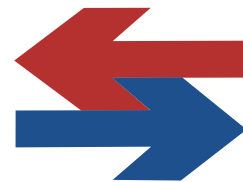


# KULDE

## OG VARMEPUMPER

nr. 1

2014



[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

www.fletr.no

Stiftelsen  
ReturGass



## VÆR MILJØBEVISST!

# Lever inn skadelige klima- og ozonnedbrytende gasser til SRG

## [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

Stiftelsen ReturGass (SRG) ble etablert i 1990 som mottak for brukt KFK-holdige gasser. I dag er selskapet et landsdekkende mottak av klimagasser som HFK, PFK, SF6 og ozonnedbrytende gasser som KFK, HKFK og haloner. I tillegg tar SRG i mot olje og glykoler. Retursystemet til SRG er finansiert slik at avfallsprodusenter får kreditert for enkelte avfallstyper som blir innlevert. Dette skjer ved utbetaling av såkalt pant og/eller statlig refusjon etter fratrukk for behandlingskostnad for enkelte avfallstyper.

# KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER

Refrigeration • Air-conditioning • Heat Pump Journal

## Innhold:

- 4 Leder Grønn Kulde
- 6 Netto energibehov eller levert energi?
- 8 Kald snarvei til CO<sub>2</sub>-lagring
- 10 HFK-avgift øker med 44 %
- 12 Rolf Mytting ny NOVAP sjef
- 13 Fantastisk is skulpturer
- 14 Økodesignkrav til ventilasjonsaggregater
- 14 En flom av kunnskaper ved NTNU
- 16 Revisjon av F-gassfor-ordningen i mars
- 20 Best i test
- 21 Best i test hysteri
- 22 Produktnytt
- 23 Gratis energianalyse verktøy for boliger
- 25 Vil en varmepumpe alltid lønne seg?
- 28 Firmanytt
- 30 Nytt om navn
- 31 Fagprøvestasjonen på Kuben Yrkesarena
- 33 Lisbeth Solgaard ny leder av NKF
- 37 Nå settes varmepumpene på prøve
- 38 Kan for lite om varmepumper
- 39 Veiledere om behovsstyrt ventilasjon
- 40 Kaster mat for 10 milliarder
- 41 EU-støtte til etterutdanning av håndverkere
- 43 Leserbreve
- 45 Minstekrav til varmepumpers energieffektivitet
- 46 Rasering av vakre fasader
- 47 Syk av dårlig innelima
- 48 Montering av varmepumper
- 50 Yrkesbygg mangler energimål
- 51 Feilbruk av energi - verdens største forurensningskilde
- 52 Tilskudd ved utfasing av oljefyr
- 54 Grønne returpunkter SRG
- 55 Dere spør - vi svarer
- 57 Støtte til energieffektive bygg
- 60 Internasjonalt Smånytt



4. Leder Grønn Kulde



33. Lisbeth Solgaard ny leder av NKF



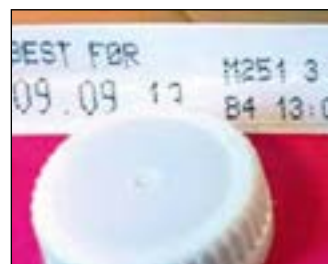
38. Kan for lite om varmepumper



10. HFK-avgift øker med 44 %



33. Teknas ærespris til Trygve M. Eikevik



40. Kaster mat for 10 milliarder



13. Fantastisk is skulpturer



33. Åse og Halvor Røstad nye æresmedlemmer



46. Rasering av vakre fasader



20. Best i test



37. Nå settes varmepumpene på prøve



48. Montering av varmepumper

## KULDE

OG VARMEPUMPER

[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

NR. 1 - 2014 - 30. ÅRGANG



Kulde og Varmepumper er Skandinavias største kulde- og varmepumpetidsskrift. Fagtidsskriftets målsetting er å informere om ny teknologi og trender innen kuldebransjen. Videre tar fagtidsskriftet Kulde og Varmepumper opp miljøspørsmål og kuldebransjens næringspolitiske problemer.

### REDAKSJON



Redaktør:  
Siv.ing. Halvor Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
Mobil: +47 41 47 40 27  
E-post:  
halvor.rostad@kulde.biz

### ANNONSER



Annonsesjef,  
redaksjonssekretær:  
Åse Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
E-post:  
ase.rostad@kulde.biz

### DESIGN/LAYOUT

Sirius Design  
E-post:  
bente.hestholm@gmail.com

**ANNONSER I KULDEREGISTERET**  
Pris 2014 kr. 170,- pr. linje pr. halvår.

**ANNONSEPRISER**  
1/1 side: kr. 17.000.-  
1/2 side: kr. 11.500.-  
1/3 side: kr. 8.900.-  
1/4 side: kr. 6.950.-

**ABONNEMENT**  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
Fax: +47 67 12 17 90  
E-post: ase.rostad@kulde.biz  
Abonnement kr. 460,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

**UTGIVER:**  
**KULDEFORLAGET AS**  
Marielundsveien 5,  
1358 Jar, Norge  
Telefon: +47 67 12 06 59  
Telefax: +47 67 12 17 90  
Mobil: +47 41 47 40 27

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

Trykkeri: Merkur Trykk AS,  
Pb 25 Kalbakken,  
0901 Oslo.



### UTGIVELSER I 2014

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
2	2. april	30. april
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

# DAIKIN

INVERTER

**Best i test**  
Svenske Energimyndigheten  
januar 2014

## GRUNNVARMEPUMPE MED INVERTER

Daikins Altherma GS for borehull gir høyest besparelse av samtlige testede grunnvarmepumper - SCOP 5.0

- Vanntemperatur opptil 65°C
- Ekstremt stillegående
- Innebygget energimåler
- Kompakte byggemål

**FRIGANOR** svs

tlf: 23 24 59 50 / [www.daikin.no](http://www.daikin.no)

# Grønn kulde

## Bare bedre teknologisk miljøvern kan gi en «grønn» kuldebransje

**Grønn** er i dag et symbol for miljøvern. Det er også svært viktig at kulde- og varmepumpebransjen nå blir en virkelig grønn bransje. Dette vil best kunne skje gjennom **teknologisk miljøvern**. Det vil i praksis si at vi får en omfattende teknologisk utvikling av gode miljøtekniske løsninger.

Vi i bransjen vet hvor viktig kuldeteknikken er for befolkningen, selv om den jevne mann og kvinne ikke forstår det. Her kan bare nevnes uhyre viktige områder som verdens ernærings situasjon, kuldeteknikkens viktige plass for vår helse, for komfort og arbeids evne og særlig i varmere strøk. Uten kuldeteknikken ville også våre moderne dataanlegg som er så viktige, raskt stoppe opp. Varmepumpeteknikken, som ennå er i sin markedsutvikling, er også uhyre viktig når det gjelder å redusere energiforbruket i verden.

Det kan heller underslås at kuldeteknikkens kuldemedier har medført svært alvorlige miljøproblemer som reduisering av ozonlaget og økende drivhuseffekt. Det påligger derfor kuldebransjen et uhyre stort miljøansvar. Spørsmålet blir derfor om vi som bransje er nok opptatt av dette, eller om vi luller oss inn i våre daglige gjøremål uten de store perspektiver?

Når det gjelder utfasingen av miljøskadelige kuldemedier, har vi nok vært mer presset av forbud og avgifter, enn av eget initiativ og egensatsing. Men det skal innrømmes at det går i riktig retning med økende bruk av naturlige kuldemedier, men ikke fort nok. Men når det gjelder retur av miljøskadelige kuldemedier, går det virkelig tregt. I 2013 ble det f.eks. importert 1127 HFK, mens det til SRG Returgass bare kom ca 15 tonn HFK i retur. Det er bare 1.3 % av importert HFK. På nettopp dette området ligger det en stor miljøteknisk utfordring.

## Vi må bli bedre på systemforståelse

Kulde- og varmepumpebransjen har mange dyktige folk, ja noen er til og med internasjonalt anerkjente som dyktige. Men det gjelder dessverre ikke alle av oss. Vi kan rett og slett ikke nok, og må lære mere både i skoler og gjennom etterutdanning. Det er stort sett ikke produktene det står på. De er som oftest gode nok. Men alt for mange mangler systemkunnskaper og det dimensjoneres ofte feil. Vi får dermed ikke det ut av anleggene som man har forventet, og en rekke unødvendige feil. I Oslo f.eks. har man f.eks. alt for mange eksempler på at større varmepumpeanlegg ikke fungerer som de skal.

Selv om det ikke er kjent, er kuldeanleggene en av de virkelig store energiforbrukerne i verden. Når det så gjelder energisparing ligger det derfor store utfordringer foran oss. Selv om det ikke gjelder spesielt Norge, er det meste av energiproduksjonen som kjent CO<sub>2</sub>-basert og en viktig faktor. Derfor er det viktig å merke seg at 1kWh spart er vesentlig viktigere og billigere enn 1kWh produsert. Og når det gjelder energisparing er det fortsatt utrolig mye ugjort i form av f.eks. energigjerrige kompressorer og vifter. Også når det gjelder systemteknisk med sikte på energisparing har vi store utfordringer.



I dagens situasjon spyr kuldeanleggene fortsatt ut store varmemengder, som ikke utnyttes. På

dette området er det et meget stort potensial ved hjelp av f.eks. CO<sub>2</sub>-varmepumper. Sterkt økende bruk av varmepumper i forbindelse med sesonglagring gjennom året vil også kunne gi enorme energibesparelser.

Faktisk er det også fortsatt et stort unyttet område når det gjelder jordvarme, som kun er avhengig av bedre og mindre kostnadskrevenne borreteknikker.

