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

Parat Halvorsen AS

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

Pöyry Industry AS

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



Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

**Kurs/Opplæring/Skoler/
Autorisasjon**

Norsk Energi

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Pumper

KSB Norge AS

Tlf: 96 900 900 Fax: 96 900 901
www.ksbnorge.com

Service

AF Energi & Miljøteknikk AS

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

Jarotech AS

Tlf: 66 98 60 00 www.jarotech.no

Parat Halvorsen AS

Tjørvgåstrand 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

Haraldsvei 12, 1470 Lørenskog
Tlf: 67 97 96 00 Fax: 67 97 96 01
arcon@arcon-as.no www.arcon-as.no
Kjemikalier, analyseutstyr og konsulentvirksomhet for industriell vannbehandling.

Astec AS

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

BWT Birger Christensen AS

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

Enwa Water Technology AS

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

Eurowater AS

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

Global Concept Mitco AS

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

Nalco Norge AS

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

Niprox Technology AS

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

Norsk IndustriRør AS

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

Novatek AS

www.novatek.no

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

STENOR AS

Tlf: 67 52 88 88 www.stenor.no

Teknisk Vannservice AS

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

Ventiler

Astec AS

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

KSB Norge AS

Tlf: 96 900 900 Fax: 96 900 901
www.ksbnorge.com

Lyngson AS

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

Matek-Samson Regulering AS

Porsgrunnsveien 4, 3730 Skien
Tlf: 35 90 08 70 Fax: 35 90 08 80
www.matek.no

Parat Varme AS

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS

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

Vifter

Industrivifter/Prosessvifter

Flebu International AS

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

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

Hvem Leverer Hva™

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

Automatikk/Måleinstrumenter

- Byggautomasjon
- Måleinstrumenter

Avfallshåndtering/Energigjenvinning

- Energigjenvinning fra avfall

Energianlegg/Varmeanlegg/Kuldeanlegg

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

Entreprenører

- Entreprenører

Enøk

- Energieffektivisering/Enøk/
Energisparekontrakt/EPC

Filter

- Filter

Gass

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

Gassalarm/Gassdeteksjon

- Gassalarm

Gasstransport

- Transport av gass

Installatører

- Gassinstallatører
- Kuldeinstallatører

- Varmeinstallatører

Konsulenter/Rådgivning

- Konsulenter/Rådgivende Ingeniører

Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

- Kurs/Opplæring/Skoler/Autorisasjon

Pumper

- Pumper

Service

- Service

Vannbehandling

- Vannbehandling

Ventiler

- Ventiler

Verktøy

- Verktøy

Vifter

- Industrivifter/Prosessvifter

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

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

• Firmalogo på kundeside: kr 1.100

• Logo i hoved- eller underkategori: kr 550

• Logo forside HLH midt eller høyre: kr 1.750

• Logo samarbeidspartnere: kr 300 pr logo

Facebook link: kr 300

Pdf info/Pressmeldinger: kr 550

Twitter link: kr 300

Messedeltagelse: kr 300

Video/Youtube link: kr 550

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

Gratisabonnement på Norsk Energis papirutgave er inkl.

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

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

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

Sikrer at trykkpåkjent utstyr er sikkert

Norsk Energi har fra tidenes morgen hatt et solid fagmiljø innen trykkpåkjent utstyr.

Bjørn Kroken er en av dem som bidrar til at fagmiljøet fortsatt er sterkt. I 30 år har han jobbet med beregninger og design av trykkbeholdere og varmevekslere i foreningen. I dag kontrollerer han bl.a. at andres beregninger og tegninger er i henhold til gjeldende standarder og forskrifter. På kundelisten finner vi bl.a. de tekniske kontrollorganene DNV GL og Teknologisk Institutt.

Av Sissel Graver



Bjørn Kroken har gjennom 30 år bidratt til at Norsk Energis kompetanse på trykkpåkjent utstyr er på topp.

Vi er gode på varme rør, trykkbeholdere og kjeler – og selv om feltet ikke er så stort lenger i dag, er det jo dette Norsk Dampkjelforening, som foreningen het opprinnelig, er tuftet på, sier seniorkonsulent Bjørn Kroken.

