

100 år
NORSK ENERGI
1916-2016

NORSK ENERGI

NR. 4 • 2016 ÅRGANG 93

Norcem Brevik

Norsk Energi tester varmegjenvinningskjel som kan redusere kostnadene for CO₂-fangst.



 **Skåland**
Rør & Industrimontasje AS

Ser du etter hjelp?

Snakk med vår Service og miljøavdeling!



 post@srin.no

 400 02 850

 www.srin.no

Topp moderne utstyr og fasiliteter • Lang erfaring • Sertifiserte teknikere • Prosjekterer

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**

Les mer på: www.srim.no

Skåland Rør & Industrimontasje AS er totalleverandør innen følgende områder:

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

Skåland Rør & Industrimontasje AS, Drageland 1, 4380 Hauge i Dalane
Tlf.nr.: 4000 2850 org. nr. 987 571 667 E-mail: post@srim.no Web: www.srim.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: Sissel Graver
Tlf. 90 12 07 25
e-post:
sissel.graver@gmail.com

ANNONSER

Skarland Press AS
Pb 2843 Tøyen, 0608 Oslo

Anita Lindberg
Tlf. 971 77 068
e-post: anita@skarland.no
Bladet utgis 4 ganger årlig

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

ABONNEMENT

Abonnementspris:
kr. 690,- eks.mva

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

UTGIVER

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

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

FORSIDEBILDE

Norcem Brevik har nullvisjon for CO₂-utslipp. Betongproduktene skal være CO₂-nøytrale over livsløpet i 2030.

ISSN 0800- 7896

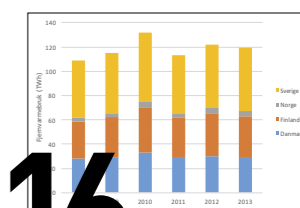
Varmeakkumulering i fjernvarme kutter utslipp og kostnader



NORSK ENERGI
NR. 4 • 2016 ÅRGANG 93

Folk flest forbinder energilagring med dyre, elektriske batterier. Men energilagring er mer enn det. Økt bruk av store varmelagre i fjernvarmesystemer er både lønnsomt og kutter behovet for fossile vinterkilder, viser forskningsprosjektet Flexelterm. Se sidene 8-9

- 4 Leder: Norsk Energi godt forberedt
- 6 Miljøvennlig varme i Trondheim
- 8 Kutter utslipp og kostnader
- 10 Øystein Knutsen - ny daglig leder
- 12 Enova vil endre energimerket
- 14 Spillvarme fra sementovn
- 16 Fleksibel bruk av el-kjeler
- 18 CO₂-kvotepris
- 20 Lavere energikostnader for industrien
- 20 Klimagassutslippene øker
- 22 Grønn kampflyplass
- 24 Norges første sertifiserte energikartleggere
- 25 Hvem Leverer Hva®
- 30 Går i bresjen for miljøvennlig betong
- 34 Nakstad: - Fjernvarmen viktig også i fremtiden



REDAKTØREN HAR ORDET

Energi-effektiviserings-direktivet

Norsk Energi er godt forberedt



Hans Borchsenius

«Når det gjelder EUs nære venner (altså Norge og de andre EØS-landene) så går det uhyre langsomt fremover.»

To av Norsk Energis rådgivere, Marie Haugen i fjernvarmeavdelingen og Geir Aspelund ved Bergenskontoret, er nå som de første i Norge sertifisert som energikartleggere. Dette er et ledd i vårt kontinuerlige arbeid for å videreutvikle vår kompetanse i industriell energieffektivisering. Men det kan også ses på som en forberedelse til å kunne assistere norsk industri i å gjennomføre energirevisjon når Norge en gang vedtar EUs energieffektiviseringsdirektiv.

Den paragrafen i direktivet som kanskje vil få størst betydning for Norsk Energis medlemsbedrifter er paragraf 8, fjerde ledd, som sier at større bedrifter blir pålagt å gjennomføre energirevisjon hvert 4. år. Myndighetene er pålagt å sikre at energirevisjoner gjennomføres av uavhengige og godt kvalifiserte og/eller akkrediterte eksperter. Store bedrifter kan unntas fra dette kravet dersom de har implementert energiledelsessystemer som omfatter energirevisjon som tilfredstillende visse minimumskrav.

Historien om EUs energieffektiviseringsdirektiv er lang. EU vedtok energieffektiviseringsdirektivet allerede i 2012 for å nå målet om 20 % forbedring av energieffektiviteten innen 2020. EU-landene var forpliktet til å implementere direktivet i nasjonal lovgivning fra juni 2014. Når det gjelder EUs nære venner (altså Norge

og de andre EØS-landene) så går det uhyre langsomt fremover. Vi trykket i 2014 flere artikler om energieffektiviseringsdirektivet. Status den gang var at direktivet lå i Olje- og energidepartementet for «vurdering av EØS-relevans», som betyr at departementer skulle tenke seg grundig om før direktivet eventuelt ble gjennomført.

Nå i november 2016 er vi kommet et viktig skritt videre, i og med at Norge har vedtatt at direktivet skal gjennomføres med nødvendige tilpasninger. Dialogen mellom Norge og EU pågår fortsatt, og det er derfor ikke mulig å si nøyaktig når direktivet vil bli gjeldende. Men at det vil skje er etter det vi forstår sikkert. Og det er bra, for vi er overbevist om at direktivet vil bety økt fart i enøkarbeidet i industrien.



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

ELCO

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



Lamtec elektronisk brennerstyring multifuel med prioritert brennstoffvalg

Honeywell

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

ecom

Ecom bærbare røykgassanalyse instrumenter

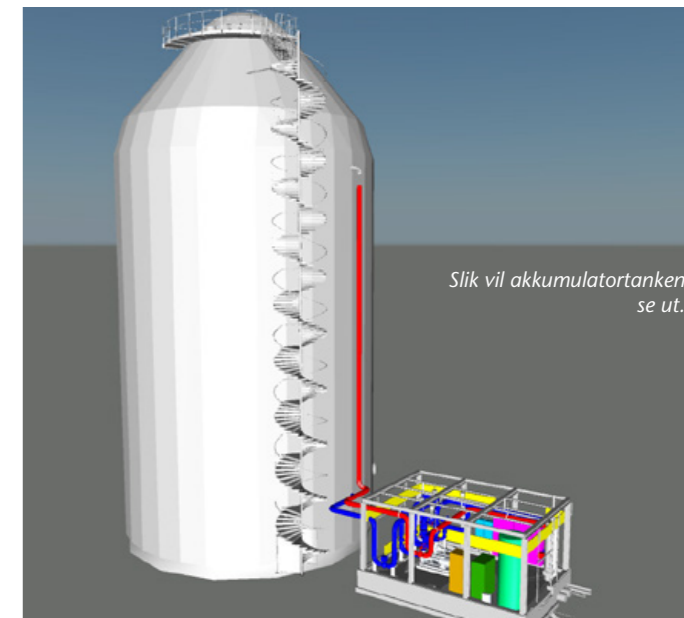


Komforts komplette biomasse forbrenningsanlegg, flis, pellets, briketter, bark. Fuktighet fra 25-60%

KOMFORTS
ECO HEATING SYSTEMS



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



Slik vil akkumulatortanken se ut.



MER MILJØVENNLIG VARME i Trondheim

Statkraft Varme bygger for tiden en akkumulatortank ved forbrenningsanlegget på Heimdal sørvest i Trondheim, som skal stå klar til sommeren. Ved å lagre overskuddsvarme og dermed erstatte spisslastkjeler basert på fossil brensel, vil den bidra til å nå klimamål og sikre driften ved utfall av avfallslinje.

Av Sissel Graver

– På denne årstiden – før kulda setter inn, er det ofte overskudd av spillvarme fra avfallsforbrenningen om natten, men tidlig på morgenen må vi fra tid til annen starte opp andre anlegg rundt i byen for å dekke effektbehovet noen timer- i verste fall spisslastkjeler basert på fossil gass. Det skal vi nå unngå. Med den nye akkumulatortanken oppnår vi redusert bruk av fossilt brensel, redusert bruk av toppplastkjeler, og inn med økt utnyttelse av miljøvennlig spillvarme, sier Åsmund Utne i Statkraft Varme, som har ledet prosjektet fram til byggefasen.

– Og ifølge Utne vil tanken også ha andre funksjoner: – Den vil fungere som trykklholdning i nettet, som vannreservoar som kan etterfylles ved lekkasjer, og den kan også ha en rolle i et fremtidig energisystem hvor vi kan mate inn el fra vindmølleproduksjon når det blåser mye, hvis det skulle bli aktuelt. Vi håper å kunne utnyttet alle mulighetene tanken gir oss. Det gir oss en mye større fleksibilitet når det gjelder driften av anlegget

vårt. Vi vurderer også å sette en tilsvarende tank øst i byen for å ha mer energi å spille på, legger han til.

Ett av flere skritt for fossilfri varmeproduksjon

Utne påpeker at tanken kun er ett av flere steg Statkraft Varme tar for å gjøre fjernvarmen 100 prosent fornybar.

– Vi er på god vei dit, men vi må nok ta flere skritt for å komme helt i mål. Tanken vil med et nøkternt estimat bidra til at vi kan øke den fornybare energiproduksjonen med 8 GWh i året. Vi planlegger i tillegg å installere en kjel som skal gå på bioolje, dessuten å gjenvinne spillvarme fra Rockwools fabrikk i Trondheim, og vi er i dialog med papirfabrikken Peterson Ranheim om å kjøpe overskuddsvarme fra et planlagt biobrenselanlegg.

– Hva har vært de største utfordringene så langt?

– Planleggingsfasen har gått veldig greit uten protester fra myndigheter eller andre, og vi har fått de midlene vi søkte om fra Enova. Men - ikke helt uvanlig så har vi fått noen utfordrin-

Statkraft Varmes prosjektledere for akkumulatortanken: Åsmund Utne (til venstre) og Arnt Birger Grannes. Foto: Statkraft Varme

Statkraft har vært godt involvert og gitt mange gode innspill under prosjekteringsarbeidet, sier Sven Danielsen i Norsk Energi, som er leder av prosjektgruppen.

ger i byggefasen. Vi har en liten tomt og det å bygge- og samtidig ha trafikk inn på området, er en utfordring. Det at Statens vegvesen er i gang med å bygge ny E6 like ved, er også ganske utfordrende, medgir Arnt Birger Grannes i Statkraft Varme, som overtok som prosjektleder i høst.

Utnytter arealet maksimalt

– Tanken er på ca. 5000 m³. Den er såkalt semi trykksatt med planlagt driftstrykk på 1,2-1,3bar som medfører at vi kan lade tanken med vann på inntil 120 grader.

Men hadde vi stått fritt, hadde den nok vært litt større. Den er 32 meter høy og 16 meter i diameter. Ifølge reguleringsbestemmelser kunne den ikke være høyere enn omkringliggende bygging og tomtearealet er utnyttet maksimalt. Bygge-restriksjoner er jo noe en må forholde seg til når en bygger bynært.

Så langt har prosjektet gått bra og vi har forventninger til at det fortsatt skal gjøre det, sier Utne og Grannes.

Norsk Energi med fra A til Å

Norsk Energi har i samarbeid med Sweco, Cowi og RENG Consulting hatt ansvaret for prosjektering og å beskrive tilbudsunderlag frem til kontrahering. Nå er Norsk Energi ansvarlig for å følge opp den tekniske siden av leveransene i byggefasen og de gjør en god jobb, sier Utne og Grannes, som tilføyer at de gikk av med seieren da de leverte beste tilbud både på pris og kompetanse.

Sven Danielsen i Norsk Energi leder prosjekteringsgruppen og er klar på at dette er et spennende prosjekt å være med på.

– I tillegg til akkumulatortanken skal det bygges et pumpehus på ca. 50 kvadratmeter hvor teknisk utstyr plasseres. Prosjektet er bygningsmessig utfordrende - på et område hvor det er trangt om plassen, mye eksisterende infrastruktur i bakken og drift på avfallsforbrenningsanlegget skal opprettholdes. Dette krever god koordinering og oppfølging, sier han.

Norsk Energi og samarbeidspartnerne har vært med fra oppstart konseptfase i desember i fjor og har hatt ulike oppgaver så langt:

– Vi har utviklet et simuleringsverktøy som beregner økt energitnyttelse ved installasjon av akkumulatortank. Verktøyet ble benyttet til å finne optimal størrelse av tanken. Norsk Energi har også hatt ansvaret for sikkerheten til anlegget med utarbeidelse av ROS-analyse. I tillegg har vi laget skjemattegninger, spesifisert styresystem og utstyr, utført prosessberegninger, gjennomført Hazop analyse og tegnet røranlegget i 3D. 10-12 personer har vært involvert i prosjekteringsgruppen i tillegg til Statkraft Varme sine ansatte.

– Samarbeidet i prosjekteringsgruppen og med Statkraft har fungert bra. Statkraft har vært godt involvert og har gitt mange gode innspill under prosjekteringsarbeidet, legger Danielsen til.

Arbeidene på anleggsplassen er i full gang, med grunnarbeider og etablering av fundament. I løpet av november ankommer tankleverandøren fra Finland byggeplassen for å starte arbeidene med selve tanken. Arbeidene med å etablere tank og pumpehus vil fortsette utover våren, og testing og idriftsettelse av anlegget er planlagt høsten 2017.