Men når det gjelder miljøvern, er kanskje teknologiutvikling en av de aller viktigste oppgavene. Målet må være at vi får en «grønn» kuldebransje gjennom aktiv teknologiutvikling.

Til slutt, selv som det må innrømmes at jeg er en anelse klimaskeptiker fordi jorden er blitt jevnt og sikkert kaldere siden siste istid, må det jo innrømmes at ovenstående vel er et meget varmt innlegg for et bedre og mer aktivt miljøvern.

Hva er årsaken? Vi har dyktige kuldemontører, elektrikere, rørleggere og fagfolk innen automatisering og regulering. Men når det gjelder samspillet mellom fagene skorter det. Man blir på mange måter sittende på egen tue. Svært mange mangler rett og slett den store oversikten og dermed svikter systemforståelsen, og dermed svikter dimensjoneringen og igangsettingen. På lang sikt kan dette nok bare løses gjennom en enda bedre opplæring i skoleverket, men på kort sikt bør det satses på grunnleggende etterutdanning i både termodynamikk og systemforståelse.

*Halvor Røstad*

## VIKTIG - Solvarmeanlegg

Vi har glykol med korrosjonshemmer for høytemperatursystemer!



### S1 Solar

Antifrost/korrosjonshemmer designet for høytemperaturer og solvarmeanlegg  
Gir frostbeskyttelse ned i -28°C

NRF 8525495  
25 liter ferdig til bruk



### Solar Flow Pump

For påfylling, rensing og spyling av solarsystemer.  
Lett, kompakt og robust.

NRF 8525554



### Solar Zero+

Ideell for solvarmeanlegg som ikke krever frostbeskyttelse  
Konsentrert solar-væske

NRF 8525499  
500 ml konsentrat



### Solar Cleaner

Konsentrert universaltrensemiddel for solvarmesystemer  
En 500ml flaske behandler 25 liter systemvann

NRF 8525502  
500 ml konsentrat

**FERNOX**  
SOLUTIONS FOR THE FUTURE

[www.cimberio.no](http://www.cimberio.no)  
[www.fernox.no](http://www.fernox.no)



Det store spørsmålet

# Skal vi satse på netto energibehov eller levert energi?



Grunnen til at *dagens* TEK 10 setter krav for *netto energibehov*, og ikke *levert energi*, er en intensjon om å skille mellom byggets faktiske energibehov og energiforsyningens systemvirkningsgrad, uttaler energirådgiver Stig Allan Stokvik i Enova.

### Intensjonen om en robust klimaskjerm ville kunne svekkes

Dersom beregningspunktet var satt til *levert energi*, ville valg av energiforsyning ha større betydning, og intensjonen om en robust klima-skjerm ville kunne svekkes.

### Gunstig for varmepumper

For eksempel vil bruk av varmepumper og solfangere slå gunstig ut for *levert energi*, og vil da kunne svekke kravene til god isolasjonsstandard, god tetthet og lav andel av glass i fasader.

### Dagens intensjon

Intensjonen med dagens TEK er altså at det ikke har vært ønskelig at langlivede passive og robuste kvaliteter i bygningskroppen skal kunne «byttes» mot mer kortlivede installasjonstekniske kvaliteter, sier Stokvik.



Schiessl AS inngår i det tyske Schiessl GmbH konsernet. Schiessl er en ledende grossist innen klima og kuldeteknikk med virksomhet i flere europeiske land. Schiessl markedsfører produkter fra flere av verdens ledende produsenter av klima og kuldeteknisk utstyr. Schiessl AS har i lang tid drevet virksomhet mot norsk kuldeindustri og annen industri. Vi leverer standard produkter samt spesialdesignede produkter, kuldeaggregater og løsninger.

**Som offisiell leverandør av Bitzer produkter - tilbyr vi i nært samarbeid med Bitzer kompressorløsninger av høy kvalitet til klima og kuldetekniske formål.**

*Sammen finner vi den beste løsningen!*



Østensjøveien 16, 0661 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo | TLF +47 995 17 400 | [www.schiessl.no](http://www.schiessl.no)

*Schløsser Møller Kulde AS - 80 år i kuldebransjen og Bitzers representant i Norge i over 50 år!*



SCHLØSSER MØLLER  
KULDE AS  
[www.smk.as](http://www.smk.as)



Tlf: 23 37 93 00 | Vi gjør jobben lettere!



Et firma i **BEIJER REF**

Nordbygg 2014  
Hall A, messestand 29:41



ECOSTAR

LAGET FOR EFFEKTIVITET.  
UTSTYRT MED INTELLIGENS.



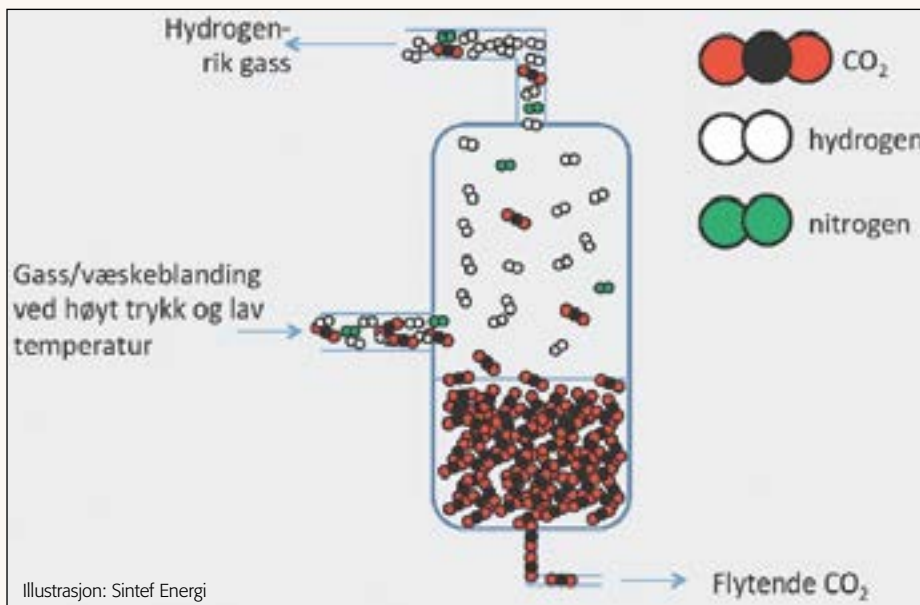
ECOSTAR kondenseringsenheter følger en systematisk tilnærming mot intelligent nedkjøling. Energieffektivitet sikres med den integrerte frekvensstyrte stempelkompressoren. Aktiv driftsovervåking og nettverksmuligheter, gir også større systempålitelighet. Alle komponenter er ferdigmontert og klare for bruk. Dette sikrer en rask installasjon. Ler mer om våre produkter på [www.intelligent-compressors.com](http://www.intelligent-compressors.com)



THE HEART OF FRESHNESS

# Kald snarvei til CO<sub>2</sub>-lagring

Kanskje kan kjøleteknologi – mot alle odds – sette fart på CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsjøen



CO<sub>2</sub>-fangst basert på nedkjøling har flere mulige bruksområder. Figuren viser hvordan CO<sub>2</sub> kan fjernes fra «gassifisert» kull – det vil si kull som er omgjort til gass. Den rensede gassen kan forbrennes i et kraftverk. Fordi dette brennstoffet vil være nesten fritt for CO<sub>2</sub> etter rensesprosessen, blir det nesten ikke CO<sub>2</sub> i kraftverkseksosen heller.

Verden over jakter forskere på løsninger som skal gjøre det overkommelig å fange CO<sub>2</sub> fra store energi- og industrianlegg.

Mange av de aktuelle metodene bruker kjemikalier eller avanserte materialer til å trekke CO<sub>2</sub> ut av gassen som skal renses.

## Men nå er et kaldt alternativ inne i varmen

Når CO<sub>2</sub>-holdige gasser komprimeres og kjøles, blir CO<sub>2</sub>-en flytende – i likhet med damp på kalde badespeil – og kan tappes av som væske.

Beregninger fra Sintef tyder på at denne resepten i flere tilfeller er billigere og mindre energikrevende enn konkurrerende fangstmetoder, trass i spådommer om det motsatte. Godt nytt for alle som håper Europa skal komme i gang med CO<sub>2</sub>-håndtering:

– CO<sub>2</sub> som fanges i væskeform, kan nemlig lastes rett på skip og fraktes til lagringssteder offshore før rørledninger kommer på plass. Hvis funnene våre åpner for kald CO<sub>2</sub>-fangst, kan de dermed bidra til å framskynde CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsjøen, sier Sintef-forsker Kristin Jordal.

## Møtt med skepsis

Ifølge beregningene kan den kalde løsningen kutte energiforbruk og kostnader for CO<sub>2</sub>-fangst med hele 30 prosent i en av de «grønne» kull-kraftprosessene som verden nå snuser på.

Sintef-forskerne mener at metoden i tillegg vil være egnet til å fange CO<sub>2</sub> både ved hydrogenproduksjon fra naturgass og kull og ved framstilling av sement, jern og stål.

– Vi begynte å regne på dette av ren nysgjerrighet. Mange tvilte på at det ville være kostnads- og energi-besparende å satse på kjøleteknikk i denne settingen.

– Men vi har vist at flere viktige prosessforbedringer er mulige. Dermed kommer kald CO<sub>2</sub>-fangst ut som en av de mest lovende teknologiene, sier Jordal.

Hun understreker at mer forskning må til før det kan settes to streker under svarene. Foreløpig vil hun derfor ikke gå lenger enn å beskrive den kalde teknologien som lovende.

Hun synes resultatene er ekstra hyggelige i lys av de små forventningene mange hadde på forhånd.