– Hva er årsaken til at du har jobbet innen dette feltet så lenge?

– Et godt spørsmål – det er nok litt tilfeldig. Den viktigste grunnen er at det er tilfredsstillende å designe noe du ser blir bygget. Kontroll av trykkpåkjent utstyr føler vi er en viktig samfunnsjobb for å unngå ulykker. Jeg var nok ikke veldig reflektert på hva jeg skulle bli da jeg var 20 år, som vel gjelder mange, men utdanningsvalget falt på Oslo ingeniørhøyskole. Som ferdig utdannet ingeniør i 1984 fikk jeg jobb hos Møglestue mekaniske verksted, lokalisert på Økern. De produserte bla trykkbeholdere og rørvarmevekslere. Der ble jeg ansatt som ansvarlig for design av varmevekslere og for å følge de opp i verkstedet. Dessverre varte det ikke mer enn halvannet år før bedriften ble solgt og lagt ned. Jeg søkte da jobb i Kjelforeningen Norsk Energi på industriavdelingen, og fikk den.

Her jobbet jeg i starten mye med stressberegning av varme rør. Etter hvert ble det mekanisk beregning av trykktanker samt termisk dimensjonering av rørvarmevekslere.

På 90-tallet ble det mange år som utleid konsulent til de store offshoreprosjektene som "pakkeingeniør"; dvs. teknisk ansvarlig for innkjøp av prosessutstyr som for min del gjaldt trykkbeholdere og varmevekslere. Norsk Energi hadde i denne perioden til tider seks til sju medarbeidere engasjert i slike prosjekter. Dette var spennende oppdrag i store internasjonale miljøer, hvor vi var små brikker i et stort puslespill.

– Hvilke standarder og regelverk har dere måttet forholde dere til?

– Det går et skille før og etter 29. november 1999. Den da-

toen ble direktivet for trykkpåkjent utstyr (Pressure Equipment Directive, PED, direktiv 97/23/EC) gjeldende innen EU/EØS området. Før denne datoen benyttet vi de nasjonale standardene for beregning av trykkbeholdere og rør. I Norge beregnet vi trykkbeholdere og rør etter hhv TBK1-2 og TBK5-6.

Med innføringen av PED fulgte felles beregningsregler (harmoniserte standarder) for bl.a. trykktanker og rør. Den harmoniserte beregningsstandard for trykkbeholder heter: NS-EN 13445, og tilsvarende standard for rør: NS-EN 13480. Dette er de to viktigste standardene vi har å forholde oss til når det gjelder trykktanker og rør. Det er tilsvarende for kjeler osv., men disse to er nøkkelstandardene.

I Norsk Energi benytter vi oss av beregningsprogrammet VVD (Visual Vessel Design), som er utviklet av Ohmtech AS. Dette er et program hvor vi både kan designe trykktanker og beregne rørdeler etter de harmoniserte standardene NS-EN13445 og 13480. Vi kan i tillegg utføre komplette mekaniske beregninger for trykkbeholdere i.h.t de amerikanske og britiske standardene ASME VIII Div. 1 og PD5500. For stressberegning av rørsystemer benytter NE programmet AutoPipe fra Bentley. Dette er et utmerket beregningsverktøy for å kunne designe varme rørsystem optimalt. På dette feltet besitter Norsk Energi høy kompetanse med 3-4 meget velkvalifiserte designere.

Av kontrolloppgaver kan vi tilby tredjepartsverifikasjon av dokumentasjon for trykkpåkjent utstyr som ikke faller inn under kravene i PED. I tillegg bistår vi de to TKO'ene DNV GL og Teknologisk Institutt ved behov.

– Har ulykkestallene for trykkpålågt utstyr gått ned etter at direktivet ble innført?

– Det har jeg ikke sett noen statistikk på, men direktivet er jo i sitt vesen ment for å øke sikkerheten. ☺

Annonsér i Norges eldste energitidsskrift!