Varmeakkumulering i fjernvarme kutter utslipp og kostnader

Akkumulatortanken på Akershus Energipark kan lagre en dagsproduksjon solvarme, og sende varmen ut til kundene neste morgen når varmebehovet er stort. (Foto: Norsk Fjernvarme)



Folk flest forbinder energilagring med dyre, elektriske batterier. Men energilagring er mer enn det. Økt bruk av store varmelagre i fjernvarmesystemer er både lønnsomt og kutter behovet for fossile vinterkilder, viser forskningsprosjektet Flexelterm.

Av Sissel Graver

– Vår forskning viser at investering i lager er noe av det mest lønnsomme et fjernvarmeselskap kan gjøre for å få ned bruk av spisslast vinterstid, sier førsteamanuensis Monica Havskjold ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Sammen med sin kollega, NMBU-professor Erik Trømborg, har Havskjold ana-

lysert bruk av storskala lagring av vannbåren varme i fjernvarmesystemer. Resultatene, som inngår i forskningsprosjektet Flexelterm, viser at døgnlagring av overskuddsvarme i store systemer gir betydelige gevinster, gjerne i samspill med kraftsystemet gjennom bruk av el-kjeler. – Bruk av lager og el-kjel fjerner beho-

vet for gass, reduserer bruken av elektrisitet og øker bruken av biomasse i alle scenariene vi har sett på, sier Havskjold.

Tar effekttopper

Istedenfor å måtte ty til andre kilder for å ta unna for effekttopper, såkalt spisslast, viser analysene at det er bio-kjelene og

lageret som vil ta seg av effekttoppene i de forskjellige scenariene. De viser også at investeringer i lager alene er mer lønnsomt enn å investere i el-kjel. Det er likevel gode grunner til å kombinere de to.

– Lager alene reduserer behovet for fossil spisslast, men gir ikke samme fleksibilitet mot kraftmarkedet som en el-kjel, som i første rekke brukes om sommeren og ellers når kraftprisene er lave, påpeker Havskjold.

Den fleksible bruken av elektrisitet i fjernvarmen vil imidlertid øke verdien på den kraften som selges i markedet når prisene er lave – og som gjerne kommer fra nye fornybare kilder som sol-, vind- eller småkraft.

Akkumulatortanker er store termos

Et varmelager i fjernvarme er å regne som en gedigen termos, hvor poenget er å holde på varmen i varmtvannet før det distribueres i fjernvarmens rørsystem. Det er det samme prinsippet som i en varmtvannsbereder, bare at fjernvarmens varmelagre er enormt mye større.

– En trykløs akkumulatortank kan lagre varme fra én til tre dager. Valg av optimal størrelse på akkumulatortanken er viktig. Vi fant i vårt regneeksempel at optimal størrelse på en slik tank i vårt eksempel-anlegg var på 2.000 kubikkmeter, sier Havskjold.

Én slik tank tilsvarer dermed om lag 10.000 vanlige varmtvannsberedere.

– Norge bør satse på varmeakkumulering

Det finnes flere «kjempetermoser» i bruk i fjernvarmen i Norge i dag, men interesseorganisasjonen Norsk Fjernvarme mener det er plass til mange flere.

– Når vi ser den store verdien slike lagre har for både bedrifter og samfunnet, burde dette satses på i mye større grad, sier styreleder Frank Sagvik i Norsk Fjernvarme.

Sagvik, som er daglig leder i Akershus Energi Varme, har selv erfaring med hvordan et varmelager i fjernvarmen på Lillestrøm har vært avgjørende for å kunne gi byen solvarme store deler av året.

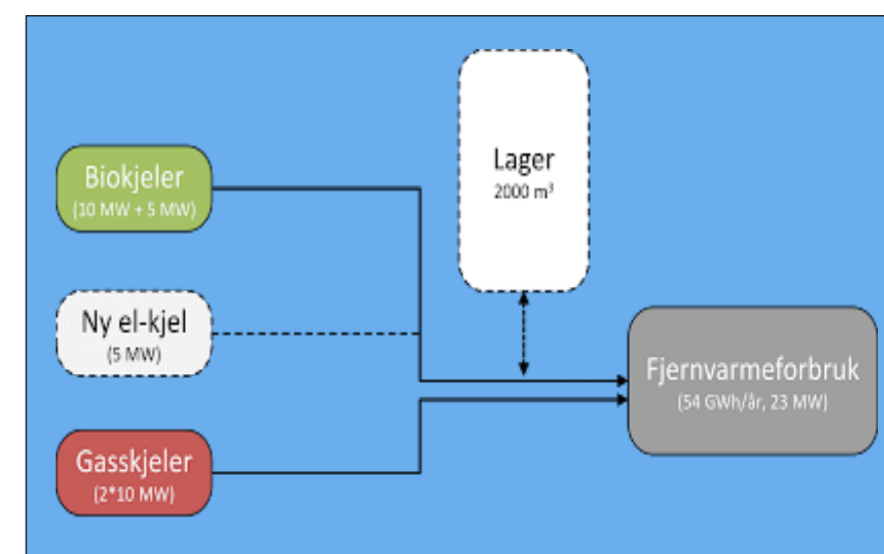
– Vi har bygget Norges desidert største solfangeranlegg og har en akkumulatortank som kan lagre en dagsproduksjon fra anlegget. Den lagrede solvarmen sendes så ut på fjernvarmenettet til husene i Lillestrøm når behovet er der om morgenen, slik at folk bokstavelig talt kan dusje i solvarme, forklarer Sagvik.

Lageret kan også ta imot overskuddsvarme fra bio-kjelen som er knyttet til samme anlegg.

Kilde: Norsk Fjernvarme



– Varmeakkumulering gjør rett og slett fjernvarmen både grønnere og mer effektiv. Det eneste vi angrer på er at vi ikke bygde tanken enda litt større, sier Frank Sagvik.



I prosjektet Flexelterm er det laget et regneeksempel av et tenkt fjernvarmeanlegg som leverer 64 GWh varme og som kan veksle mellom biomasse i to biokjeler, en el-kjel og to gasskjeler. Den optimale akkumulatortørrelsen er 2000 m³, viser beregningene. Konklusjonen er videre at investering i lager er mer lønnsomt enn investering i el-kjel. Og at investering i både el-kjel og lager er mindre lønnsomt enn investering bare i lager eller bare el-kjel i en varmesentral med bio som grunnlast.

Øystein Knutsen - ny daglig leder i Norsk Energi Kontroll AS

Norsk Energi Kontroll AS (NEK AS) er akkreditert for å utføre uavhengig ferdigkontroll og systematisk tilstandskontroll av anlegg med høy risiko i henhold til Forskrift om brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff og utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen (DSB, 2009). Kravet om uavhengig kontroll gjelder blant annet for små og store kjelanlegg over 110 °C, forbruket for LPG (propan, butan) og naturgass, tankanlegg for oppbevaring av brannfarlige væsker og gasser og for kjøle- og varme-pumpeanlegg med ammoniakk eller brannfarlig kjølemedium.

Per i dag leier NEK AS inn alt inspeksjons- og administrativt personell fra moderselskapet Norsk Energi. NEK AS har en etablert kundebase og NEK AS sin årlige omsetning er på ca. 3-4 mnok. NEK AS har ambisjoner om å øke sin omsetning betydelig i et marked der sikkerhet står i fokus. Det er med dette som bakgrunn at NEK AS har ansatt en daglig leder på full tid som også har erfaring fra den type inspeksjoner som bedriften er akkreditert til å utføre.

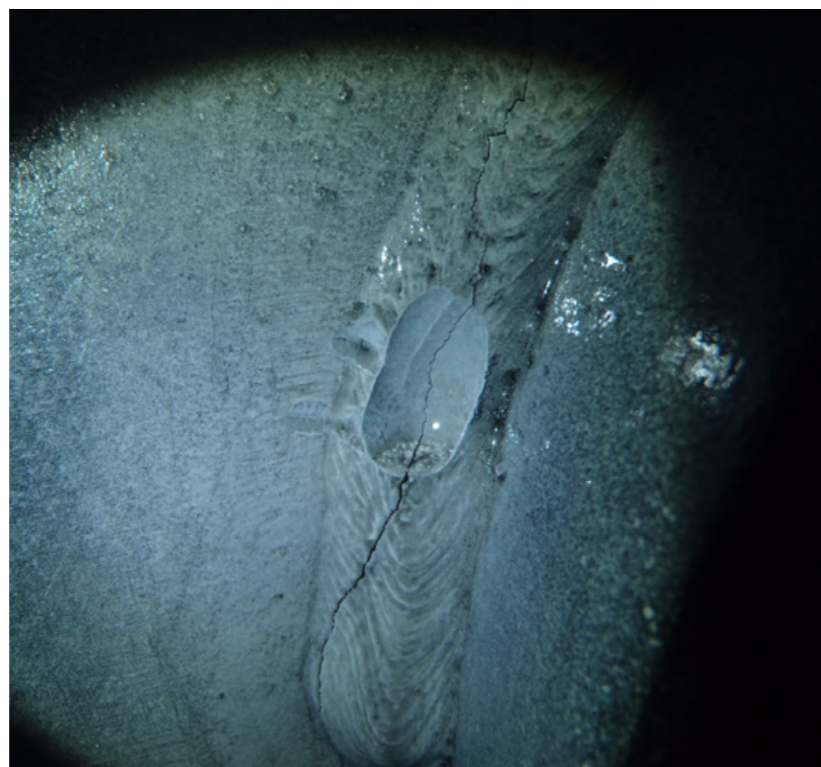
Øystein Knutsen har ingeniørutdanning fra universitetet i Agder ved linjen fornybar energi. Han har etter utdanningen jobbet 4 år i Inspecta AS med sertifisering og kontroll. Han har arbeidet med sertifisering av nytt utstyr i henhold til forskrift om trykkløst utstyr (PED), og kontroller i henhold til forskrift om håndtering av farlig stoff blant annet ferdigkontroller, tilstandskontroller, skadeanalyse og oppfølging av modifikasjoner og reparasjoner. Knutsen har erfaring fra ulike kontrolloppdrag knyttet til kjeler og anlegg for produksjon av damp og hetvann, produksjonsanlegg for naturgass, anlegg for oppbevaring, omtapping og forbruk av naturgass og propan.

I løpet av alle de årene som NEK AS har utført uavhengig kontroll er det olje- eller gassfyrte kjelanlegg for damp- og hetvannproduksjon som har utgjort hovedtyngden av kontrolloppdragene. Etter at ny forskrift kom i 2009 med krav om uavhengig kontroll av gassanlegg, så har dette vært en voksende andel i NEK sin prosjektportefølje. NEK har videre de siste par årene gjennomført kontroll av kjelanlegg og annet trykkløst utstyr i store avfallsforbrenningsanlegg.

Vi ser nå en trend med økende antall biobrenselbaserte kjelanlegg. Tilstandskontroll av den type anlegg setter krav til erfaring og tilleggs-kompetanse som Norsk Energi Kontroll AS kan tilby.



- Jeg finner inspirasjon i å jobbe for økt sikkerhet og liker meg veldig godt i denne bransjen. Det er en fantastisk mulighet å få jobbe med videreutviklingen av Norsk Energi Kontroll og det er med stor iver jeg nå setter i gang. Jeg ser frem til å bistå kunder med myndighets-pålagte kontroller, men også å kunne levere en tjeneste som øker kundenes «oppetid» og driftssikkerhet, sier Øystein Knutsen som nå har tiltrådt som daglig leder i Norsk Energi Kontroll AS.



Eksempel på funn ved innvendig inspeksjon av en kjele som representerer en sikkerhetsrisiko. En slik sprekk i en sveis i en dampkjele kan føre til damplekkasje eller i verste fall dampexplosjon.

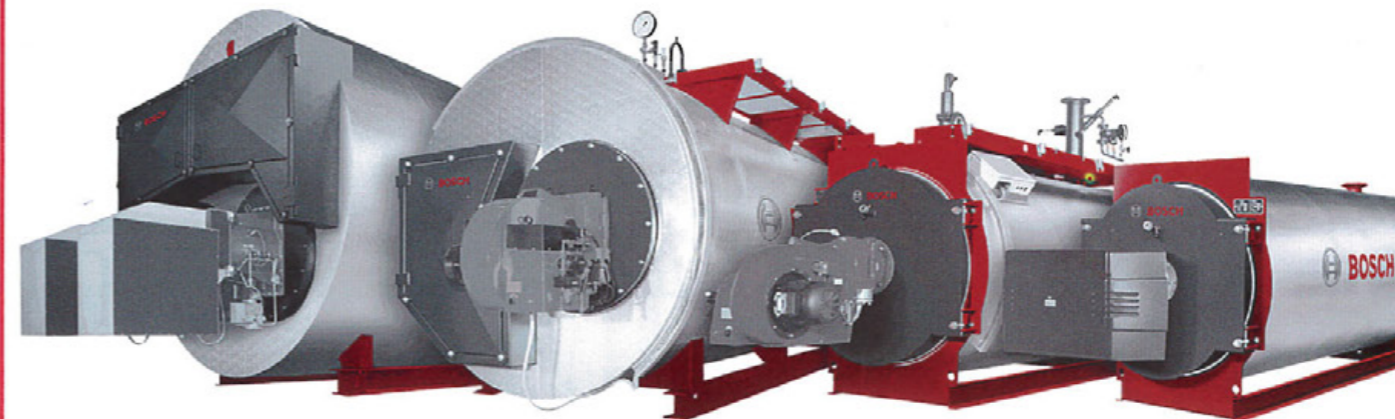


SVEISEVERKSTEDET

K. G. Karlsson A/S

Etablert 1922

Leverandør av komplette damp- og varmesystemer.