## Snublet over oppdagelse

Noen ganger er det tydeligvis lurt å teste ut hypoteser som virker usannsynlige. Da forskerne først så at den kalde teknologien var lovende, nærmest snublet de over det neste – og kanskje aller viktigste – poenget.

– Ingen av oss som forsker på fangst av CO<sub>2</sub> tenkte på skipsfrakt da vi gikk i gang.

– Men da en kollega som jobber med transport av CO<sub>2</sub> så prosessen, påpekte han med en gang at lavtemperatur CO<sub>2</sub>-fangst ville gi oss flytende CO<sub>2</sub> med nøyaktig den temperaturen og det trykket CO<sub>2</sub> må ha for å kunne lastes ombord i skip. Det var nesten for godt til å være sant!

## Først skip – så rør

Til nå har det ofte vært vurdert som mest kostnads- og energieffektivt å sende CO<sub>2</sub> til lagringsstedene gjennom rør – i gassform. Dette fordi de fleste teknologiene som fanger CO<sub>2</sub> i dag, skiller CO<sub>2</sub>-en ut som gass.

– Det kan imidlertid ta lang tid å få på plass beslutninger om transportrør for CO<sub>2</sub>. Skal enkeltaktører investere i små rør, eller vente til flere går sammen om et større rør? Ved å fange CO<sub>2</sub>-en kald og i væskeform, går det an å starte opp med skipstransport alt mens disse diskusjonene pågår, sier Jordal.

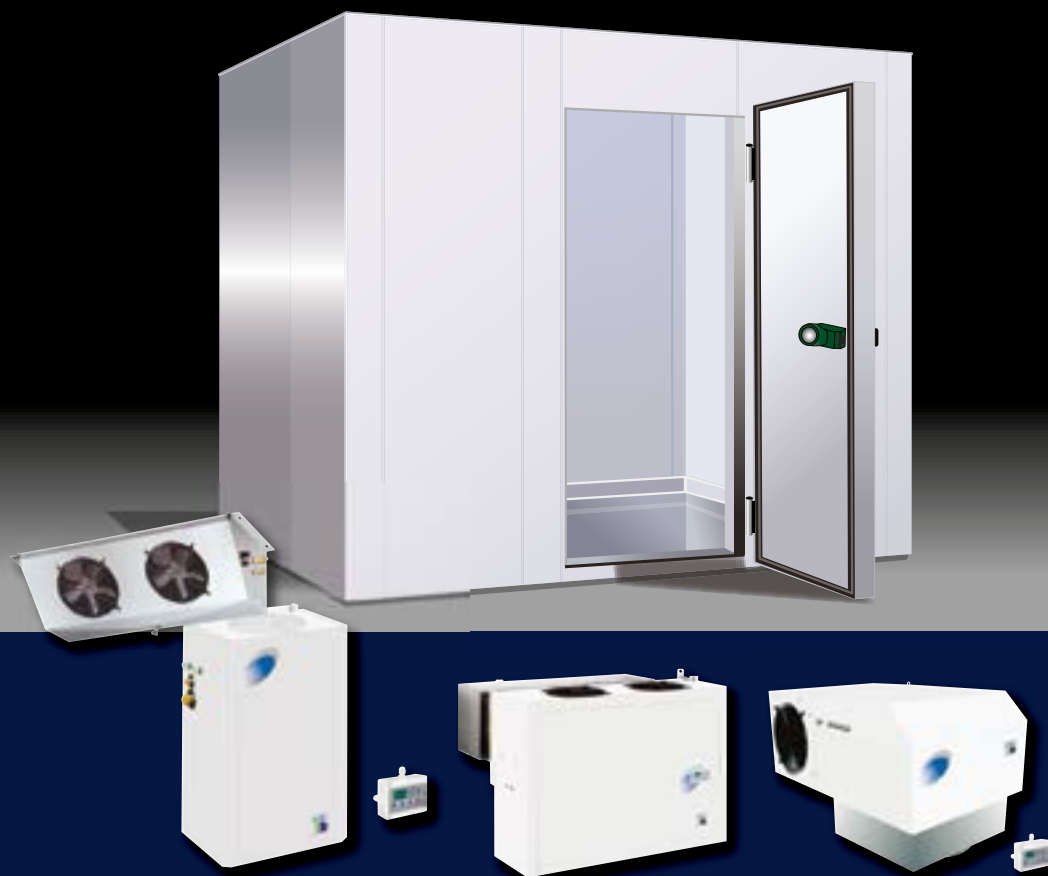
Hun forklarer at det er fullt mulig å utforme kalde fangstprosesser slik at de med forholdsvis enkle grep kan bygges om i ettertid – fra å levere CO<sub>2</sub> flytende for skipstransport til å levere den i gassform med det høye trykket den må ha for å gå i rør.

– Dette kan gjøre en gradvis utbygging av CO<sub>2</sub>-lagring i Nordsjøen mulig, sier Jordal.

Kilde: Forskning.no



# ALT I KJØL OG FRYS!!



## Kjøleromspesialisten

Vi leverer 54, 75 og 100 mm tykke elementer.



Thermocold KFD AS

Torvliå 5, 1739 Borgenhaugen | Telefon: 69 10 24 00 | E-post: [post@thermocold.no](mailto:post@thermocold.no)

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

## Avgift på HFK-kuldemedier er økt med 44 prosent

Avgiften på HFK-kuldemedier økte med over 44 prosent fra 1. januar 2014.

Avgiften på hydrofluorkarbone (HFK) ble innført i 2003, og i 2004 ble det også etablert en refusjonsordning for disse gassene.

- Vi mener at med en så kraftig økning i HFK-avgiften må retursystemet legges om slik at kostnader til transport- og behandlingsgebyr dekkes av avgiften, og at refusjonen i sin helhet utbetales til firmaet som leverer inn brukt kuldemedium. Dette vil være viktig for å få inn brukt kuldemedium fra de mange små varmepumper som er installert og skal byttes ut frem mot 2020, sier Bård Baardsen i Norsk Varmepumpeforening.



### Om HFK-kuldemedier

De fluorholdige klimagassene hydrofluorkarbone (HFK) er omfattet av Kyoto-protokollen. Utslipp fra bruken av F-gasser i produkter utgjorde i 2010 totalt om lag 1,5 prosent av de norske utslippene målt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Utslippene av hydrofluorkarbone (HFK) har økt

fra midten av 1990-tallet da disse gassene ble fasett inn som erstatninger for ozon-nedbrytende gasser i produkter. EU har også besluttet å regulere bruk av fluorholdige gasser (F-gasser). I 2006 vedtok EU f-gass forordningen som har som formål å redusere utslippene av F-gassene gjennom blant annet im-

portrestriksjoner, krav til lekkasjekontroller og sertifisering av personell og firmaer som arbeider med gassene. Fra 1. september 2013 er EUs f-gass forordning også gjort gjeldende i Norge.

For mer informasjon om returordningen: [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

## Prishopp på fyringsolje og parafin fra nyttår

For fossil fyringsolje økte avgiften med kr 1 fra nyttår.

I statsbudsjettet for 2014 ligger det inne en økning i mineraloljeavgiften med 52 øre og en økning i CO<sub>2</sub>-avgift på 27 øre per liter per. For husholdninger blir avgiftsøkningen inklusive mva. på 99 øre per liter fyringsolje. For parafin blir avgiftsøkningen på ca. 40 øre per kg.

Fra 1. januar 2014 vil prisen per liter/kg på fyringsolje og parafin være ca. 12,40 kroner. Prisen per kWh energi til oppvarming med en kjel med en virkningsgrad på 70 prosent vil være ca. 1,77 kroner.

Den nye regjeringen skriver i regjeringserklæringen at de vil styrke klimaforliket. Økte avgifter på fyringsolje, parafin og naturgass er et av de mest effektive virkemidlene for å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene i Norge.



Fra nyttår økte avgiften på fossil fyringsolje med 99 øre/liter.

som bytter fra oljefyring til varmepumpe økte fra 13. mai 2013 fra 10.000,- kroner til 25.000,- kroner. Den nye tilskudsordningen til Enova har vært en stor suksess, og Enova har allerede mottatt søknader fra mer enn 1 000 husholdninger som ønsker å skifte ut sin oljefyr med et fornybart alternativ.

For mer informasjon om Enovas tilskudsordning: [www.enova.no](http://www.enova.no)

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 460,- pr. år.  
[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)  
tlf. +47 67 12 06 59**

**Kr 25.000 i støtte fra Enova ved overgang til fornybar oppvarming**  
Enova sitt tilskudd til husholdninger

## Vi har varmepumper for næring!

- Ytelser i fra 6kW til 31kW varmekapasitet\*



# PACi

Totalløsning for næring og industri

\*gjelder ved +7 ute og +20 grader innetemperatur.

### PACi - For næringsbygg

EcoConsult satser stort på næringsbygg, og har i den sammenheng stor glede av å kunne presentere en av markedets beste Aircondition- og varmepumpeserier til nettopp dette segmentet.

#### PACi elite

PACi hører til i Panasonic sin profesjonelle serie sammen med Panasonic sitt VRF system ECOi. Panasonic har utviklet en imponerende serie med et stort arbeidsområde og imponerende energidata. PACi elite bekrefter Panasonic sitt engasjement for energiforbruk og miljø.

Innedelytelser fra 3,6 til 25 kW og utedelytelser fra 6 – 31 kW gjør PACi elite til et fleksibelt alternativ for de fleste lokaler.

Serien har et stort utvalg av innedeler, blant annet veggmodeller opp til 7 kW.

EcoConsults Prosjektavdeling har som hovedoppgave er å være en solid samarbeidspartner for kunden ved valg av systemløsning.

Vi tar prosjektet ifra idé til produksjon gjennom bred kompetanse om hvordan man utnytter energien fra uteluften.

Vi setter sammen den løsningen som best passer ditt prosjekt.