**N O R S K
ENERGI**

Leserne av Norsk Energi står for 90 % av det samlede energiforbruk i norsk industri. Det er fagfolk og beslutningstagere tilknyttet områdene ENERGI, MILJØ OG SIKKERHET.

Kontakt Vigdis M. Thoresen, tf 913 43 125 eller vigdis@skarland.no

Ny varmesentral på Forus – en godt skjult skatt



Pipen er det eneste synlige tegnet på at siddiser nå har fått en ny varmesentral som skal sikre dem varme, også på kalde dager. Spisslastsentralen til Lyse Neo på Forus, som sto ferdig i juli, har sykkelvei på taket og oppvarmede benker i det omkringliggende parkanlegget.

av Sissel Graver

Lyse Neos nye varmesentral, Forus Nord Energisentral, som er basert på naturgass, vil kun være i bruk som spiss- og reservelast. Grunnlasten i fjernvarmenettet i området er basert på energigjenvinning fra avfall fra Forus Energigjenvinning.

– Ryddig og strukturert foregangsprosjekt

– Vi hadde ved oppstart av konseptfasen i slutten av 2012 som mål å gjennomføre et ryddig og strukturert foregangsprosjekt. Når anlegget nå er klart for prøvedrift og vi ser resultatet av det arbeidet som er utført, kan vi med sikkerhet si at vi har nådd målet vårt, sier prosjektleder Hege Monsen-Wiggins i Lyse Neo. Og hun legger til at de involverte fra Norsk Energi med deres faglige dyktighet i

meget stor grad har bidratt til å sikre kvalitativt gode og velfunderte løsninger for den elektromekaniske delen av anlegget, samt for SRO-systemet. – Samarbeidet har fungert meget godt i alle prosjektets faser. Noe uventet har nok den største utfordringen vært forbundet med formaliteter rundt tillatelser og godkjenninger, men også i denne delen av arbeidet har Norsk Energi bidratt til en ryddig og god prosess, sier Lyse Neos prosjektleder til Norsk Energi.

– Morsomt og lærerikt prosjekt

Sven Danielsen, som har hatt sin ilddåp som prosjektleder for Norsk Energi i dette prosjektet, er klar: – Det har vært et kjempemorsomt prosjekt å jobbe med og det har vært spennende å få følge det fra vi utførte en konseptstudie av varme-

sentralen i 2013, til testfasen som vi er i nå. Lyse Neos prosjektledelse med Hege Monsen-Wiggins og Knut Skjæveland (innleid) har sammen kjørt prosjektet veldig strukturert med tydelige faser og med en god prosjektorganisasjon: Hver enkelt prosjektdeltaker har hatt godt definerte roller som har medført at ansvaret ikke har falt mellom to stoler noe sted.

De har vært flinke til å sette gode rammer for fremdriften og utarbeidet tidlig en fremdriftsplan som har vært mulig å holde gjennom prosjektets løp. På mange prosjekter er dette ikke tilfelle og det går ofte utover samarbeidsklimaet dersom de involverte blir presset på tid. For to og et halvt år siden ble planen lagt om å være ferdig 1. september 2015. Overtagelse av anlegget til Lyse Neo vil finne sted i midten av september. Den opprinnelige



▲
Lyse Neos prosjektleder for bygging av Forus Nord Varmesentral, Hege Monsen-Wiggins.

◀ Norsk Energis prosjektleder Sven Danielsen.

fremdriftsplanen er derfor fulgt i høy grad.

– Hva har Norsk Energi bidratt med på prosjektet?

– Norsk Energi har utført mange ulike oppgaver og totalt har ti personer vært involvert. Vi har prosjektert prosessanlegget, foretatt prosessberegninger, detaljprosjektering av røranlegget og hatt ansvaret for å etablere en 3D-modell, i tillegg til at vi har utført spredningsberegninger for å dimensjonere størrelsen på skorsteinen. Videre har vi hatt ansvaret for sikkerheten til anlegget med utarbeidelse av ROS-analyse og eksplosjonsverndokumenter. Norsk Energi har også bidratt med søknaden til NVE om å få konsesjon for anlegget, samt med utslippssøknaden til Miljødirektoratet. Virkemåte og spesifikasjon av anleggets styresystem er også laget av Norsk Energi. Vi har også fulgt opp våre prosjekterte løsninger i byggeperioden.