Forhandler av Bosch kjeler – markedets mest moderne kjele.

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 belegg dannelser, analyserer vi vannet ved hvert besøk. På grunnlag av analysene gir vi råd om eventuelle tiltak.

– weishaupt –



SAACKE



dreizler®



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

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

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

www.sveiseverkstedet.no

Enova vil endre energimerkeordningen

Etter at Enova overtok ansvaret for drift og videreutvikling av energimerkeordningen fra NVE i juli, har etaten etter oppdrag fra OED analysert og evaluert systemet som ble innført i 2010. Ifølge direktøren for programutvikling og -drift i Enova Øyvind Leistad, er det behov for å gjøre ordningen mer robust.

Av Sissel Graver



– Oppdraget vårt fra departementet var å starte med evaluering, som skulle vært ferdig i sommer. Men da vi systematisk begynte å pirke bort i det, skjønte vi at vi måtte gå nærmere til verks enn vi hadde tenkt, sa Leistad, som er direktør for programutvikling og -drift i Enova, i et innlegg på Fjernvarmedagene 2016.

Og ifølge Leistad er det på høy tid å gjøre noe med hele fundamentet for energimerkeordningen:

– Ordningen kommer fra Brussel som resultat av Bygningsdirektivet, som er i dynamisk endring. Mens vi venter på å ta versjon to av direktivet i bruk i Norge, så er versjon tre under utforming i Brussel. Når vi skal gjøre noe nå, må det være robust.

– Vi kan ikke drive med en kompensasjon hvor vi retter på problemer som har oppstått der, vi må gå grundigere til verks. Vi har imidlertid tatt over ordningen og den fungerer som før og vi gjør den daglige oppdateringen av det som skal få den til å virke, understrekte han.

Funker ikke etter hensikten

– Det vi har funnet ut så langt er nok litt mer nedslående enn vi hadde regnet med – spesielt når vi ser på boligsegmentet. Det er et virkemiddel som i høy grad utføres av plikt, og ikke av nytte. Dette er et

problem - det dreier seg om et virkemiddel som tross alt koster penger å gjennomføre, og det tar tid. Det er kanskje den mest fundamentale utfordringen før vi kommer til det som angår fjernvarmebransjen mest, at ordningen tilsynelatende ikke fungerer etter hensikten i det hele tatt i den delen av markedet hvor den var ment å ha størst effekt: Hensikten var at folk som ikke har kunnskap og informasjon skulle ha et enkelt merke å forholde seg til, sa Leistad. Og ifølge Enova-direktøren preger dette hele boligsegmentet både nytt og eksisterende.

Byggforskriften vesentlig skjerpet

Leistad påpekte også at det er viktig å være klar over at byggforskriften er vesentlig skjerpet siden ordningen for boliger ble innført, og at også markedsutviklingen og den teknologiske utviklingen har medført at vi kan bygge helt andre bygg i dag enn for bare ti – femten år siden.

Men han tilføyde at bildet var litt annerledes når det gjaldt næringsbygg og enkelte store boligsammenslutninger.

– Plikten oppfylles på nybygg, men på eksisterende bygg er nok gjennomsnittsgarden litt så som så. Vi ser at det er en polarisering i dette markedet. På sett og vis er det bra ordningen fungerer i visse deler av markedet, og at det er noen som

etterspør den grønne A'en eller den grønne B'en. Men det er i en del av markedet og kanskje en liten del av markedet, at noen ser seg tjent på å differensiere på energi og miljø. Og noen tenker kanskje langsiktig at det kan være en fordel for verdien på leilighetene. Men det gjelder ikke for den gemene hop. Vi ser at det i visse områder fører til sub-optimalisering, og det er uheldig.

Leistad påpekte også at det som skjer i enkeltbygg er vel og bra, men at det er summen av det som skjer i alle bygg som påvirker kostnadene våre, og den samlede miljøbelastningen.

Men, ifølge Enova-direktøren er det også der mulighetene ligger - å utnytte samvariasjonen; fra dem som har overskudd og fra datasentraler som vi ikke så for oss for noen år siden, som plutselig har blitt en energikilde som er tilgjengelige for andre.

– Ting har endret seg - vi er ikke bare opptatt av zero buildings, men zero neighbourhoods, vi blir mer opptatt av de samlede investeringene i energisystemet, og av utviklingen i effektbehovet og behovet for topplast, mer enn av energiforbruket som sådan. Dette er ting vi må ta innover oss, poengterte han.

Må være kritisk

Leistad mente også at det var viktig å stille spørsmål om hva vi vil med ordningen.

– Kanskje vi må rendyrke dette mye mer og se hvor et energimerke har noe for seg; både opp mot nye byggeregler, opp mot andre planleggingsregimer, opp mot e-verkenes rolle, opp mot et annet prisregime hvis vi går over til effektprising og litt andre anleggsbidrag enn vi har i dag? Hvordan utvikler vi markedet, aktører og løsninger for lavutslippssamfunnet vi skal lage?

På spørsmål fra salen om fremdriftsplan, svarte han: – Vi skal levere et råd om dette fra Enova til departementet i kjølvannet av evalueringen som vi planlegger å være ferdig med i november. Den formelle runden kommer i høringen til våren, men før det må vi ha en liten diskusjon om hva vi har til hensikt å oppnå med ordningen, versus andre ordninger som er utviklet underveis; hvordan både mål og muligheter har endret seg.

Når den «reviderte» energimerkeordningen vil kunne tas i bruk, bestemmes av Olje- og energidepartementet, sa Øyvind Leistad.

Leverandør av prosess og industrivifter



Salg av vifter:

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

Flebu innehar meget god viftekompentanse.

Vi kan levere vifter med høy volum-mengde (1.000.000 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.

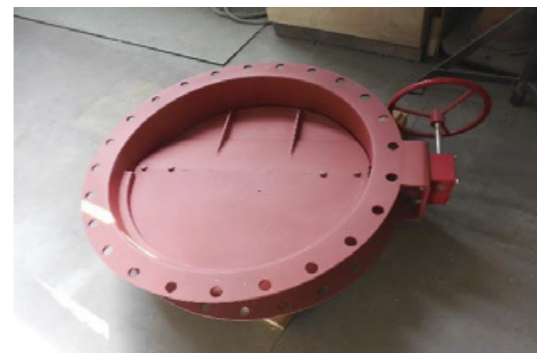
Vårt hovedkontor ligger i Sandvika like ved Oslo. De siste 13 årene er viftene produsert ved vår fabrikk i Estland, Flebu Eesti. Dette sørger for en god pris.

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.

Nakstad: Fjernvarmen er viktig også i fremtidens lavutslippssamfunn

Fjernvarmen har stor betydning for fleksibiliteten i energisystemet – også i fremtidens lavutslippssamfunn, mener Enova-sjef Nils Kristian Nakstad. Han advarer nå Norge mot å gå i «el-fella».

Av Sissel Graver

– Vårt perspektiv er lavutslippssamfunnet. Det er noen tiår til vi skal være der, men alt det vi gjør, også i forhold til energisystemet vårt, må peke mot lavutslippssamfunnet. Dette er viktig, fremholdt Nakstad i et innlegg på Fjernvarmedagene i oktober.

Fjernvarme kjempeinteressant

Nakstad kom med en tydelig advarsel til alle som legger til grunn at samfunnet alltid vil ha en overflod av fornybar kraft tilgjengelig. Debatten i kraftbransjen gjør at man snakker om før og etter 2020, før og etter grønne sertifikater – før og etter antatt kraftoverskudd på 20-30 TWh. Varsko her, da kan vi gå i el-fella hvor vi tror at vi har et uendelig overskudd av el som vi bare kan ødsle med i enhver sammenheng. Vi tror ikke det stemmer, sa Nakstad. Det er i det perspektivet satsingen på alternativer til elektrisk oppvarming må sees.

– Vi har nettopp gitt ut varmerapporten vår og oppsummerer nærmere 6 TWh i ny fornybar varme de siste årene. Det i seg selv er kanskje ikke et imponerende svært tall, men når du ser hvilken effekt dette har på energisystemet vårt, så er det kjempeinteressant, sier Nakstad.

Opptatt av forsyningsikkerhet

Han oppfordrer samtidig fjernvarmenæringen til å tilpasse seg det nye samfunnet ved å øke innovasjonstakten, dyrke gode forretningsmodeller og øke leveranser av kjøling.

– En av avtalene Enova har med OED, å være opptatt av fleksibilitet i energisystemet. Vi vil i fremtiden både være opptatt av fleksibiliteten i energisystemet og forsyningsikkerheten. Det skal ikke mer til enn en kombinasjon av et ekstremt kaldt år og et tørrår før vi kan få underskudd i kraftbalansen. I et litt lengre perspektiv er vi veldig opptatt av forsyningsikkerheten og fleksibiliteten i systemet - altså at vi har et fornybart varmesystem som fanger opp den lille ulempen vi har i Norge - at vi trenger mest varme og el på et tidspunkt det er kaldt, sa Enova-sjefen.

Løsninger må spille sammen

Nakstad er tydelig på at lavutslippssamfunnet og det grønne skiftet vil kreve et mangfold av fornybare energiløsninger. Vi snakker om solceller, om distribuert kraftproduksjon, distribuerte løsninger for varmeproduksjon, og om at ting skjer mer distribuert lenger ut i kjeden. Samtidig er det vårt ansvar å bidra til at det som skjer langt der ute er i balanse med det store energisystemet. Det store systemet er i seg selv nøkkelen til vår fremtid, sa Nakstad.

Nettopp dette samspillet er helt sentralt for Enova framover og her har fjernvarmen en viktig rolle, mener han. Vi er opptatt av områdeutvikling, fjernvarme, kjøling, desentralt produksjon inn i energisystemet og ulike behov ute i markedet. Vi har et eget ganske ferskt program som går på gode og spenstige forslag på konsept- og områdeutvikling. Hvordan er det mulig å tenke seg helt nye løsninger helt der ute, i balanse med det store systemet. Det synes jeg er spennende, sa Nakstad.

Innovasjonstakten på vei opp

I den sammenheng trakk Nakstad fram at den statiske delen av fjernvarmesystemet som er gravd ned i bakken er godt egnet til en form for energi- og effektlager. Dessuten gleder han seg over kjølesatsingen i fjernvarmebransjen.

– Vi ser mange eksempler på at dere fra bransjen tar tak i samspillet som er mellom kjøling og varmebehov på en veldig god måte. Og det er 35 ulike fjernkjøleprosjekter som vi har vært med på å støtte – det er interessant, sa han.

Det samme gjelder utviklingen hvor også kraft- og varmebransjen digitaliseres, og at innovasjonstakten er på vei opp. Kraftbransjen, som historisk sett har vært statiske i forhold til innovasjon, er nå i bevegelse. Det ser vi også på fjernvarmesiden, og det liker vi, sa Nakstad.



Kompetanse gir sikkerhet

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

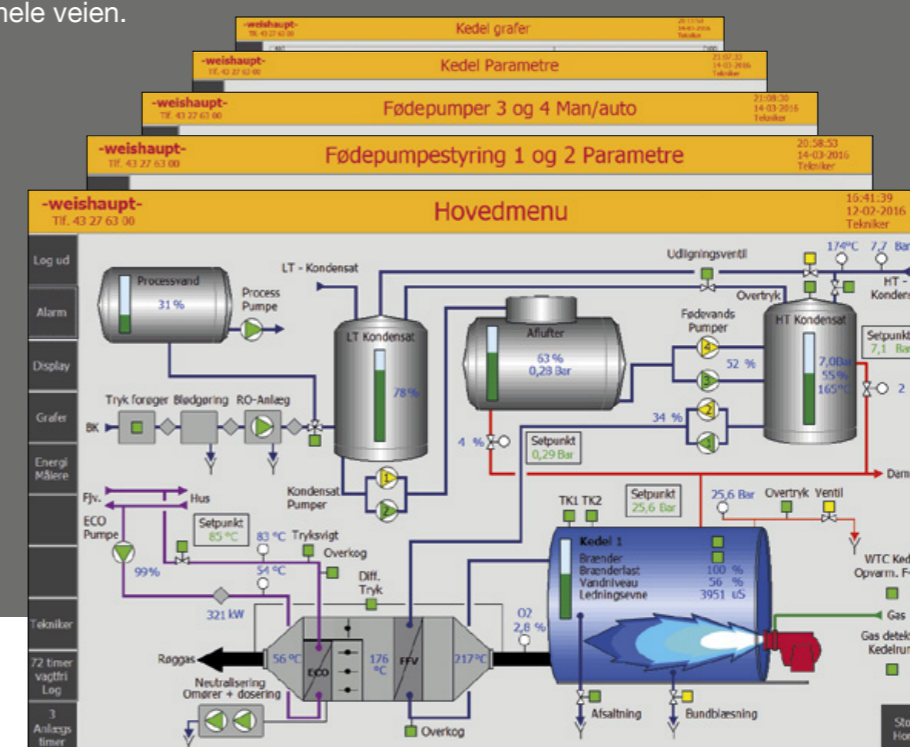
– Vi er med hele veien.