## Rolf Iver Mytting Hagemoen ny daglig leder i NOVAP



Rolf Iver Mytting Hagemoen (41) er fra 1. april 2014 ansatt som ny daglig leder i NOVAP - Norsk Varmepumpeforening. Hagemoen er utdannet Cand. Scient. i biologi ved Universitetet i Oslo og kommer fra Bellona hvor han i mange år har hatt ansvar for Bellonas samarbeidsprogram innen energi, klima og bygg.

NOVAP skal øke aktivitetsnivået og i Rolf Iver har vi funnet en tydelig tals-

person for foreningen, sier Gunnar Solem, styreleder i NOVAP.

- Hans lange erfaring med relasjonsbygging og påvirkningsarbeid vil være en styrke i forbindelse med vårt utstrakte samarbeid med andre organisasjoner og gjennom vårt arbeid mot media, forbrukere, politikere og myndigheter. Det er i dag ca. 750.000 installerte varmpumper i Norge og vi forventer en fortsatt sterk vekst for varmpumpebransjen.

- Jeg har hatt mange flotte år i Bellona og ser nå fram til nye spennende utfordringer i NOVAP, en organisasjon jeg har hatt konstruktiv dialog med de siste ti årene. I årene framover vil det bli mer og mer fokus på energieffektivisering, utfasing av oljefyrer, fornybar oppvarming og kjøling, og renere byluft. Jeg gleder meg derfor til å lede NOVAPs viktige arbeid og samtidig være med på å bedre rammevilkår for varmpumper i Norge, sier Hagemoen.

### NOVAP

Norsk Varmepumpeforening er en uavhengig bransjeorganisasjon som arbeider for økt anvendelse av varmpumper i det norske energisystemet. NOVAP har ca. 45 medlemsbedrifter som er leverandører av varmpumper og tilhørende utstyr og tjenester, grossister, entreprenører og rådgivere. Foreningen har i tillegg en godkjenningssystem hvor det er mer enn 400 bedrifter som har fått kvalitetsstempelen NOVAPgodkjent forhandler. NOVAP jobber for å sikre varmpumper gode betingelser og arrangerer kurs for å øke kompetansen om varmpumper. Organisasjonen driver utstrakt informasjonsarbeid overfor leverandører, installatører og forbrukere og eier nettsiden varmpumpeinfo.no. Varmepumper er i dag den 3. største fornybare energikilden i Norge etter vannkraft og vedfyring. Varmepumper leverer årlig 9 TWh fornybar energi.

## Mats Eriksson går av i løpet av 2014



Mats Eriksson trer i løpet av året av som daglig leder for VKE - Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi, og går inn i pensjonisttilværelsen.

Mats har jobbet som daglig leder i VKE fra foreningen ble etablert i 2008, og før det som daglig leder i NVEF fra 2000. VKE er nå godt etablert som en felles forening for ventilasjons- og kuldebransjen.

Medlemsbedriftene har vist evne og vilje til omstilling og fornyelse, noe som betyr at bransjen nå har en styrket bransjeforening.

VKE har bidratt til stadig bedre rammevilkår for vår bransje, i særlig grad innenfor klima-, energi- og miljøspørsmål som er en "driver" av utviklingen for hele næringen. Inneklima, energieffektivisering, energiomlegging og klimagassutslipp/F-gass er viktige stikkord. VKE har fått gjennomslag for at strenge klima- og energikrav ikke skal gå på bekostning av funksjon, godt inneklima og andre viktige kvaliteter. Vårt arbeid med F gass vist at bransjen ivaretar nye myndighetskrav på en profesjonell og positiv måte.

Morgendagen krever at bransjen øker kompetanse og kapasitet, VKE har bidratt til økt rekruttering og kvalitet på alle utdanningsnivåer, fra kuldemontør via fagskoleingeniør KEM til bachelor og master i Energi og miljø i bygg.

VKE organiserer bedrifter som arbeider med ventilasjons-, kulde- og varmpumpeanlegg. Gjennom landsforeningen Norsk Teknologi er VKE tilknyttet NHO. Medlemsbedriftene har nå til

sammen rundt 3000 ansatte, og en årlig omsetning på 7 milliarder kroner og representerer høyteknologier som er helt nødvendige for samfunnets utvikling og funksjonalitet.

Styret i VKE er godt i gang med prosessen for å finne en ny administrerende direktør/daglig leder som etterfølger til Mats.

*Med vennlig hilsen  
VKE – Foreningen for Ventilasjon,  
Kulde og Energi*

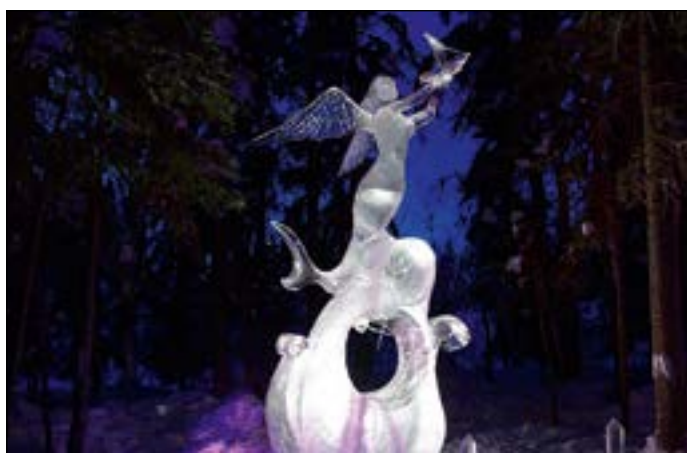
## EU stort sett i rute til å nå klimamål for 2020

EU-landene har redusert sine utslipp av klimagasser med omtrent 18 prosent fra 1990 til 2012, og er dermed i rute for å nå målet om 20 prosent reduksjon innen 2020.

# Fantastiske is skulpturer

Hvert år avholdes World Ice Art VM i Fairbanks i Alaska, og det er ingen liten søt hobby. Den er en av verdens største is-skulptur konkurranser og utstillinger. World Ice Art Cham-

pionships har vokst til et måneds langt arrangement med mer enn 70 lag fra hele verden. Kunstverkene er, som man kan se, fantastiske og ofte massive i både størrelse og visuell appell.



EU har vedtatt

## Økodesignkrav til ventilasjonsaggregater

De nye kravene på ventilasjonsaggregater er vedtatt av regulatorisk komité i EU. Økodesignkravene omfatter ventilasjonsaggregater for boliger (RVU) og større ventilasjons-aggregater som brukes i andre bygningstyper (NRVU).

Kravene omfatter energieffektivitet basert på SFPint (Internal Specific Fan Power). For boligaggregater foreslås også obligatorisk energimerking. Et felles nordisk arbeid for at Økodesignkrav til ventilasjonsaggregater skal baseres på den nordiske modellen, med krav til SFP har gitt resultater.



### Vil spare 140 TWh frem til år 2025

På EU-nivå forventas de nye kravene til ventilasjonsaggregater å spare 140 TWh frem til år 2025.

Daglig leder i VKE Mats Eriksson,

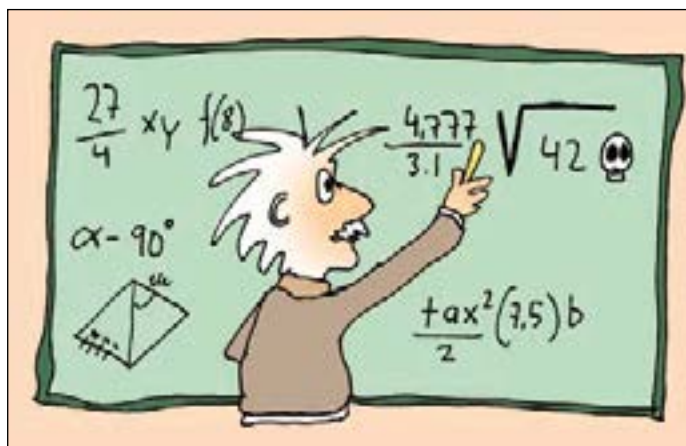
ser frem til at kravene innføres i Norge, og sier at denne type krav vil være et godt supplement til, og grunnlag for de krav som stilles i TEK.

I TEK10 § 14.3 stilles det i dag krav til blant annet: Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (SFP).

Eriksson roser NVE for et godt og smidig samarbeid med bransjen i denne saken.

Energimerkeordningen (EMO), og da i særlig grad «Energivurdering av tekniske anlegg», vil også berøres av de nye kravene.