– Hva har vært de største utfordringene?

– Sikkerheten til anlegget har vært i høyt prioritert, blant annet fordi sentralen ligger i en naturpark. Sikkerhetsnivået er høyere enn det som skal til for å tilfreds-

stille ordinære myndighetskrav til et slikt anlegg.

I tillegg til de høye sikkerhetskravene, er det ofte i slike prosjekter utfordringer knyttet til løft av stort utstyr. Vi har en 49 meter høy skorstein her som er montert i åtte seksjoner til sammen. Selve montasjen av skorsteinen og løft av de tunge modulene inn i sentralen var en utfordring.

Det kom en kraftig vind med opp mot 25 sekundmeter i kastene da skorsteinen skulle monteres den 9. desember i fjor. Vi måtte vente litt på været, men den danske leverandøren lyktes med montasjen, sterk vind til tross.

– Hva skjer videre?

– På kort sikt blir det å teste anlegget ferdig slik at det er klart til fyringssesongen, og så blir det prøvedrift i fyringssesongen for å avdekke eventuelle mangler i anlegget. I september skal vi ha en uke med opplæring av driftspersonalet til Lyse Neo slik at de blir kjent med alle deler av anlegget før de overtar. Under opplæringen vil de sentrale leverandørene være til stede, i tillegg til fagfolk fra Norsk Energi. Norsk Energi har også fått i oppdrag å bistå med oppgradering av styresystemet

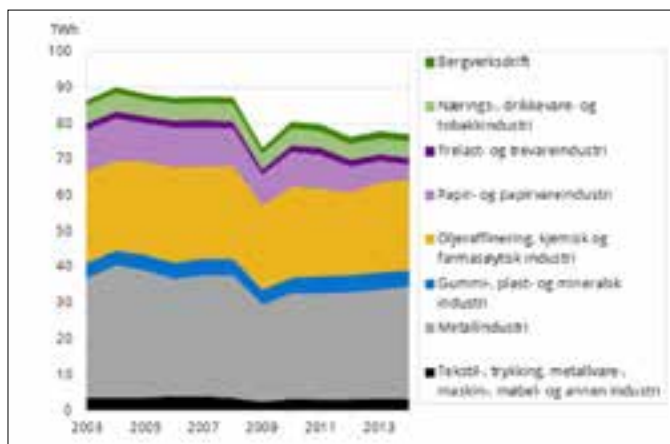
på Lyse Neo sitt anlegg på Bærheim. Der har Lyse en energisentral som utnytter varmen fra avfallsforbrenningsanlegget. Det skal innføres et kjelvelgersystem som automatisk kobler inn og ut varmekilder i den prioriteringen operatøren selv måtte ønske. Bærheim varmesentral skal da kunne samkjøres med nye FNE.

Når jeg er ferdig her, vil jeg fortsette med dette på Bærheim-sentralen – det blir i høy grad et automatikkoppdrag hvor vi jobber med å oppgradere styresystemet utover høsten og på vårparten.

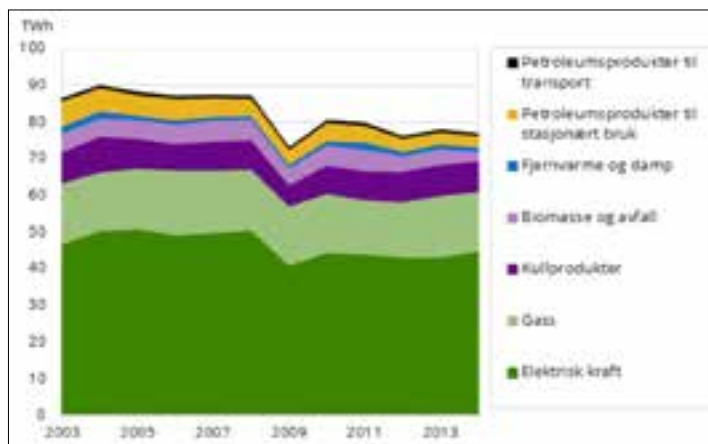
Norsk Energi er også engasjert for å gjøre nettsimuleringer av eksisterende nett og et mulig fremtidig sammenbygget nett. Lyse Neo har i tillegg til fjernvarmenettet på Forus også egne nett i Stavanger og på Sandnes. Lyse vurderer på lengre sikt å knytte disse nettene sammen. Dette vil blant annet gi en høyere utnyttelse av avfallsforbrenningsanlegget på Bærheim.