–weishaupt–

Styring
Regulering
Kommunikasjon

Styring:	Kommunikasjon:
Brennere	SRO
Varmtvannsanlegg	SCADA
Prosessanlegg	CTS
Dampanlegg	PLS fjernsupport
Sekvensstyring	SMS

Regulering:	Kompetanse:
Temperatur	Energioptimering
Trykk	Anleggsspesifikk programvare
Flow	Idriftsettelse
Hastighet	Kompetent service
Emisjon	24 timers PLS fjernsupport



Service på høyeste nivå er vår forpliktelse



KOMPAKTBRANNER



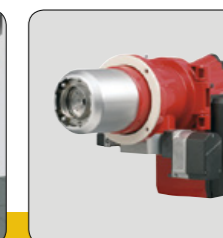
GASSKJELER



VARMEPUMPER



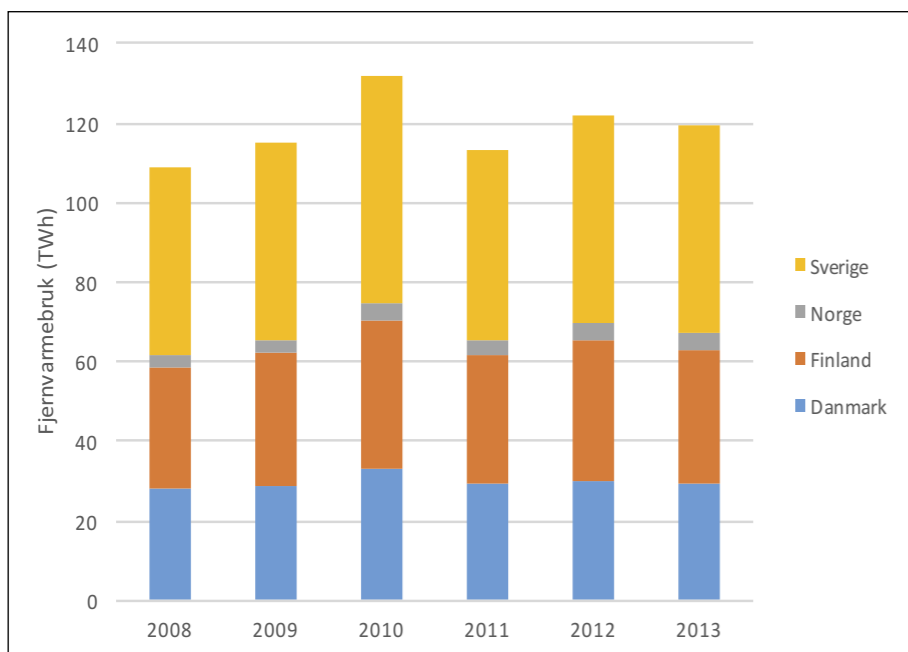
MONOBLOKKBRENNER



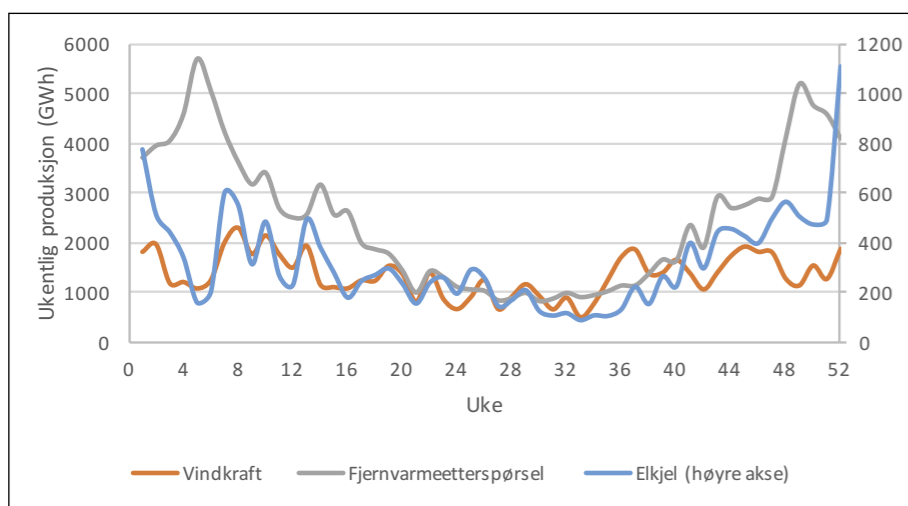
Lønnsomt med fleksibel bruk av elkjeler

Med innfasing av uregulerbar fornybar kraft og utfasing av termiske verk øker behovet for løsninger som kan bidra med fleksibilitet i energisystemet. I denne artikkelen viser vi hvordan økt bruk av el-kjeler i nær- og fjernvarme i framtiden kan gi økt lønnsomhet for de fornybare kraftprodusentene dersom elavgifter og nettleie ikke hindrer fleksibel bruk.

Av Torjus Folsland Bolkesjø, Jon Gustav Kirkerud og Erik Trømborg, NMBU



Figur 1. Fjernvarmebruk i Norden 2008-2013 (TWh per år).



Figur 2. Modellert fjernvarmebruk, vindkraftproduksjon og bruk av elkjel i fjernvarmesystemet i 2030

Overgangen til et mer fornybart europeisk energisystem vil innebære en kraftig vekst i regulerbar vind- og solkraftproduksjon og en tilsvarende reduksjon i regulerbar termisk kraftproduksjon. Det finnes flere løsninger som kan bidra til økt fleksibilitet slik som økt nettutbygging, lagring av energi i varme-tanker eller batterier og mer fleksible løsninger på sluttbrukersiden. Forskningsprosjekter i Finland (Aalto University) og Norge (NMBU) finner at en bedre integrasjon mellom kraft- og varmesystemet er en lavhengende frukt for å oppnå økt fleksibilitet. Nær- og fjernvarme kan yte både kortsiktig og langsiktig fleksibilitet. Flexibiliteten oppstår ved at man anvender elektrisitet i oppvarmingssystemet når kraftprisen er lav og for eksempel biobrensel når kraftprisen er høy. Anlegg for kombinert kraft- og varmeproduksjon (CHP) kan i tillegg produsere elektrisitet når kraftprisen er normal eller høy.

Fjernvarme på nordisk basis kan gi mye fleksibilitet

Fjernvarmebruken i Norden er ca 120 TWh per år (figur 1). For å analysere effektene av et bedre samspill mellom el- og varmesektoren har vi anvendt en detaljert analysemodell for det nordiske kraft- og fjernvarmesystemet. Modellen (Balmorel) er en såkalt partiell likevektsmodell som er kalibrert for en antatt kraftproduksjonskapasitetsmix i 2030. Den har en detaljert regional beskrivelse av kraft- og varmesystemet i Nord-Europa og den simulerer markedet time for time – noe som er en styrke ved analyser av kraftmarkeder med store andeler variabel fornybar kraftproduksjon.

I Flexelterm har vi sammenlignet priser og produksjon i modellen ved ulik bruk av elkjeler i det nordiske fjernvarmesystemet. I alle scenariene har vi antatt at det er 70 TWh vindkraft i Norden i 2030, og at fjernvarmesektoren øker til 128 TWh per år.

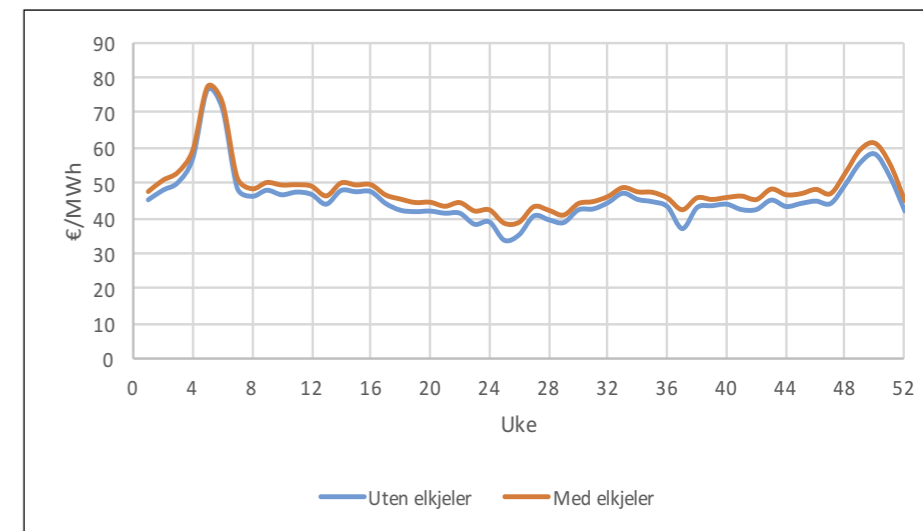
Økt bruk av elkjeler løfter kraftprisen i våte år og gir mindre variabilitet

Den grå kurven i figur 2 viser hvordan etterspørselen etter nordisk fjernvarme varierer over året når vi forutsetter temperaturer over året som i 2012. Videre viser den orange kurven vindkraftproduksjonen i det samme året og den blå viser hvordan fjernvarmeanleggene vil

anvende strøm i elkjeler over året, gitt at de minimerer kostnadene for å levere den etterspurte mengden varme (modellresultat). Figuren viser et klart mønster der elkjelbruken er høy i perioder med mye vindkraftproduksjon, fordi elprisene da er relativt lave, mens det, med noen unntak, er relativt lavt elkjelbruk ved lite vindkraftproduksjon. Vi ser også at elkjelbruken er lav i toppplastuken (uke 5), fordi en høy el-pris da presser bruken av elkjeler ut av markedet. Dette mønsteret illustrerer en systemmessig og samfunnsøkonomisk gunstig utnyttelse av elektrisitet – høy utnyttelse når krafttilbudet er høyt og prisene er lave og vice versa når krafttilbudet er lavt og prisene er høye.

De økonomiske effektene

Økt bruk av elkjeler vil også øke kraftprisene. Som det går fram av figur 3 vil en fleksibel elkjelbruk gi størst kraftprisøkning når prisene ellers er lave (typisk sommer halvåret), mens det gir liten eller



Figur 3. Modellert pris over året 2030 med (orange) og uten (blå) bruk av elkjeler i fjernvarmesystemet. Grafen til venstre representerer et normalt nedbør år. Grafen til høyre representerer et våttår.

ingen prisøkning når prisene ellers er høye – med våre modellforutsetninger. Prisøkningen er relativt moderat når vi forutsetter et normalt nedbørsår, men betydelig større når vi forutsetter et våttår. Elkjelbruk i fjernvarmen er dermed en såkalt «hedge» mot lave sommerpriser for ikke-regulerbar småkraft og elvekraft. I våre modellanalyser finner vi en årlig elkjelbruk i fjernvarmeanleggene på ca

10 TWh i et normalår. I et normalår øker gjennomsnittlig kraftpris med ca 5 prosent på årsbasis i forhold til et scenario hvor vi utelukker bruk av el i fjernvarme. I et vått år øker elforbruket med 16-17 TWh og kraftprisen øker bortimot 40 prosent. I kalde perioder er elkjelen lite konkurransedyktig i et fjernvarmeanlegg, og den brukes bare sporadisk. Prisøkningen er derfor svært marginal i tørrår. ▶

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

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

Ta kontakt for nærmere informasjon!



Tlf. 67 52 88 88

Elkjelbruken vil ha en spesielt gunstig effekt på de nye fornybare teknologiene siden elkjelbruken er størst når tilbudet er høyt (og prisen lav). Med våre forutsetninger øker markedsverdien (mottatt pris ganger produsert mengde) for småkraft og vindkraft med 5-10 prosent i et normalår. I et våttår vil særlig sommerprisene løftes betraktelig og markedsverdien av ny fornybar kraft øker med mange titalls prosentpoeng. Elkjelbruk i fjernvarmesektoren bidrar dermed til at fornybarteknologier blir mer konkurransedyktig mot andre teknologier.

Mange fordeler ved fleksible oppvarmingsystemer

Fleksibel bruk av kraft til oppvarming gir økt forsyningsikkerhet og et mer robust kraftsystem, og utnyttelsen av denne fleksibiliteten kan sannsynligvis spare samfunnet for store investeringer i mindre modne og mer kostbare løsninger som batterier og fleksible husholdningsapparater. Siden inntektene ved kraftsalg i markedet øker mest for de fornybare kraftteknologiene, vil en slik fleksibel bruk av elektrisitet i varmesektoren også innebære redusert behov for støtte til ny fornybar kraftproduksjon for å oppnå fornybarmål og utslippsmål i Europa.

Fleksibiliteten som termiske systemer kan bidra med er særlig viktig i regioner med en sårbar kraftforsyning og i regioner med stort kraftoverskudd, mye uregulert kraftproduksjon og begrenset overføringskapasitet. En forutsetning for dette er at nettariffene utformes slik at de ikke hindrer fleksibel bruk av el. Dette skal analyseres i en senere artikkel.