## En flom av kunnskaper i masteroppgaver ved NTNU



### En flom av kunnskaper på NTNU

Ved NTNU i Trondheim utarbeides det hvert år en lang rekke masteroppgaver som bransjen i liten grad har kjennskap til. For å bedre på dette er det nå lagt inn en portal på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) hvor man kan gå inn å lese et sammendrag av fjorårets oppgavene Eller du kan gå direkte inn på [http://www.ntnu.no/documents/10383/34636845/endelig+versjon\\_A4+forminskes+til+A5+%282%29.pdf/ea-2f53ad-50d3-44a3-9ffa-9068e47d532a](http://www.ntnu.no/documents/10383/34636845/endelig+versjon_A4+forminskes+til+A5+%282%29.pdf/ea-2f53ad-50d3-44a3-9ffa-9068e47d532a)

### Fjorårets masteroppgaver ved NTNU

- Behovsstyrt ventilasjon og luftkvalitet ved bruk av jetthetter 1
- Varmluftoppvarming av boliger 2
- Termiske forhold ved fasade uten aktiv kaldrassikring 3
- Rehabilitering av skolebygninger til lavenerginivå 4
- Energieffektiv klimatisering 5
- Vurdering og utnyttelse av spillvarme i sykehus generert fra kjølemaskiner 6
- Energiforsyning for bygning uten klimagassutslipp (ZEB) på Klimasenteret på Ringdalskogen 7

- Evaluering av energieffektiviseringstiltak i bygninger ved hjelp av simuleringstiltak i bygninger ved hjelp av simuleringstiltak 8
- Energy monitoring and analysis in low-energy office building 9
- Utilizing energy measurement data for sizing energy supply systems 10
- Analyse av energiytelser til sirkulasjonspumper i bygninger 11
- Challenges with the calibration of building energy simulation models 12
- Evaluering, verifisering og energioppfølging av energieffektiviseringstiltak i bygninger 13
- Analysis of CO<sub>2</sub> heat pump for low energy residential building 14
- Analysis of energy use at university campus 15
- Analysis of dynamical behaviour of the boiler room at Mechanical Engineering Faculty in Sarajevo in standard exploitation conditions 16
- Modelling of energy storage using phase-change materials 17
- Performance Evaluation of Combined Heat and Power (CHP)
- Applications in Low-Energy Houses 18
- Behovsstyrt av klimatekniske installasjoner i energieffektive kontorbygg 19
- Validation of user profiles for building energy simulations 20
- Analyse av feltmålinger for luft-vann og væske-vann boligvarmepumper 21
- Modelling and Analysis of Heat Pumps for Zero Emission Buildings 22
- Analyse av forenkla vassborne varmedistribusjonssystem for større bygninger 23



## DET BESTE MED VINTEREN ER VARMEN.

Om vinteren kan gradene i vårt lange land krype langt under minusstrekken. Derfor har vi utviklet LG Nordic Prestige – en luftvarmepumpe som nylig fikk den beste samlede vurderingen noensinne av SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) på oppdrag av den svenske Energimyndigheten. Testen viste også at den ga den beste energibesparelsen. Den er rett og slett best når temperaturen uteer på sitt kaldeste\*, uansett hvor i landet du bor.

Les mer om LG Nordic Prestige på [lg.com/no](http://lg.com/no)



**LG**  
Life's Good

# En ny praktisk lærebok i kuldeteknikk

Suksessen med å rekruttere topp motiverte og dyktige elever til kuldefaget, som ikke tilhører kategorien «slekt & venner», har utløst et behov for en annerledes lærebok i kuldefaget.

Av Stig Rath

Bestillingen fra kuldelerne er en grunnleggende og praktisk lærebok, som tar utgangspunkt i at elevene nå sjelden har et forhold til kuldefaget, før de begynner på kuldelinjen.

For eksempel skal boken i detalj ta for seg hvordan verktøy ser ut og brukes, og gi konkret hjelp med støy og vibrasjonsproblemer.

## En rapport fra arbeidet

Her følger en rapport fra arbeidet om å lage den første komplette læreboken for kuldefaget. En bok som dekker hele læreplanen, og dokumenterer hva en kulde- og varmepumpemontør faktisk skal lære på VG2. Boken vil også kunne bidra til å danne grunnlag for hvilke rettigheter, f.eks. som elektroarbeider, myndighetene vil tildele en faglært kulde-montør.

## Arbeidet kommer i gang

VKE - Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi, søkte sammen med El.forlaget i 2012, om midler fra Utdanningsdirektoratet til en ny lærebok i VG2 for kuldefaget. Sammen med et tilskudd fra den nå nedlagte Godkjenningsordningen, ble dette nok til å finansiere en lærebok i kuldefaget.

## Problem med å finne forfatter

Tradisjonelt har skriving av lærebøker vært idealistisk arbeid utført på kveldstid, gjerne med god og gratis hjelp av medskribenter.

Når det gjelder kuldebransjen, synes denne perioden å være over, for forlaget kastet bort ett år på å prøve å finne en forfatter. Statlige bevilgninger blir trukket tilbake, om prosjektet ikke blir realisert innen fristen. Sommeren 2013 brant det derfor et blått lys for prosjektet. En ikke-realisert bevilgning ville vært en fiasko for kuldebransjen og for VKE, og pinlig overfor Utdanningsdirektoratet,



Arbeidsmøte i referansegruppen. Fra venstre Thomas Bergersen, Kjetil Nordengen, Lars Haua og Gunnar Visnes.

som sjelden gir støtte til å lage lærebøker for små fag med få elever.

## Forfatter

I august 2013 stakk derfor undertegnede hodet frem. Nøyaktig tyve år tidligere hadde jeg begynt på Forfatterstudiet i Bø, etter å ha brent av for mye energi på jobben, og gått lei. Som alle fortapte sønner, vendte jeg tilbake til folden igjen et par år senere, og med mye praktisk erfaring som problemløser hos store kuldeentreprenører, mente jeg meg kvalifisert som forfatter av den nye læreboken. Det er dessuten lett å få en jobb ingen andre vil ha. I tillegg til meg, har El.forlaget engasjert Peter Andersson, som forfatter og medforfatter til kapitlene som berører elektrodelen. Peter har skrevet flere lettfattelige og gode lærebøker i elektro for videregående.

## Dobbeltrollen

På dagtid er jeg Bransjesjef Kulde i VKE, og ansvarlig for å legge tilrette kuldeutdanning. Derfor sitter jeg også med i referansegruppen for læreboken. Utenom jobben er jeg forfatter av læreboken til et honorar som er cirka halvparten av det en heltidsansatt forfatter ville forlangt, og som ville gjort prosjektet urealiserbart. Jeg synes det er viktig å være tydelig på at dette er en dobbeltrolle jeg ikke har ønsket, men jeg har tatt fordi boken ellers ikke ville blitt realisert.

## Hva skal alle kulde- og varmepumpemontører kunne?

Læreboken skal inneholde den kunnskapen kuldefirmaer forventer at en ny-

utdannet kulde- og varmepumpemontør skal besitte, samtidig som den skal følge læreplanens innhold.

På Vg2 er fordelingen av programfagene 337 timer på Kulde- og varmepumpesystemer og 140 årstimer på Elenergi- og automatiseringssystemer. Kuldelerne ønsket seg én bok som dekket læreplanen i begge programfagene. Læreboken vil bli på mellom 300 til 350 sider, og rikt illustrert.

Hensikten med boken er å gi en generell forståelse i kuldefaget. Derfor er stoffet avgrenset til enkle DX-anlegg i kobber og HFK kuldemedium. Læreplanen i kuldefaget stammer opprinnelig fra 1994, og ble noe modifisert i 2006. Det kommer også til å stå om F-gass og andre ferske tema i læreboken, temaer som i dag ikke står i læreplanen. Arbeidet har avslørt at det er behov for å oppdatere læreplanen. Med de mange restriksjonene på syntetisk kuldemedium, og økt bruk av naturlige kuldemedier, vil den nye læreboken også måtte oppdateres ofte, om den skal følge utviklingen i kuldebransjen.

## Referansegruppen

Referansegruppen består av redaktør Kjetil Nordengen, undertegnede, Lars Haua, Gunnar Visnes og Thomas Bergersen. Sistnevnte representerer «kundene» i form av kuldelerne. Gruppen jobber meget godt sammen, og har bestemt at alle kapitlene skal begynne med en praktisk tilnærming til temaet for så å fylle på med teori. Elevene velger kuldelinjen, fordi de ønsker å lære seg et praktisk yrke,

Forts. side 18





## Nå er EUs F-gassforordning innført, på tide å lekkasjesøke din kjølemaskin?

*Er du oppdatert på hvordan F-gassforordningen påvirker deg og din bedrift?*

Byggherren som har fasttutstyr med fylling over 3 kg, må sørge for årlig lekkasjekontroll og regnskap for alle typer fluorholdige klimagasser. På fylling over 30 kg - 2 ganger pr. år og på fylling over 300 kg - 4 ganger pr. år. Fra 01.09.2013 vil det bli foretatt kontroller.

GK Norge har 22 avdelinger som er sertifisert i F-gassforordningen og alle klimateknikere er sertifisert med fagbrev Kulde, et lovpålagt krav.

GK Kulde kan hjelpe deg! Kontakt oss på: [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)



*GK er en TotalTeknisk Entreprenør og Servicepartner. Vi tilbyr helhetlig rådgivning, ledende teknologi og en lang rekke smarte løsninger som bidrar til betydelige energi- og miljøgevinster i kombinasjon med optimal komfort for byggets brukere. Vi er tilstede lokalt i hele Norge, Sverige og Danmark, og vi har fordelen av et bredt støtteapparat med teknisk kompetanse på høyeste nivå. [www.gk.no](http://www.gk.no)*



GK Kulde har de siste årene inntatt en sentral posisjon innen kjøling, og vi kan vise til levering av flere energieffektive kjøleanlegg innen blant annet:

- Klimakjøling – både Isvannsbaserte systemer og DX-baserte systemer
- Dataromskjøling
- Varmepumper
- Kjøl- og fryserom til kantiner og servicehandel
- Ombygging av R22 - anlegg



# Avstemning om revidert F-gassforordning 11.mars

Gyldighet fra 1. januar 2015

Etter flere forsøk lykkes endelig Ministerrådet, Parlamentet og Kommisjonen å bli enige om et kompromiss for revisjonen av F-gassforordningen.

Dette er en enighet som VKE hilser varmt velkommen, da den bidrar til å vise at bransjen tar samfunnsansvar, samt at revisjonen gir forutsigbarhet for bransjens kunder.

Endelig avstemning er satt til 11. mars 2014, med gyldighet fra 1. januar 2015.

Nedenfor følger et oppsett over noen av de områdene som vil påvirke kulde- og varmepumpebransjen fremover. VKE vil spesielt fremheve verdien av å være F-gass godkjent bedrift, da dette blir en forutsetning for å få lov å kjøpe HFK-kuldemedium eller anlegg prefylt med HFK.