– Lyse Neo har store planer for fjernvarmen i Stavanger-området. Norsk Energi håper at vi kan bidra også i fremtidige prosjekter, sier Sven Danielsen, som legger til at han gjerne kunne tenke seg å ha rollen som prosjektleder igjen. ☺

Energiintensitet i industrien ned 30 %



Figur 1
Energibruk i industri og bergverk etter næring. Næringsinndeling er etter SN2007. Energibruk inkluderer kull som reduksjonsmiddel.



Figur 2
Energibruk i industri og bergverk etter energikilder. Næringsinndeling er etter SN2007. Energibruk inkluderer kull som reduksjonsmiddel.

Det har de siste årene vært små endringer i industriens energibruk. Den samlede energibruken i industri og bergverk var på om lag 77 000 GWh i 2014, og gikk ned med 1 prosent fra året før. Energikostnadene var på 19,7 milliarder kroner. Dette er en nedgang på 2,2 prosent fra 2013.

Men selv om endringene i industriens samlede energibruk har vært små, har energiintensiteten i industrien gått ned med hele 30 prosent i perioden fra 2000 til 2013. Denne utviklingen ser ut å fortsette i 2014. Statistisk Sentralbyrås produksjonsindeks viser en vekst i industriproduksjonen på 3,3 prosent fra 2013 til 2014, mens energibruken i industrien har vist en nedgang på

1 prosent i den samme perioden. Overgang til mer energieffektiv teknologi og vridninger i næringsstrukturen i industrien kan bidra til å forklare utviklingen.

Strømførbuket økte med 4 prosent fra 2013 til 2014. Dette bidro til at andelen strøm av den samlede energibruken i industri og bergverk økte fra 55 til 58 prosent.

Kraftintensiv industri bruker mest energi, og står for rundt to-tredjedeler av totalt energibruk i industrien. Den totale energibruken i kraftintensiv industri var i 2014 på litt under 52 000 GWh.

Kilde: SSB

CO₂ – kvotepris (EUR/tonn CO₂)



Kilde: Nasdaq OMX/ICE

Oppgradering av flere hundre kilometer høyspentledninger fra 300 til 420 kV. Etablering av nye, samt oppgradering av eksisterende transformatorstasjoner. Deltakelse i etableringen av konverterstasjoner for kabelforbindelse mellom Norge og England. Dette er bare noen av prosjektene vi utfører for Statnett. Utvidelsen av høyspentnettet i Norge er en del av den nasjonale strategien for fornybar energi.

VI BIDRAR TIL FREMTIDENS FORNYBARE ENERGI (EN HØYSPENTLEDNING OM GANGEN)

Se hvordan Rambøll oppgraderer det norske strømmettet på ramboll.no/oah

Returadresse:
Skarland Press AS
Postboks 2843 Tøyen
0608 Oslo



*Kompakt design -
opp til 60MW per kjel*

Nye Norske anlegg:

Coca Cola Norge 5_{MW} • Imtech Rør 4_{MW} • BE Varme 10_{MW} • BKK Varme 25_{MW} • Vistin Pharma 4.5_{MW}

Verdens mest moderne Elektrodekjel for damp og varmtvann.

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

www.parat.no/elektrodekjel



PARAT

Parat Halvorsen AS

Tlf. 99 48 55 00
office@parat.no