▶ Jon Gustav Kirkerud, NMBU

▶ Erik Trømborg, NMBU

▼ Torjus Folsland Bolkesjø, NMBU



CO₂ – kvotepris (EUR/tonn CO₂)



ILDFAST

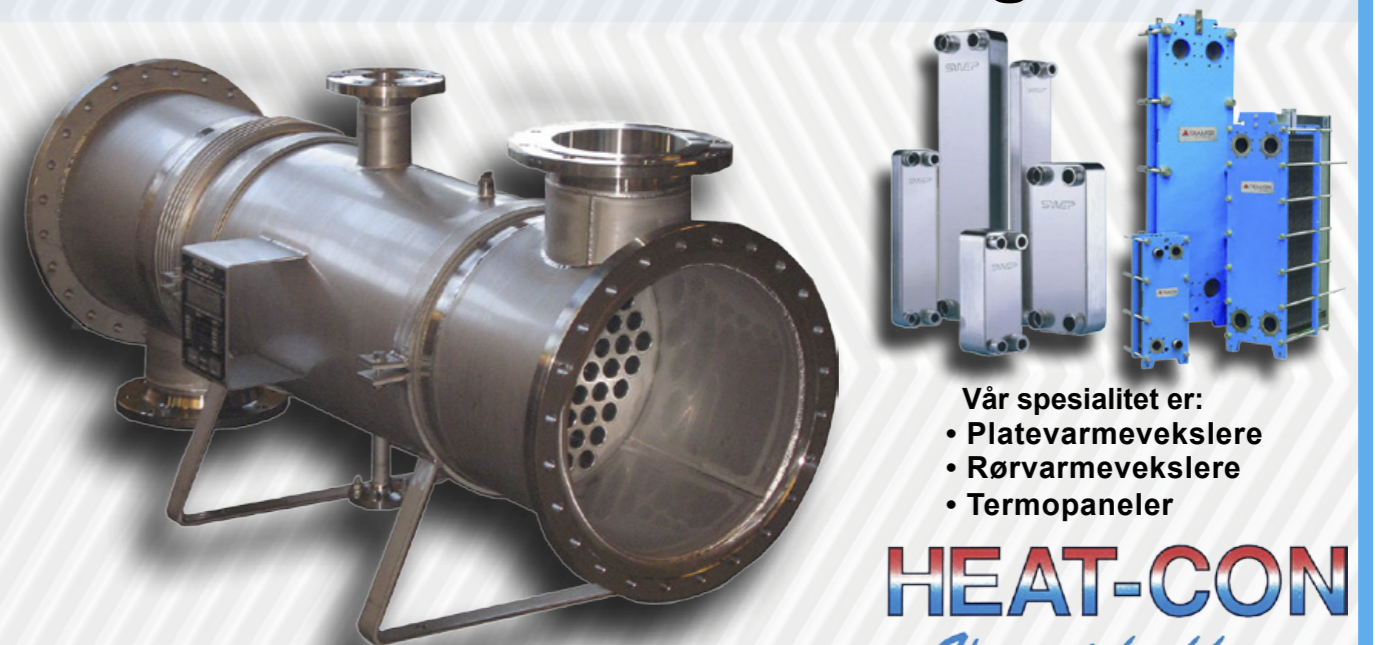
Vedlikehold Nyinstallasjoner Vi kan ildfast murverk!

INSTALLASJONER • PREFABRIKERING • INSPEKSJON • FEIING • MATERIALER

24H
SERVICE
64 94 00 00

Ildfast AS | Telefon 64 94 00 00 | E-post ildfast@ildfast.no | www.ildfast.no

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!

Lavere energikostnader for industrien

De samlede energikostnadene for industri og bergverk var over 1 milliard kroner lavere i 2015 enn i 2014, viser foreløpige tall. Energibruken økte i samme periode med rundt 1,6 prosent. Nedgangen i kostnadene skyldes i hovedsak lavere energipriser.

Energi-kostnadene for industri og bergverk var på 18 milliarder kroner i 2015. Nedgangen fra 2014 kan sees i sammenheng med lavere energipriser. Innkjøpt elektrisk kraft utgjør over 70 prosent av energikostnadene i industri og bergverk. Til tross for en økning i forbruket av innkjøpt strøm på 1 prosent fra 2014, bidro nedgangen i strømprisen på 4 prosent til at de totale energikostnadene sank med nesten 400 millioner kroner. Gjennomsnittsprisen for petroleumsprodukter benyttet til stasjonært bruk sank med 11 prosent fra 2014, mens prisen på gass sank med 13 prosent.

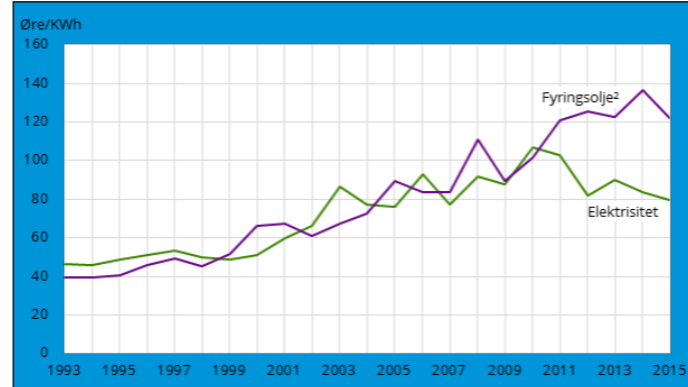
Økning i total energibruk i industrien

Den totale energibruken økte med 1200 GWh og var 76 900 GWh i 2015. Det meste av denne økningen kommer fra økt bruk av egentilvirkede energiprodukter. Forbruket av egentilvirket gass økte med hele 850 GWh fra 2014 og var på 10 500 GWh i 2015. En stor andel av økningen i egentilvirket gass kommer fra anlegg som hadde produksjonsstans i deler av 2014, men som var tilbake i full produksjon igjen i 2015. Det ble til gjengjeld innkjøpt 11,7 prosent mindre energi fra fjernvarme og damp, og det ble i 2015 totalt brukt rundt 1 030 GWh av disse energiproduktene.

Svak økning i energiforbruket i kraftintensiv industri

Kraftintensiv industri står for nærmere 70 prosent av energibruken i industri og bergverk. Forbruket i disse næringene økte med 1,1 prosent fra 2014 og var på 52 500 GWh i 2015.

Av de kraftintensive næringene, var det produksjonen av ikke-jernholdige metaller som hadde størst vekst i energibruken. Det var en økning på 640 GWh fra 2014 til 21 000 GWh. Tilnærmet hele økningen var økt forbruk av kjøpt elektrisk kraft. Energiforbruket i produksjonen av jern, stål og ferrolegeringer



Priser på elektrisitet og fyringsolje til husholdninger, målt som nyttiggjort energi (alle avgifter inkludert). Virkningsgrader for fyringsolje er 0,7 i 1992 stigesende til 0,8 i 2002, og deretter 0,8. Listepriser frem til 2005, deretter tallene basert på listepriser minus rabatter.

endte på 10 450 GWh i 2015, som var en nedgang på 2,5 prosent fra 2014. Mindre bruk av kull og kullprodukter bidro mest til nedgangen.

Økt energibruk i produksjon av nærings- og nytelsesmidler

Produsentene innen nærings- og nytelsesmidler hadde en kraftig oppgang i energibruken på 13 prosent fra 2014. Energiforbruket økte med nesten 600 GWh, og endte på 4 700 GWh i 2015. Denne økningen kan henge sammen med at omsetningen i næringen økte med 6 prosent i 2015. Det var spesielt forbruk av elektrisk kraft og petroleumsprodukter som økte.

Kilde: SSB

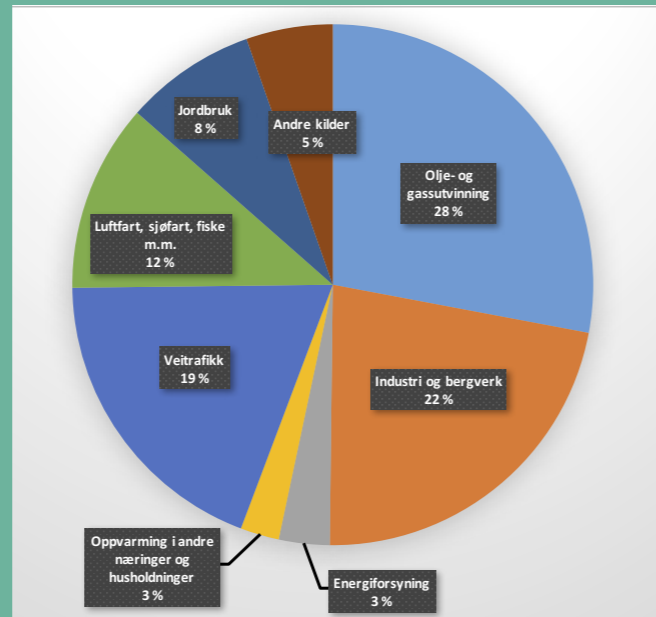
Klimagassutslippene øker

De foreløpige tallene for klimagassutslipp i 2015 viser at utslippene fra norske områder totalt var 53,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Dette gir en økning på 1,5 prosent sammenlignet med 2014.

Etter en mangeårig trend med reduksjon i utslipp av klimagasser, økte utslippene i 2015 med i underkant av 0,8 millioner tonn CO₂-ekvivalenter sammenlignet med 2014. Det er hovedsakelig oppgang i karbondioksidutslipp fra olje- og gassutvinning og industri som er grunnen til økningen. Klimagassutslippene fra

olje- og gassutvinning var 15 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2015. Industri og bergverk var den nest viktigste bidragsyteren med et utslipp på 12 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2015. Utslippene økte med 0,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter, eller 3,1 prosent, i forhold til 2014. Innen industri og bergverk er det produksjon av kunstgjødsel og oljeraffinering som har størst økning i utslipp i 2015.

Figur: Klimagassutslipp fordelt på sektor



Når Ditt Prosjekt Trenger En Pådriver

Energisentraler – Prosessanlegg
Fabrikasjon - Prosesskonteinere



Mekaniske entrepriser Røranlegg

- Nybygg og Rehabilitering
- Ombygging og Utvidelser

Prefabrikering og Fabrikasjonsleveranser

- Skids
- Spools
- Tanker

Spesialkompetanse prosjekt

- Revisjonsstanser
- Arbeid med og på driftsatte anlegg
- Spesiallegeringer

Prosesskonteinere i alle størrelser

- Innredes med komplette røranlegg etter våre kunders behov

Isolering og Overflatebehandling

- Termisk isolering og Mantling
- Korrosjonsbeskyttelse / Lakkering

Konstruksjon

- 3D Rørdesign
- Stressanalyse / FEM
- Bærende Konstruksjoner

Våre kunder kommer tilbake

WWW.NIR.AS

RING 22502100 for en uforpliktende prat

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



Utdrag fra pressemeldingen fra Forsvarsbygg i juni:

«Etableringen av energisentralen gjennomføres ved tre totalentrepriser. Den enkelte kontraktspart til hver av disse vil være totalentreprenør for sin kontrakt.

- Forsvarsbygg vektlegger miljøaspektene rundt utbyggingen av Ørland hovedflystasjon, herunder valgt løsning av fremtidig energiforsyning på kampflybasen. Utviklingen av nytt energiforsynings-system medfører også en tilrettelegging for utfasing av oljekjelene på Ørland flystasjon sier Jens Levi Moldstad, plan- og utbyggingssjef i Forsvarsbygg. Einar Brekstad AS har fått kontrakten på bygg- og grunnarbeider, som omfatter utearealer, kjøresoner og bygg for prosessanlegget. På prosjekteringssiden har de med seg Cowi as. Oppstart fant sted i mai 2016. Ferdigstillelse av arbeidet er berammet til 1 kvart 2017. Kontrakten har en verdi på 11.809.500 kroner (inkl. mva).

Båsum Boring Trøndelag AS har fått kontrakten på brønnparken, som består av totalt 144 brønner som bores for å kunne jevne ut forbruk av varme og kjøling. Igangsetting av arbeid på byggeplass tok til 1. mai 2016. Ferdigstillelse er satt til 2018. Kontrakten har en verdi på 15.929.197 kroner (inkl. mva.).

Enwa PMI AS har fått kontrakten på prosessanlegget, som omfatter prosjektering og etablering av prosessanlegget som består av varmpumper og rørsystem, som skal binde disse sammen med brønnpark og fjernvarmenett. Sammen med seg på prosjekteringssiden har de Norsk Energi. Ferdigstillelse er satt til vinteren 2018. Kontrakten har en verdi på 26.325.738 kroner (inkl. mva). Energisentralen blir i et nytt bygg som plasseres relativt sentralt nord for eksisterende bebyggelse. Løsningen er utviklet for å utnytte energi fra prosess kjøling til oppvarming av bygninger. Etter hvert har Siemens kommet med som rammeavtale entreprenør for automatikk og toppsystem, samt Honeywell med brannalarmanlegg. Med dette konseptet vil 100% av varmeleveransen bli dekket av fornybar energi. I tillegg vil energiforbruket for produksjon av isvann til kjøling bli redusert betydelig», skriver Forsvarsbygg.

Norsk Energi bidrar til grønn kampflyplass

Når kampflybasen på Ørland står klar til bruk, vil varme- og kjøleleveransene være basert på fornybar energi. Norsk Energi, som er engasjert for å prosjektere energisentralen, har som mål at varmpumpesentralen skal bli en av Norges mest effektive.

Av Sissel Graver

– Norsk Energi har gjennom flere års erfaring opparbeidet kunnskap om hvordan slike anlegg bør bygges opp, og om hvordan enøktiltak kan gjennomføres på eksisterende anlegg. På Ørland vil vi integrere løsninger og ideer vi har benyttet på tilsvarende anlegg, sier Johan M. Grinrød, som leder Norsk Energis oppdrag. Og han har et spenstig mål for prosjektet: – Nye system- og styringsløsninger vil gi markant økt effektivitet sammenlignet med mange av de eksisterende anleggene, og vi har som mål å lage en av Norges mest effektive varmpumpesentraler på Ørland - innenfor de forutsetninger som er gitt. Når det først legges ned mye penger i å oppnå gode miljøløsninger, så er det veldig motiverende å lage systemer

som krever et minimum med energi, sier prosjektlederen.

Hektisk og nervepirrende tilbudsprosess

Ifølge Grinrød vakte Forsvarsbyggs planlagte energisentral på kampflybasen stor interesse hos mange sentrale aktører i bransjen. – Det er et av de mest interessante termiske prosjektene i Norge for tiden, legger han til.