## VKE programvare klart i februar 2014

Som nevnt i tidligere nyhetsbrev, vil antakelig avgiftsøkninger og kvoteregulering ta knekken på R404A og R507 (GWP over 2500) i nyanlegg, før endelig forbud fra 1 januar 2020. En annen nyhet er dreiningen fra å regne i GWP til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Dette vil for øvrig VKE sin programvare for lekkasjekontroll ta høyde for. Denne blir i salg medio februar 2014.

Lekkasjekontroll	Ja	
	5 -50 tonn CO <sub>2</sub> =	12 måneder
	50 -500 tonn CO <sub>2</sub> =	6 måneder
	Over 500 tonn CO <sub>2</sub> =	3 måneder
<b>Kursing og sertifisering</b>		
Sertifisering for alternative kuldemedier	Nei	
Lovpålagt kursing	Nei	
Krav om serifikat på eget kuldeanlegg	Nei	
<b>Salg av HFK-kuldemedium</b>		
Salg kun til F-gass godkjente bedrifter	Ja	
Salg av ikke-hermetiske, prefylte system til sluttbruker om det kan bevises at installasjon kommer til å gjøres av F-gass sertifisert personell	Ja	
<b>Forbud mot høy-GWP i nyanlegg, tillatelse til service</b>		
GWP grense	2500	
Forbud mot bruk i nyanlegg fra år	2020	
Gjelder for anlegg med fylling større en	40 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalent	
Service med avtappet/regenerert kuldemedium frem til år	2030	
<b>Utfasingstakt</b>		
Startnivå	Snittverdi for årene	
	2009 -2012	
Utfasingstakt	2015	100 %
	2017-2017	93 %
	2018 - 2020	63 %
	2021- 2023	45 %
	2024 - 2026	31 %
	2027 - 2029	25 %
	2030	21 %
<b>EU pålagt kuldemedieskatt</b>	Nei	
<b>Ikrafttredelse av revidert F-gass forordning</b>	1.januar 2015	

## Fortsettelse fra side 16

og det er viktig å møte elevene på dette. Læreboken skal være så enkel som mulig, og likevel gi god forståelse og varig innsikt. Å legge nivået riktig er en vanskelig oppgave, og referansegruppen ønsker konstruktive forslag til forbedringer, som vil bli fulgt opp til neste utgave.

### Ferdig til skolen begynner

Så langt er kapitlene om Kompressorer, Rørføring, Kuldemedier og smøremidler, Støy, Isolering, Elektrotekniske målinger

og feilsøking, ferdige. Det er et kappløp med tiden, når de ca ti gjenstående kapitlene skal være ferdige i løpet av juni, men form og innhold er godt avklart, så dette bør gå.

El.forlaget har også fått støtte til en elektronisk utgave, men denne vil først være klar på et senere tidspunkt.

### Neste mål: VG3-bok i kuldefaget

VKE og El.forlaget søkte i 2013 Utdan-

ningsdirektoratet om midler til å lage en VG3-bok i kuldefaget. Dette ble innvilget, og denne boken er planlagt ferdig til høsten 2014. Innholdet blir delt etter hvilken nisse lærlingen får læreplass i, slik at her blir det kapitler om industrikulde, fiskebåt, dagligvare, ventilasjon, varmepumper og mere til. Håpet er å få inn lærestoff som ellers er vanskelig å få tak i, tidligere kjent som hemmelighetene hver mann oppbevarte i skuffen for å være uunnværlig for firmaet.



## Thermia varmpumper - markedsledende i 40 år

Thermia er pionerer innen utviklingen av varmpumper. Den første varmpumpen ble produsert for 40 år siden. Siden har tusentalls og atter tusentalls varmpumper blitt levert til fornøyde kunder i hele Europa.

### Fra 4 kW til 336 kW

Danfoss, som eier Thermia, tilbyr et bredt utvalg av Thermia varmpumper på det norske markedet.

Fra den minste Diplomat på 4kW til store seriekoblede Robust Eco varmpumper på 336 kW. Varmepumpene brukes i alt fra eneboliger til boligblokker, skoler, offentlige bygg og næringseiendommer.

### Prosjekteringsbistand

Vi tilbyr gratis prosjekteringsbistand. Ta kontakt allerede i dag.

**Thermia Atec**  
*Luft/vann varmpumpe  
Meget stillegående  
Energibesparing helt ned til -20 °C*



Testvinner!



**Thermia Robust Eco**  
*Maksimal ytelse  
Full kontroll og komfort  
Integrert webserver*

# Nye varmepumper er best i test

LG og Mitsubishi klarte å utfordre den gamle vinneren IVT Nordic Inverter for kalde strøk

Nye varmepumper fra Mitsubishi og LG er de beste for deg som bor i kaldt strøk, viser nye testresultater. I høst har varmepumper fra LG og Mitsubishi klart å utfordre den gamle vinneren IVT Nordic Inverter 12 KHR-N. Og denne varmepumpen er som kjent blant de aller mest lønnsomme investeringene for å spare strøm.

## Kvalitetsforbedringen har dabbet av de siste årene

Den svenske Energimyndigheten, i samarbeid med SP - Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, har testet varmepumper i mange år, men utviklingen har dessverre dabbet kraftig av de siste årene.

Testene gjennomføres for kaldt, middels og mildt klima. De samme varmepumpene vil nemlig ikke være like gode for de ulike klimatypene.

## Mitsubishi Electric Hara

Dersom du har et høyt oppvarmingsbehov, er det nå Mitsubishi Electric Kirgamine Hara 6,6 som er best i test. Energibesparelsene ved et oppvarmingsbehov på 20.000 kWh i kaldt klima er 14.900 kWh per år. Det betyr at du bare trenger 13.100 kWh i forbruk for å dekke behovet ditt. Med en gjennomsnittelig strømpris på 80 øre per kWh, gir det en besparelse på nesten 12.000 kroner i året. Dette innebærer at investeringen er nedbetalt nå noe over to år. Mitsubishi Electric har i mange år satt set på spesielle modeller for det norske markedet. FD-Heat Kirigamine 6,6 er en såkalt «HyperHeating» modell med spesiallaget kompressor fabrikkmontert og behovsstyrt varmestav – samt egen software for nordiske forhold.

## Nordic Prestige fra LG

Også Nordic Prestige fra LG kommer meget godt ut i de nye testene. Varmepumpen er best ved relativt høyt oppvarmingsbehov. Ved mildt og middels klima og ligger nest høyest på besparelser. Den er på toppen på en rekke punkter:

- Høyest luftsirkulasjon i markedet
- Best på energisparing i mildt og middels kaldt norsk klima



Varmepumper er som kjent blant de aller mest lønnsomme investeringene for å spare strøm.

- Garantert til minus 25 utegrader
- Den kan trinne seg ned til lave 300W i avgitt effekt

## Besparelsene 10 - 15 % mindre enn oppgitt

Det er verdt å merke seg at besparelsene som er oppgitt i testen, forutsetter perfekte forhold og perfekt bruk. I praksis vil besparelsene være mindre avhengig

av tilleggsoppvarming, avstengte rom, mange små rom, type trappehus og plassering av varmepumpene. Energimyndighetene i Sverige anbefaler at du reduserer tallene for besparelser i testen med 10 til 15 prosent for å få reell besparelse.

Kilde: Sveriges Provningsanstalt

## Gamle varmepumper må snart skiftes ut

Ifølge Prognosesenteret må mange av de gamle varmepumpene snart skiftes ut. Leve-tiden anslås til om lag 12 år, men varmepumpene kan fungere fint mange år til. Det er også verdt å merke seg at varmepumpene er betydelig forbedret de siste årene med høyere COP. De er også vesentlig mer effektive ved lavere utetemperaturer.

Varmepumpe	Kaldt klima			
	15.400 kWh		28.000kWh	
Oppvarmingsbehov	Energi spar	Årsvarme	Energi spart	Årsvarme
Produsent og modell	kWh pr år	Faktor	kWh pr år	Faktor
Toshiba RAS-25N3KVP-ND	8900	2,4	13400	1,9
Toshiba RAS-35N3KVP-NO.RAS-35N3AVP-NC	9000	2,4	14500	2,1
LG Nordic Prestige P09MN NM2	9100	2,5	14500	2,1
Toshiba RAS-35SKVP2-ND/RAS-35AVP2 NO	9100	2,4	14200	2,0
Panasonic CU-HE9NKE.CS-HE9NKE	9100	2,4	13900	2,0
Mitsubishi Electric Kirgamine Hara 6 6	9000	2,4	14900	2,1
Mitsubishi Electric Kirgamine Hara 6.3	9000	2,4	14000	2,0
Fujitsu ASYG09LTCB/AOYG09LTCN	8900	2,4	13400	1,9
Electrolux EXH09HUWVEXH09HUWE	8500	2,3	12500	1,8
Electrolux EXH12HLIWIEXH12LIWE	8600	2,3	12600	1,8
IVT Nordic Inverter 09LR-N	8800	2,3	13100	1,9
IVT Nordic Inverter 12LR-N	9000	2,4	13500	1,9
Toshiba RAS-25SKVP2-NO	9200	2,5	13800	2,0
Panasonic HE9LKE	8700	2,3	14000	2,0
IVT Nordic Inverter 12 KHR-N	9300	2,6	14400	2,1
Toshiba Potar RAS-10PAVP-NO	8900	2,4	13000	1,9

*Snittbesparelse i % forhold til norm. forbruk*

*Kilde: SP Statens Provningsanstalt*

# Litt **Best i Test** hysteri for varmepumper

Det første vi må glede oss over er at samtlige varmepumpene er blitt vesentlig bedre de siste årene. De ligger i Skandinavia på et meget høyt nivå når det gjelder årsvarmefaktoren. Inverterteknikken og bedret automatikk har gjort den utviklingen mulig.

Av Halvor Røstad

Men det er jo også grenser for hvor effektiv en varmepumpe kan bli ut fra fysikkens lover.

Luft-luft varmepumper kan for eksempel ikke bli så effektive som jordvarme varmepumper eller spillvarme varmepumper, men disse krever jo som kjent vesentlig høyere investeringer.

## COP-skryt

Men det er litt beklagelig at markeds-føringsavdelingene nå har begynt en sammenligning om beste COP som nærmest kan ligne en idrettskonkurranse hvor man måler i tiendedels sekunder.

Og det er mye COP-skryt. Vi har nærmest fått et «Best i Test» hysteri for varmepumper, som vi kanskje ikke er tjent med.

Viktige faktorer som installasjon og drift kan være avgjørende

for om en varmepumpeinstallasjon gir de forventede resultater. COP-tallet viser som kjent bare hvor mange ganger kW varme en varmepumpe klare å produsere av 1 kW tilført elektrisk kraft under definerte forutsetninger. Men jo høyere COP, desto bedre.

## SCOP

I dagens situasjon har myndighetene tatt i bruk et nytt begrep nemlig SCOP eller årsvarmefaktor (Års-COP) som beskriver den COP en varmepumpe klarer å produsere gjennom et helt år. Og dette er kanskje et bedre tall for sammenligning da utemperaturen som kjent varierer sterkt over hele året.

## Villedende tall og regneeksempler

Men vi har også sett svært helt villedende tall og regneeksempler for varmepumper, dessverre også fra store og seriøse firmaer.

## Ikke bare COP

Men skal vi sammenligne varmepumper er det flere faktorer enn COP-tallet. Man bør for det første redusere tallene i testene med 10 til 15 prosent for å få reell besparelse ifølge Energimyndighetene i Sverige.



# CO<sub>2</sub>NVINPACK

SPESIFIKT DESIGNET FOR SMÅ BUTIKKONSEPTER

**KOMPAKT**  
**ENERGIEFFEKTIVT**  
**KOSTNADSEFFEKTIVT**

Green & Cool i Norge:  
Frode Berg | Kuldeteknisk AS | Tlf: 77 66 15 50  
E-post: frode@kuldeteknisk.no | www.greenandcool.com

**GREEN  
& COOL**  
Green Refrigeration Systems

# Panasonics ny luft-vann varmepumpe gir best ytelse for lavenergiboliger

Panasonics serie av luft-vann varmepumper får et svært spennende tilskudd med den nye 5kW Aquarea Mono Bloc. Løsningen leverer god ytelse, tar lite plass og installeres enkelt. Den er skreddersydd for nye boligprosjekt eller der man har begrenset plass til en utvendig enhet.

## Ikke synlig innedel

Med denne løsningen behøver man ikke en synlig innedel og Panasonic's Mono-Bloc kommer med alle komponentene i en enkelt enhet: Varmeveksler, syvtrinns sirkulasjon av varmtvann, sikkerhetsventil, trykkventil og en tre kW varmekolbe som gir reservevarme når utetemperaturen er svært lav.

## Nøkkelfunksjoner:

- Høyeffektivitet A-klasse pumpe-COP på 5.08. Dette er en markedsledende ytelse og betegner hvor mange kW energieffekt som produseres pr. tilført kW forbruk
- Samsvarer med skjerpede krav til energieffektivitet
- Leverer full ytelse i temperaturer helt ned til -20 °C
- Nye fjernkontrollfunksjoner
- Nattmodus gir veldig lavt støynivå
- Enkel installasjon



Varmepumpen er skreddersydd for nye boligprosjekt eller der man har begrenset plass til en utvendig enhet.

- Ikke behov for ekspansjonsventiler og buffertank da enheten kommer med en seks liters ekspansjonskar og en kompressor som regulerer kapasiteten

Modellen gir besparelser ved at den gir rask oppvarming i lavenergiboliger. Med kompakt design tar enheten liten plass og er dermed ideell for nye boligprosjekter. Nye fjernkontrollfunksjoner gir muligheter

for enkelt bytte mellom mange tilpasninger for den beste nytten av pumpen til enhver tid. Via et display kan huseier overvåke energibruken og få rapporter på valgfrie intervaller. Dette er viktig og interessant med tanke på nye energikrav i hjemmet.

Enheden kan enkelt knyttes sammen med mange løsninger innen Aquarea-porteføljen som varmtvannstanker eller nye innovative radiatorsystemer.

[www.aircon.panasonic.no](http://www.aircon.panasonic.no)

## Minimumseffekten viktigere enn du tror

Lav minimumseffekt er en mye viktigere egenskap enn de fleste kanskje tror. Det betyr i praksis at varmepumpen kan jobbe stabilt rolig og gi boligen en jevn varme også når varmebehovet er lavt som for eksempel om høsten eller under store deler av vinteren langs kyst av Norge. Behovet for varme er faktisk lavt mye lenger i løpet av vinteren enn det man tror. Selv på Røros er middelstemperaturen kun - 6°C under fyringssesongen. Mindre enn 5 % av fyringsdagene i året trenger man full effekt fra varmekilden

Mange modeller i markedet har i motsetning til Nordic Prestiges 300W lavest varmeeffekt på hele 1.000W (i blant til og med høyere).

Når en varmepumpe har så høy «lavest effekt» så må den skru seg av og på konstant når varmebehovet er lavt, på gamle dagers «on/off» varmepumper.

Men når varmepumpen må skru seg av og på konstant så bruker den også mer energi. Det er naturlig at mange oppfatter det som veldig forstyrrende støy og mindre komfortabelt.

## NOVAP-kurs i prosjektering av større varmepumper i Oslo 20. - 21. mars

Dette er et meget gjennomarbeidet kurs som gir deltakerne:

- Helhetsforståelse for hvordan et varmeanlegg fungerer.
- En grundig gjennomgang av alle de ulike delene som inngår i et varmesystem.
- Forståelse for hvordan dimensjonere et anlegg korrekt.
- Oversikt over varmekilder og di-tribusjonssystemer.
- Kompetanse på hvordan styre, regulere og overvåke et anlegg.

# Ny varmtvannsbereder kobles rett til varmepumpa

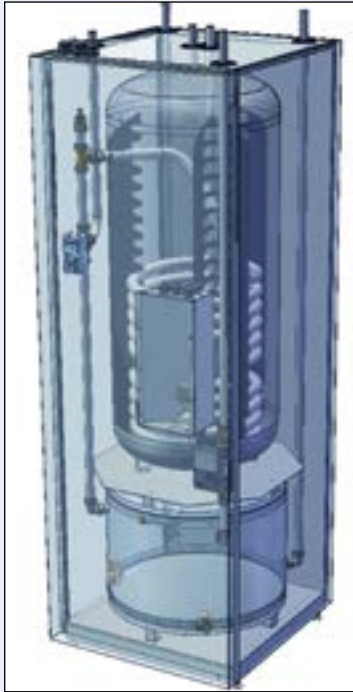
Panasonics nye varmtvannsbereder, er spesielt utviklet for nordiske forhold. Den kan kobles rett til varmepumpa og gir høy ytelse selv på de kaldeste dagene.

Panasonic har lansert PAW-TD20B8E3-NDS varmtvannsbereder som er tilpasset selskaps luft-vann varmepumper i Aquarea Bi-Bloc og Mono-Bloc serien. Det nye produktet er spesielt utviklet for nordiske forhold og gir effektiv oppvarming og/av varmtvann selv når det er veldig kaldt ute.

Berederen er utviklet for å være best mulig tilpasset de som skal installere og vedlikeholde. Rask installasjon sikres ved at den kommer ferdig montert med en treveis ventil og A-klasse pumpe.

Firkantet utforming gir enkel integrasjon i de fleste hjem, og vedlikehold blir lettere ved at frontpanel enkelt nås og åpnes for tilgang til pumpe, ventil, strømforsyning og varmekolbe.

DHW sylinder i rustfritt stål gir en robust løsning med lang levetid. Bruk av polyuretan gir god isolasjonseffekt og gjør at tanken kan installeres hvor som helst i hjemmet, inkludert garasjen, uten at dette påvirker effektiviteten.



Alle tilkoblinger er praktisk plassert på toppen av tanken.

Sammen med Aquarea luft-vann varmepumpene får man en løsning som gir branseledende effekt, enkel installasjon og lave driftsutgifter.

[www.aircon.panasonic.no](http://www.aircon.panasonic.no)

## PANASONIC

Panasonic Corporation er verdensledende innenfor utvikling og fremstilling av elektroniske produkter til forbruker- og bedriftsmarkedet samt industri. Selskapet har hovedkvarter i Osaka, Japan, og rapporterte en total nettoomsättning på 71,4 milliarder Euro for regnskapsåret som ble avsluttet 31. mars 2012. Virksomheten har en visjon om å bli førende innenfor grønn innovasjon i elektronikkindustrien innen hundreårsjubileet i 2018.

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

## Fet kommune med gratis verktøy for energianalyse av egen bolig



Innbyggere i Fet kommunen ved Lillestrøm kan nå bruke et eget verktøy for å energianalysere boligen sin og beregne besparelser fra ulike energiltak.

Slik gjør man:

- Gå til Energiportalen:

<http://nedreromerike.energiportalen.no/>

- Skriv inn adressen eller gårds/bruksnummer til boligen du ønsker å analysere
- Velg rett adresse fra menyen som dukker opp
- Legg inn dine opplysninger om boligstandard, oppvarming og husstandsinformasjon

Ut fra de innlagte opplysningene blir dagens energibruk og kostnad beregnet. Man kan da undersøke effekten av forskjellige energiltak for eksempel ulike varmeløsninger som varmepumper, vedovn og pelletsovn eller etterisolering av tak, vegger og gulv og utskifting av vinduer.