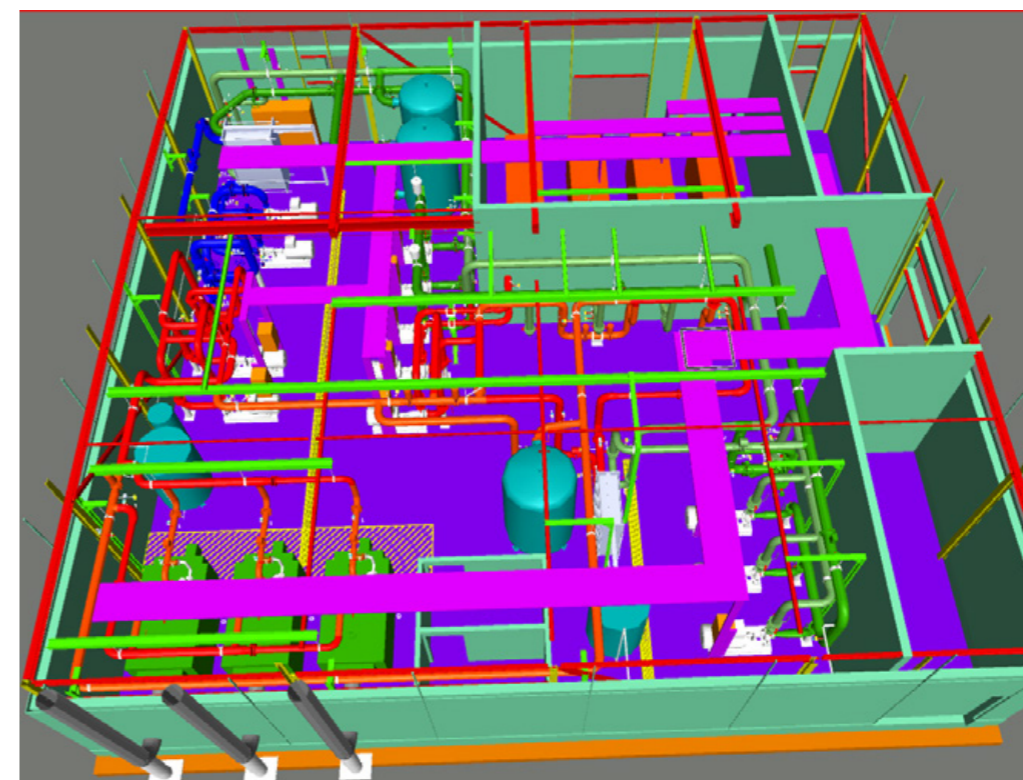
– Enwa PMI med Norsk Energi som prosjekteringsressurs, ble prekvalifisert for å prosessere og etablere prosessanlegget, som skal bestå av varmpumper og rørsystem. De øvrige entreprisene som var utlyst var en totalentreprise for bygg og en for energibrønner.

Men veien fra å bli prekvalifisert til å vinne kontrakten skulle vise seg å bli utfordrende. Tilbudsprosessen var preget av stor konkurranse og intensivt arbeid, der tilbyder selv måtte utarbeide et forslag til energisentral basert på kriterier for energileveranse satt av Forsvarsbygg. Vi mottok forespørselen medio februar med tilbudsfrist 8. mars, og på feiringen av Norsk Energis 100-årsjubileum den 9. juni fikk vi den gode nyheten – meldingen om at vi sammen med Enwa hadde vunnet denne konkurransen. Det la ikke akkurat noen demper på feststemningen!

Stram fremdriftsplan

– Det er et veldig tett løp fra kontrakten ble signert i sommer til energisentralen

Slik blir den energisentralen på kampflybasen på Ørland.



skal settes i drift 1. kvartal 2017 – sju måneder. Vi har aldri måttet forholde oss til en så stram fremdriftsplan før, men vi skal klare det, sier Grinrød og tilføyer at de ligger godt an så langt. Energisentralen skal bygges ut i to faser. Første fase med halv effekt skal settes i drift og være operativ i midten av februar, med andre ord ganske heftig tidsfrist. Bygget ble klart for oppstart av teknisk installasjon 30. oktober. For vår del har utfordringene vært å lage tegninger og å forsyne rørlegger med byggetegninger for rør - ISO tegninger, sånn at de får prefabrikkert mest mulig på verkstedet før de sender det opp til Ørlandet. Videre har vi jobbet mye med innkjøp for å få låst alt som skal inn i sentralen, legger han til.

Litt annen måte å jobbe på

– Vi er tre i Norsk Energi som jobber med dette prosjektet: Bjørn Filip Johansen med 3D-modeller og produksjonstegninger til rørlegger, mens Anders Meeg og jeg jobber med styrings- ▶

systemet; hvordan det skal styres og programmeres. I tillegg jobber jeg med systemoppbygging og som prosjektleder er jeg kontaktperson mot Enwa. Det er et utrolig spennende prosjekt hvor vi blir dypt involvert i detaljene.

Vi prøver å unngå mye reising ved at rørløser gjør oppfølging på anlegget, og ved å jobbe per telefon og nett. Det er en litt annen måte å jobbe på, men veldig effektivt. Vanligvis engasjerer vi av byggherren som konsulent – mens i dette tilfellet er vi engasjert som totalentreprenør – som medfører at alle innkjøp kan gjøres som direkte innkjøp. Ledelse av prosjektet og oppfølging på byggeplassen gjøres av Enwa.

Internt har vi en smal prosjektorganisasjon, noe jeg ser på som fornuftig; det går ikke bort mye tid med å involvere for mange. Samarbeidet med Einar Brekstad AS og Båsum Boring Trøndelag AS, samt med prosjektledelsen i Forsvarsbygg, fungerer veldig bra, poengerter han.

Stort kjølebehov

Brønnparken vil sørge for å ta imot overskuddsvarme om sommeren og returnere den til fjernvarmeanlegget om vinteren. Hele anlegget skal levere knappe 7 MW effekt med varmeenergi og 3 MW kjøling i form av isvann. Det skal ha kapasitet til å

levere drøye 10 GWh varme og 3,5 GWh isvann pr år.

– Kjøleforbruket vil i hovedsak gå til å kjøle byggene, kjøle flysimulatorer og datakraft, samt motorkjøling ved vedlikeholdsoperasjoner på F-35 flyene når de står på bakken. Bransjen har fortsatt en vei å gå for å bygge opp effektive varmepumpeanlegg med samtidig varme- og kjøleleveranse. Norsk Energi vil bidra med mye nyttig prosesskunnskap. Vi er ledende i Norge på termisk energi – det gjør oss i stand til å designe høyeffektive varmepumpeanlegg! Det er moro å bidra til økt effektivitet med god design, sier Johan M. Grinnød.

Norsk Energi har gjennom flere års erfaring opparbeidet kunnskap om hvordan slike anlegg bør bygges opp. På Ørland vil vi integrere løsninger og ideer vi har benyttet på tilsvarende anlegg, sier Norsk Energis prosjektleder Johan M. Grinnød.



Norges første sertifiserte energikartleggere

To av Norsk Energis rådgivere, Marie Haugen i fjernvarmeavdelingen og Geir Aspelund ved Bergenskontoret, er nå som de første i Norge sertifisert som energikartleggere.

Sertifiseringen er et myndighetskrav i alle EU-land for å kunne gjennomføre energikartlegging i store bedrifter. Det vil sannsynligvis også bli et krav om sertifisering også i Norge, dersom eller når vi implementerer EUs energieffektiviseringsdirektiv. Sertifiseringen av Haugen og Aspelund ble gjort på et kurs i Stockholm i regi av den svenske VVS-föreningen (Energi- och Miljötekniska Föreningen). Sverige har etablert dette sertifiseringskurset som et ledd i implementeringen av energieffektiviseringsdirektivet.

Kurset tok for seg gjennomføring av energikartlegging med utgangspunkt i gjeldende standarder og bransjeerfaringer. Temaer var blant annet gjennomgang av lovverk/veiledere, hinder og drivkrefter for energiledelse, lønnsomhetsberegninger, energieffektivisering i transportbedrifter, varme- og kjølesystemer, energieffektivisering i produksjonsprosesser

(pumper, vifter, damp, trykkluft osv.), energieffektivisering i bygg, og metodikk for energikartlegging.

Kurset ble etterfulgt av en 6-timers eksamen, fordelt på en mer generell del og en case-oppgave. Case-oppgaven besto ifølge Haugen og Aspelund av relativt kompliserte regneoppgaver av den typen man kan forvente å møte i en energikartlegging.

Så langt vi kjenner til er Marie Haugen og Geir Aspelund de to første fra Norge med slik sertifisering. Sertifiseringen gjelder i fem år, men med krav om årlig rapportering av gjennomførte energikartlegginger og økt kompetanse innen fagfeltet.

*Marie Haugen (øverst) i fjernvarmeavdelingen i Norsk Energi
Geir Aspelund (nederst) ved Norsk Energis Bergenskontor.*



Hvem Leverer Hva™

Automatikk/ Måleinstrumenter

Byggautomasjon

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

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

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

Måleinstrumenter

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

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

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

Kamstrup AS
Grenseveien 88, 0663 Oslo
Tlf. 23 37 18 80
info@kamstrup.no
www.kamstrup.no
Elektroniske vannmålere,
varmemålere, kjølemålere,
flowmålere og elmålere
Systemer for sentral innsam-
ling av måledata.

Leif Kölner Ingeniørfirma AS
Danholmen 19,
3128 Nøtterøy
Tlf. 33 00 33 00
firmapost@lki.no
www.lki.no

Representasjoner: Autrol,
Azbil, Badotherm, Besta,
Bulk, Chemitec, Dosch, E+E
Elektronik, ECD Electro,
Chemical Devices, Flomec,
Georgin Regulateurs, GPI,
Graphtec, H&B Sensors Ltd.
ec, Itec, Kari Finn, Kichner
und Tochter, Labkotec, Lau-
mas, MicroSyst, Mütec, Nö-
ding, Optek Danulat, Simex,
Sofraser, Weka, Aalborg
Produkter: Nivåtransmittere,
mengdemålere, trykk- og
diff. trykk transmittere,
temperaturfølere og trans-
mittere, veieceller, olje i vann,

ledningsevne, pH, ORP, prø-
vetaker, venturirør, måleblen-
der, indikatorer, fuktighet,
nivåbrytere og indikatorer,
trykk- og temperaturbrytere,
Ex interface utstyr.

Energianlegg/ Varmeanlegg/ Kuldeanlegg

Bioenergi

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

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

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

Brennere

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

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

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

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

Weishaupt Norge AS
Tlf: 22 51 14 00
post@weishaupt.no
www.weishaupt.no
Representasjoner:
WEISHAUP

Hvem Leverer Hva™

Energimåling

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

Fjernvarme/
Fjernkjøling

Assemblin AS Spesialprosjekt
Bjørnstadmyra 7, 1712
Grålum Tlf: 69 10 25 60
trond.hansen@assemblin.no
www.assemblin.com
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.norskindustriror.no

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

Høytemperatur prosess-
brennere

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

Kjeler

Assemblin AS Spesialprosjekt
Bjørnstadmyra 7, 1712
Grålum
Tlf: 69 10 25 60
trond.hansen@assemblin.no
www.assemblin.com
Spesialprodukter: Industrielle
rørarbeider, avansert sveis-
ing.

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

Parat Halvorsen AS
Tjøråggstrand 27, Boks 173,
4402 Flekkefjord
Tlf.: 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann
kjeler.
Importør av Saacke brennere
i Norge
Spesialprodukter: Kjeler, kom-
plette damp- og varmesys-
temer.

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

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

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

**Sveiseverkstedet K. G.
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
post@varmeteknikk.no
www.varmeteknikk.no

Skorsteiner og rense-
anlegg

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

Parat Halvorsen AS
Tjøråggstrand 27, Boks 173,
4402 Flekkefjord
Tlf.: 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann
kjeler.
Importør av Saacke brennere
i Norge
Spesialprodukter: Kjeler, kom-
plette damp- og varmesys-
temer.

**Skåland Rør & Industrimontasje
AS**
Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
post@srin.no www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner.
Enøkrådgivning. Vannbehand-
lings- og kjelpasserkurs.

Varmepumper

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

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

Varmevekslere

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

Lyngson AS
Widerøeveien 1, 1360 Fornebu
Tlf: 67 10 25 00
firma@lyngson.no
www.lyngson.no
Avdelinger:
Bergen, Trondheim
Spesialprodukter: Prefabrik-
erte undersentrer

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

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



Entreprenører

Assemblin AS Spesialprosjekt
Bjørnstadmyra 7, 1712
Grålum
Tlf: 69 10 25 60
trond.hansen@assemblin.no
www.assemblin.com
Spesialprodukter: Industrielle
rørarbeider, avansert sveising.

**Enwa PMI AS
(Tidl.PMI Pindsl AS)**
Postboks 1241,
3205 Sandefjord
Besøksadresse:
Nordre Kullerød 9,
3241 Sandefjord
audun.haga@enwa.no
www.enwapmi.no
Avdeling: Oslo
Spesialprodukter: Rørentre-
priser

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 Varmepumpe-
entreprenør

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

Enøk

**Energieffektivisering/
Enøk/
Energisparekontrakt/EPC**

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

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

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

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

Gass

**Energigass (LPG - pro-
pan/butan)**

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

Primagaz Norge AS
Drammen Tlf.: 32 26 51 30
www.primagaz.no

Naturgass (LNG og CNG)

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

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

Primagaz Norge AS
Drammen Tlf.: 32 26 51 30
www.primagaz.no

Gasstransport

Transport av gass

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

Installatører

Gassinntallatører

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

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

**Skåland Rør & Industrimontasje
AS**
Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
post@srin.no www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjelanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner.
Enøkrådgivning. Vannbehand-
lings- og kjelpasserkurs.

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

Kuldeinstallatører

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

Varmeinstallatører

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

Hvem Leverer Hva™

Konsulenter/Rådgivning

**Konsulenter/Rådgivende
Ingeniører**

Applica Test & Certification AS
Tlf.: 924 15 421
kundeservice@applica.no
www.applica.no
Akkrediterte utslippsmålinger
og analyser

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

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

Parat Halvorsen AS
Tjøråggstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf: 99 48 55 00
office@parat.no
www.parat.no
Eneimportør av Viessmann
kjeler
Importør av Saacke brennere
i Norge
Spesialprodukter: Kjeler, kom-
plette damp- og varme-
systemer

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

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



**Kurs/Opplæring/Skoler/
Autorisasjon**

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

**Skåland Rør & Industri-
montasje AS**
Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
post@srin.no www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjetanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner.
Enøkrådgivning. Vannbehan-
dlings- og kjelpasserkurs.

Pumper

KSB Norge AS
Tlf: 96 900 900
www.ksbnorge.com

Service

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

Parat Halvorsen AS
Tjørnåstrand 27, Boks 173
4402 Flekkefjord
Tlf: 99 48 55 00
office@parat.no www.parat.no
Eneimportør av Viessmann
kjeler
Importør av Saacke brennere
i Norge
Spesialprodukter: Kjeler, kom-
plette damp- og varme-
systemer

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

Vannbehandling

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

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

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

Enwa Water Technology AS
Tlf: 33 48 80 50 www.enwa.no
Vannbehandling uten bruk av
kjemikalier.

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

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

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

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

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

Novatek AS
www.novatek.no

**Skåland Rør & Industri-
montasje AS**
Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
post@srin.no www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjetanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner.
Enøkrådgivning. Vannbehan-
dlings- og kjelpasserkurs.

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

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

Ventiler

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

Bagges AS
Tlf.: 64 83 50 00
post@bagges.no
www.bagges.no

KSB Norge AS
Tlf: 96 900 900
www.ksbnorge.com

Lyngson AS
Widerøveien 1,
1360 Fornebu
Tlf: 67 10 25 00
firma@lyngson.no
www.lyngson.no
Avdelinger:
Bergen, Trondheim
Spesialprodukter: Prefabrikk-
erte undersentraller

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

**Skåland Rør & Industri-
montasje AS**
Drageland 1, 4380 Hauge i
Dalane
Tlf: 40 00 28 50
post@srin.no www.srin.no
Rørinstallasjoner, kjetanlegg,
brennere, economisere og
skorsteiner.
Enøkrådgivning. Vannbehan-
dlings- og kjelpasserkurs.

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

Vifter

**Industrivifter/
Prosessvifter**

Flebu International AS
Tlf.: 67 13 04 10
www.flebu.com

Hvem Leverer Hva™

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

Automatikk/Måleinstrumenter
 Byggautomasjon
 Måleinstrumenter

Avfallshåndtering/Energigjenvinning
 Energigjenvinning fra avfall

Energianlegg/Varmeanlegg/Kuldeanlegg
 Bioenergi
 Brennere
 Ekspansjonskar
 Energiboring/Brønnboring
 Energimåling
 Fancoil
 Fjernvarme/Fjernkjøling
 Gassmotorer
 Høytemperatur prosessbrennere
 Isolering
 Kjeler
 Skorsteiner og renseanlegg
 Solenergi
 Varmepumper
 Varmevekslerer
 Varmluftsvifter
 Varmtvannsbereidere

Entreprenører
 Entreprenører

Enøk
 Energieffektivisering/Enøk/
Energisparekontrakt/EPC

Filter
 Filter

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

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 er eks. mva og gjelder pr halvår: Pris pr. produktkategori: kr 1.995

- **Firmalogo på kundeside:** kr 1.190
- **Logo forside HLH midt eller høyre:** kr 1.800
- **Logo i hoved- eller underkategori:** kr 600
- **Logo samarbeidspartnere:** kr 350 pr logo

Facebook link: kr 350

Pdf info/Pressemeldinger (max 3 stk): kr 750

Twitter link: kr 350

Messedeltagelse: kr 350

Video/Youtube link: kr 750

(Gratis for utstillere på VVS.dagene/Driftskonferansen)

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

Går i bresjen for å produsere betong uten karbonavtrykk

Sementproduksjon står for omtrent fem prosent av verdens CO₂-utslipp. Det ønsker HeidelbergCement, som eier de to Norcem-bedriftene i Brevik og Kjøpsvik, å bidra til å endre. Visjonen er å lage betong med null karbonavtrykk i 2030.

Av Sissel Graver

Per Brevik, som er direktør for bærekraft i HeidelbergCement Northern Europe, mener det er realistisk. – Vi jobber med energieffektivisering, bruk av alternativ brensel, nye betong- og sement-resepter, karbonatisering og ikke minst karbonfangst. Vi er teknologioptimister, konstaterer han.

– *Hvor lenge har dere holdt på med forskning på fangst av CO₂?*

– Vi begynte allerede i 2010/2011 å forberede et prosjekt med å teste tre teknologier ved bedriften i Brevik, og ett på universitetet i Stuttgart. I tillegg til Aker Solutions aminteknologi, som både var testet på Mongstad og flere andre steder, søkte vi om å få testet Research Triangle Institute (RTI) sin aminteknologi i fast form (pulver), samt membran-teknologi. Disse tre teknologiene har vi testet med røykgassen i Brevik. I tillegg er også bruk av kalkstein som absorbent testet i Stuttgart. CLIMIT-programmet innenfor Gassnova har støttet prosjektet. Det måtte godkjennes av ESA; det tok nesten et år. Vi kom derfor først i gang i 2013. Prosjektet skal avsluttes tidlig 2017; på tid og i henhold til budsjett.

Sammenfallende konklusjon

– Vår konklusjon, som jeg tror teknologileverandørene er enig i, er at alle teknologiene har levert i forhold til det vi trodde på forhånd. Men det er utvilsomt Aker Solutions aminteknologi som er den mest modne; bare hos Norcem gjennomførte de over 8000 timer med testing i løpet av halvannet år.

De andre teknologiene er også interessante, men de er ikke kommet like langt. Og innenfor den fremdriftsplanen regjeringen har lagt opp til, så er Aker Solutions aminteknologi det beste og eneste reelle alternativet, sier Brevik.



Mange små skritt

– Våren 2015 utlyste OED en konkurranse for å få etablert en fullskala CCS-kjede, inkl. et fullskala testanlegg for fangst av CO₂ i Norge innen 2020. Norcem leverte en idéstudie til Gassnova om hvordan Aker Solutions teknologi kunne integreres i fabrikkens rent prosessmessig. På bakgrunn av studien, besluttet departementet å gjennomføre i alt tre mulighetsstudier: I tillegg til Norcem, Yaras ammoniakproduksjon i Porsgrunn, og Klemetsrudanlegget med fangst av CO₂ fra avfallsforbrenning.

– I tillegg har Gassco sett på mulige transportløsninger, og Statoil har foretatt en studie på mulige lagringssteder i Nordsjøen. De foreslår å etablere et mottakeranlegg på land og en gassledning ut til Smeaheia vest for Kolsnes. Jeg tror det er en fornuftig måte å organisere kjeden på – og det passer godt til den situasjonen en har i Norge med mange mindre utslippspunkter. Dessuten gir det mulighet for at flere land i Europa kan utnytte lagringskapasiteten, sier Brevik.

Mulighetsstudien som ble sammenstilt av Gassnova, ble offentliggjort i en rapport fra departementet den 4. juli, var input til de nye bevilgningene i Statsbudsjettet 2017.

– Det ble avsatt 360 millioner kroner til konsept- og detaljplanlegging av et fullskala fangstanlegg av CO₂. Gassnova, som har ansvaret fra myndighetenes side for gjennomføringen, har nylig sendt ut kvalifiseringsdokumenter. Alle de tre prosjektene er forhåndskvalifiserte. Og i slutten av november vil de komme ut med et såkalt konkurransegrunnlag for å søke om midler til å gjøre konsept- og detaljplanlegging, legge opp planer, søke om penger og si noe om egeninnsats osv.



«Vår konklusjon, som jeg tror teknologileverandørene er enig i, er at alle teknologiene har levert i forhold til det vi trodde på forhånd.»



– Når kan dere forvente svar på hvem som går videre til neste fase?

– Jeg tror at det først blir besluttet i siste halvdel av februar hvilke prosjekter som skal modnes videre. 1. mars er det tidligste jeg kan se at vi kan begynne å jobbe. Jeg tror at alle de tre prosjektene får være med videre.

Jeg tror også at de ser for seg at det skal bevilges penger over Statsbudsjettet i 2018. Basert på studiene gjort i 2017 og 2018 vil man sannsynligvis i tilknytning til statsbudsjettet for 2019 stå overfor en investeringsbeslutning – både hos myndighetene, og ikke minst i bedriftene.

– Men burde ikke 360 millioner kroner holde for en stund?

– Det er i hvert fall fem prosjekter, de tre fangst-anleggene samt Gassco og Statoils studier som skal tildeles midler, i tillegg til egne bidrag. Hvis det blir aktuelt å gjennomføre fullskala-prosjektene, vil det bli inngått avtaler med de enkelte bedriftene og departementet om fordeling av investeringene, driftsutgiftene osv. Vi har diskutert et rammeverk som jeg mener vi vil finne en løsning innenfor. Samlet har departementet beregnet at gjennomføring av en fullskala kjede vil koste mellom 7,2 og 12,6 milliarder, avhengig av om en velger å gjennomføre ett, to eller tre prosjekter.

– Hva gjør dere ellers for å gjøre betongen mer miljøvennlig?

Vi har etablert en nullvisjon – at betongproduktene skal være CO₂-nøytrale over livsløpet i 2030! Det er ambisiøst. I forbindelse med sementproduksjonen er det gjort en rekke tiltak; bla ved å erstatte så mye som mulig av kullet med avfallsbasert brensel med høyt innhold av biomasse. Vi har redusert Norcems samlede utslipp med mellom 150.000 og 200.000 tonn CO₂ i året. Det er ikke mange tilsvarende prosjekter å vise til i Norge.

Vi har etablert en nullvisjon – at betongproduktene skal være CO₂-nøytrale over livsløpet i 2030! Det er ambisiøst.

I tillegg til de store utslippskuttene er det viktig med det kontinuerlige forbedringsarbeidet. Som et eksempel kan jeg nevne at Aker Solutions gjennom prosjektet i Brevik har forbedret energieffektiviteten på sin fangsteknologi med ti prosent. Vi jobber hver dag med å redusere sementandelen i betong, for jeg ser ikke i overskuelig fremtid at de store betongvolumene kan bli erstattet. Dermed blir det vår store oppgave å produsere den betongen på en miljøvennlig, bærekraftig måte.

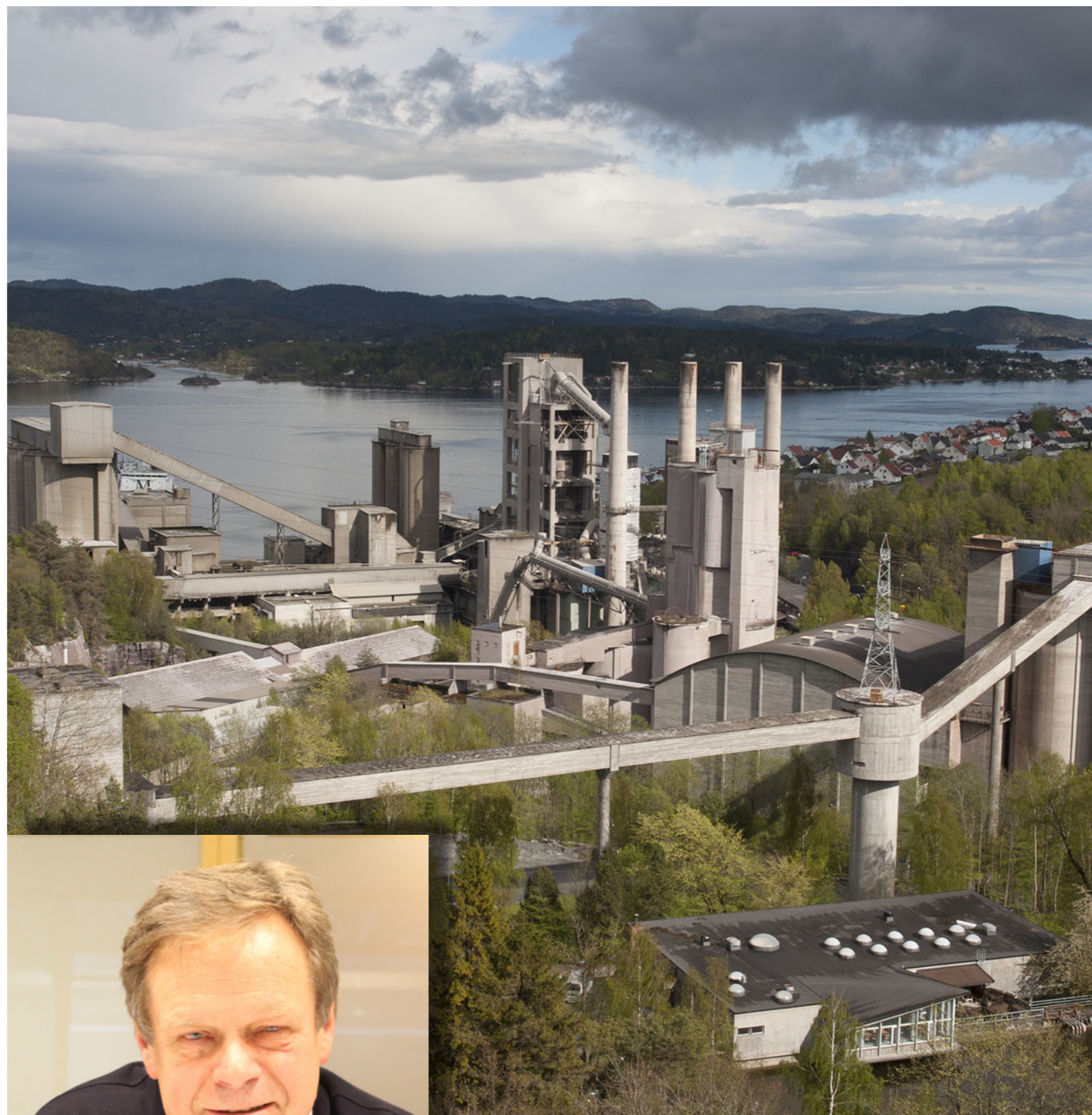
– Hvor stor del tror du dere kan fange i et fullskala-anlegg?

– Fangstprosjektet vi ønsker å utvikle skal bruke overskuddsvarmen i produksjonsprosessen, slik at vi ikke trenger å bygge et eget «kraftverk» for å fange CO₂. Beregningene viser at da vil vi kunne fange 400.000 tonn CO₂ pr år, som tilsvarer noe over 50 prosent av utslippene i Brevik. Og selv om aminteknologien er den mest modne nå, så vil vi helt sikkert se en utvikling hvor andre teknologier fungerer enda bedre. Det kommer til å bli en hel palett av ulike typer teknologier, og kanskje en kombinasjon av to eller flere teknologier blir det som gir den aller beste løsningen etter hvert!

– Hva ser du som de viktigste oppgavene for deg og dine kolleger fremover?

– Vårt viktigste anliggende vil være å sikre at integrasjonen i produksjonsanlegget blir vellykket.

– Vi er sikre på at fangsteknologien vil fungere – det gjelder å planlegge veldig godt for å få dette integrert i den eksisterende prosessen, sier Per Brevik, som ikke har familieband til Brevik: – Jeg har imidlertid vært veldig mye i Brevik og har et stort hjerte for fabrikkens etter 27 år i «Norcem-Heidelberg-systemet».



Norcem Brevik vi kunne fange 400.000 tonn CO₂ pr år, som tilsvarer noe over 50 prosent av utslippene, dersom et fullskala CO₂-fangstanlegg bygges.

Per Brevik, som er direktør for bærekraft i HeidelbergCement Northern Europe, er teknologioptimist, og han har en nullvisjon for at betongproduktene skal være CO₂-nøytrale over livsløpet i 2030.

Overskuddsvarme fra Rockwool skal varme trøndere og østfoldinger

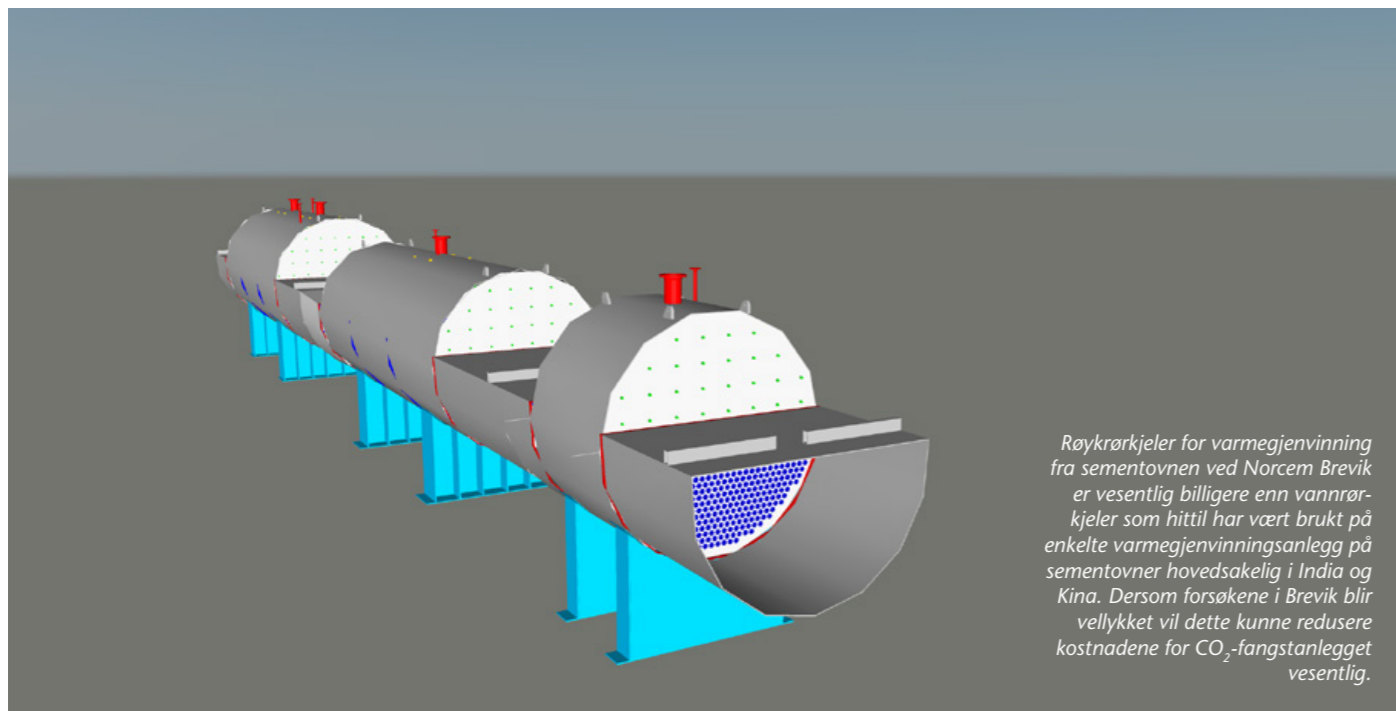
Statkraft Varme og AS Rockwool samarbeider om å utnytte overskuddsvarme fra Rockwool-fabrikkene i Trondheim og Moss til å varme beboerne i de to byene. Avtalen mellom partene går ut på at Rockwool-fabrikkene i Moss og Trondheim om kort tid skal levere spillvarme fra produksjonen til fjernvarmenettet både i Trondheim og i Moss.

Det er Norsk Energi som har hatt ansvar for prosessberegninger, prosjektering, byggeledelse, styresystemet og idriftsettelse av begge anleggene. Oppstart av anlegget i Trondheim finner sted nå meget snart, mens anlegget i Moss forventes idriftsatt på nyåret, sier Norsk Energis prosjektleder Anders Ettestøl.

– Statkraft Varme har en klar ambisjon om en miljøvennlig vekst og utvikling. Denne avtalen er et viktig bidrag til dette, sier direktør i Statkraft Varme Bjørn Hølaas. Rockwool understreker at det nye partnerskapet er et viktig bidrag til arbeidet med bærekraftig utvikling for konsernet.

– Vi jobber allerede med tiltak som energigjenvinning. Og selv om konsernet Rockwool har lignende samarbeid på fabrikker i andre land, er dette samarbeidet nytt for oss i Norge. Vi er glade for å bidra til løsning av utslipps- og effektutfordringer i sammenheng med fortetting og urbanisering, samtidig som det bidrar til vår omsetning. Våre isolasjonsprodukter til det norske markedet har holdt norske boliger varme i mange år allerede. Og nå går vi nye veier, sier administrerende direktør for AS Rockwool i Norge, Morten Andersen.

Norsk Fjernvarme synes dette er et strålende samarbeid som understreker selve grunndéien med fjernvarme, nemlig å ta vare på ressurser som ellers går til spille. Samarbeidet i Moss og Trondheim er lokal ressurseffektivitet i praksis og noe mange andre bør lære av, sier Trygve Mellvang-Berg, kommunikasjonssjef i Norsk Fjernvarme. Enova har gitt finansiell støtte til prosjektet, i tillegg til andre energieffektiviseringsprosjekter ved begge Rockwool-fabrikkene. (fjernvarme.no)



Røykrøkjeler for varmegjenvinning fra sementovnen ved Norcem Brevik er vesentlig billigere enn vannrøkjeler som hittil har vært brukt på enkelte varmegjenningsanlegg på sementovner hovedsakelig i India og Kina. Dersom forsøkene i Brevik blir vellykket vil dette kunne redusere kostnadene for CO₂-fangstanlegget vesentlig.

CO₂-fangst er energikrevende – spillvarme fra sementovnen er løsningen

Av Hans Borchsenius

Aminteknologi for CO₂-fangst er velprøvd

Det er forsket mye på teknologier knyttet til karbonfangst. Det eksisterer allerede flere anlegg i liten eller stor skala, hvorav CO₂-fangstanlegget ved kullkraftverket Boundary Dam i Canada er det største. CO₂-fangstanlegget i Boundary Dam benytter aminteknologi, det vil si den samme teknologien som Aker Solutions baser seg på. CO₂-fangstanlegget i Boundary Dam har fanget 1 million tonn CO₂ siden anlegget ble satt i drift i 2014, som hovedsakelig har blitt brukt til å øke oljeproduksjonen i oljefeltet Weyburn Oil Unit (EOR, Enhanced Oil Recovery).

Fullskalaanlegg for CO₂-fangst i prosessindustrien er hittil ikke realisert

For flere industriprosesser er CO₂-utslipp vanskelig å unngå. I Norge evaluerer tre selskap anlegg for fullskala CO₂-fangst i tilknytning til sine virksomheter som en del av en større studie i regi av OED og Gassnova. Disse er Norcem i Brevik, Yara i Porsgrunn og energigjenvinningsetatens avfallsforbrenningsanlegg på Klemetsrud i Oslo. Det er etablert et teknologisenter for testing av ulike karbonfangstløsninger på Mongstad, som har vært et nyttig laboratorium for modning av teknologispor og kvalifisering av enkeltteknologier. Punktutslipp, der konsentrasjonen av CO₂ er høy, forbedrer og reduserer kostnadene ved fangst. Fangst etter forbrenning med aminbaserte prosesser er i dag en relativt moden teknologi, og i mange tilfeller klar for bruk i fullskala anlegg. Metoden er testet på Norcems anlegg.

CO₂-fangst er meget energikrevende

CO₂-fangst er hittil hovedsakelig testet ut på kullkraftverk, og disse anleggene har vist seg å være meget energikrevende. Som et eksempel kan nevnes at CO₂-fangsanlegg på kullkraftverk som er uttestet av Hitachi brukte så mye energi at det reduserte kraftverkets virkningsgrad med hele 30 % og medførte en økning av strømprisen på 80-85 %. Det sier seg selv at dette ikke er en kostnadseffektiv måte å redusere CO₂-utslippene på.

Kan baseres utelukkende på spillvarme

CO₂-fangst fra sementovner krever også mye energi, men her har man den fordelen at man kan utnytte den varmen som er tilgjengelig i avgassen fra sementovnen. Det finnes i verden i dag noen få anlegg for varmegjenvinning fra sementovner, primært i India og Kina. Dette er anlegg basert på store vannrøskjeler som genererer høytrykksdamp til dampturbiner for strømproduksjon. Slike vannrøskjeler er meget kostbare.

Et CO₂-fangstanlegg basert på Aker Solutions aminteknologi krever imidlertid bare lavtrykksdamp. Derfor er det hos Norcem Brevik mulig å anvende en mye enklere og billigere kjelteknologi, nemlig små kompakte røykrøkjeler.

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

Det skal nå bygges et testanlegg i Brevik for å gjenvinne varmen i avgassene fra sementovnen til å produsere damp. Prosjektet er et samarbeid mellom Norcem, Aker Solutions og Norsk Energi, og er delfinansiert av Gassnova. Testanlegget skal settes i drift i februar neste år.

Dersom disse forsøkene blir vellykket vil man kunne redusere investeringene for et karbonfangstanlegg hos Norcem i Brevik vesentlig.

Norsk Energi, som i år fyller 100 år, er landets ledende arrangør av Operatør-/Kjelpasserkurs og Oppdateringskurs.

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



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

Oversikt over alle kursene, informasjon og påmeldingsmulighet finner du på www.energi.no/kurs.

Ta gjerne kontakt med oss på kurs@energi.no, tlf. 22 06 18 69.

NORSK ENERGI
ENERGI • MILJØ • SIKKERHET
www.energi.no/kurs



Behov for kontroll av anlegg?

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

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

Norsk Energi Kontroll er akkreditert inspeksjonsorgan type A.



Kontakt:
Daglig leder Øystein Knutsen
Tlf.: 469 81 802
epost: oystein.knutsen@energi.no

Mer informasjon: www.norskenergikontroll.no



NORSK ENERGI
KONTROLL AS

Returadresse:
Skarland Press AS
Postboks 2843 Tøyen
0608 Oslo



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. Kompakt design med opp til 60 MW per kjel. 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