For hvert tiltak blir besparelse i energibruk og kostnad beregnet, og man får også beregnet forventet reduksjon av CO<sub>2</sub> utslipp.

# RIVACOLD

Splitter for kjøling og frys



## KULDEAGENTURER AS

TLF: 31 30 18 50

Strømsveien 346, 1081 Oslo

e-post: [post@kuldeagenturer.no](mailto:post@kuldeagenturer.no)

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

## Ny generation av AIAs kylmedelkylare!

AIA lanserar nu den senaste generationen av kylmedelkylare: X3, VX3 och VXX3. Dessa tre serier av högeffektiva kylmedelkylare är utvecklade i Asarum, i nära samarbete med LU-VE-gruppens Teknikcenter utanför Milano och marknadens ledande leverantörer.

«Vi väljer att gå en lite annorlunda väg än våra konkurrenter» säger AIA's teknikchef Tord Engberg. «Genom att öka tjockleken på aluminium-lamellerna till 0,15 mm och kombinera detta med en ny typ av luftturbulator, Turbofin® 5, uppnår vi ett överlägset resultat med avseende på pris, prestanda och kvalitet. Mängder av tester och simuleringar garanterar pålitligheten i våra siffror, och även här skiljer vi oss från vissa av våra konkurrenter!» avslutar Tord.

X3-, X3-, VX3- och VXX3-serierna levererar från 35 kW upp till 2,1 MW. De är uppbyggda av pulverlackerad galvaniserad stålplåt och uppfyller som standard korrosionsklass C4. Högeffektiva EC-fläktar är naturligtvis monterade och med det nya tillbehöret Whisperer®,



som även går att eftermontera, uppnår man enkelt en ljudreducering på mellan 3 och 5 dB, påredan mycket låga värden. Med tillbehör som Dri-Batic, Dry & Spray, JBS2, ECC Communication, rost-

fria samlingsrör, gångplan, stegar mm, uppnåsmarknadens mest konkurrenskraftiga och kompletta produktprogram. [www.aia.se](http://www.aia.se)

## Ny væske/vann varmepumpe fra Bosch Compress 6000

Med nye Bosch Compress 6000 introduserer vi neste generasjon av smarte varmepumper.



Styresystemet er forberett med Smart-grid. Det innebærer at varmepumpen kan kobles direkte mot elbørsen Nord Pool Spot, og selv anpasse slik at den jobber som mest når elprisen er lavest.\* (\*Avhengig av at strømleverandør har denne tjenesten.)

Kompressoren i nye Bosch Compress 6000 er betydelig mer effektiv enn sine forgjengere, samtidig som den er vår mest stillegående noensinne.

Den siste generasjonens selvstyrte lavenergi sirkulasjonspumper øker effektiviteten ytterligere, samtidig som den dynamiske pumpestyringen (DPC II) optimerer oppvarmingen etter husets behov. Det maksimerer besparingen uansett årstid og temperaturvariasjoner.

Disse innovasjoner gjør nye Bosch

Compress 6000 til vår mest effektive varmepumpe med en ytelse som absolutt er i toppklasse på markedet. Varmepumpen er også utstyrt med oppdatert styresentral, Rego®1000, som gjør at du raskt og enkelt kan gjøre de innstillingene for varme du vil. Med energimålesystemet (ESM) kan du se direkte i displayet hvor stor besparing varmepumpen gir.

Ved utbytte av eksisterende varmepumpe vil den nye funksjonen BCM-styring, tilpasse seg slik at varmepumpen balanserer energioptaket etter borehullets kapasitet. Du får dermed ut maksimalt av det eksisterende borehullet.



Klimamarkedet

# Vil en varmepumpe alltid lønne seg?

I et hus med elektrisk oppvarming, og et forbruk på 20.000 kWh, kan man spare mye penger ved å dekke for eksempel halve oppvarmingsbehovet med en luft-luft varmepumpe.

Med en innetemperatur på 21 grader og en ny og effektiv varmepumpe kan strømforbruket reduseres til 13.000 kWh i følge NOVAP, noe avhengig av hvor i landet man bor.

Med en pris på 50 øre pr. kWh vil det gi en besparelse på 3.300 kroner i året. Da betales en varmepumpe tilbake i løpet av 5 - 7 år, avhengig av prisen på pumpe og installasjon. Besparelsen kunne vært den dobbelte dersom det var mulig å dekke hele oppvarmingsbehovet med en varmepumpe, men i praksis er det ofte vanskelig.

### Øker innetemperaturen

Mange husholdninger velger imidlertid å øke innetemperaturen, men da reduseres besparelsen også tilsvarende. Strømforbruket øker nemlig med ca 5 prosent for hver grad innetemperaturen økes, og ved 24 grader vil besparelsen i dette eksempelet bli redusert med 500 kroner. Men den effekten går også andre veien. Reduserer man innetemperaturen vil besparelsen bli tilsvarende større.

### Vinninga opp i spinninga

Tidligere i år ble det slått fast i SSBs Økonomiske analyser 2/2013 at husholdninger med varmepumpe i gjennomsnitt bruker like mye strøm som



andre husholdninger. Husholdningene har investert i varmepumpe av økonomiske hensyn - for å spare fyringsutgifter - men analysen til SSB viste altså noe annet.

### Tar ikke ut gevinsten. Velger høyere komfort

De som har kjøpt varmepumpe tar ikke nødvendigvis ut gevinsten. Husholdninger med varmepumpe holder i gjennomsnitt en innetemperatur som er 0,4 grader høyere enn husholdninger som ikke har varmepumpe, viste analysen Økonomiske analyser 2/2013.

Her ble det også slått fast at husholdninger som skaffer seg varmepumpe velger å ta ut tilnærmet hele energisparepotensialet i varmepumpa i økt komfort; ved å øke innetemperaturen.

### Aircondition om sommeren

I tillegg har varmepumpa den egenskapen at den kan brukes som aircondition om sommeren, for å holde temperaturen nede på varme dager. Det blir mer komfortabelt, men da går også vinninga opp i spinninga. Analysen til SSB viste da også at husholdninger med varmepumper i gjennomsnitt bruker tilnærmet like mye strøm som andre husholdninger.

### Varmepumpe eller ikke varmepumpe?

Å la en varmepumpe erstatte oppvarming med strøm er et enkelt regnestykke, men det finnes også mange andre varianter, som kompliserer det hele. Noen bruker en kombinasjon med olje eller parafin, mens andre bruker ved, eller kanskje både ved og parafin.

## Profje produkter for profje fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils

- > Dataromskjøling
- > Kondenseringsaggregater
- > Ventilasjonsanlegg med integrert kjøling

- > Roof top system
- [Les mer på pingvinklima.no](#)



**TRANE**

**GENERAL**  
Aircondition & Varmepumper



**Pingvin Klima AS**  
Alt innen behagelig temperatur

www.pingvinklima.no • Grensesvingen 9, 0661 Oslo  
Tlf: 22 65 04 15

## TÜV-sertifisert kjøleaggregater

Rittal er den eneste produsenten i verden som har testet kjøleaggregat for kapslinger mot den nyeste EN standarden.

Bakgrunnen er at man vil garantere sine kunder at de får den kjøleeffekten de har betalt for. Det viser seg at flere kjøleaggregat ikke alltid lever opp til de forventningene som blir lovet.

Sertifiseringen omfatter alle kjøleaggregat i TopTherm serien, som også inkluderer energieffektive «Blue e» generasjonen. Alle målinger er utført i henhold til gjeldende standard DIN EN 14511-2 i testlaboratorium for kjøling, luftkondisjonering og ventilasjon hos TÜV Nord i Essen, Tyskland.

### Vilkår for testing

Vilkårene for testene var klart definert. Måling ble utført ved konstant temperatur på 35 °C både inne i kapslingen og i det ytre miljø. Den relative fuktighet inne i skapet ble holdt konstant på 40 prosent. Standarden sier at den målte kjølekapasitet ikke kan være mindre enn den oppgitte kjølekapasiteten med mer enn 8 prosent.

Foruten kjølekapasitet ble også strømforbruket målt, for å beregne gjennomsnittlig energieffektivitet (EER). Det viser hvor økonomisk kjøleaggregatet jobber.



**Kjøleaggregat leverer ikke alltid opp til de forventningene som blir lovet.**

### Garantert kjølekapasitet og energieffektivitet

Gjennom de omfattende testene av TÜV Nord, er alle kjøleaggregater fra Rittal TopTherm serien garantert oppnå minst den angitte ytelsen. Noen av kjøleeffektene ligger til og med opp til 10 prosent over verdien som er spesifisert. For eksempel oppnådde det veggmonterte kjøleaggregatet i Rittal TopTherm med en nominell kjølekapasitet på 2000 W, ved måling en total kjølekapasitet på ca 2200 W.

Den høye energieffektiviteten på aggregatene ble også sertifisert av TÜV Nord. For eksempel har det kjøleaggregatet, en 230 V versjon nevnt tidligere, en EER på 2,40 ved 50Hz – strømforbruket utgjør bare ca 900 W.

### Alle er sertifisert

Resultatet av sertifiseringen er at alle TopTherm- kjøleaggregatene får nå sertifiseringsmerke TÜV Nord. Dermed forplikter Rittal seg til regelmessige produktkontroller. Rittal rapporterer også alle ytelsesrelevante forandringer av aggregatene til TÜV Nord og ved behov testes disse. Dermed har kunden en garanti for at den kjølekapasiteten og energieffektiviteten Rittal oppgir alltid er korrekt.

Informasjon, Telefon 96 90 21 76

### RITTAL

Rittal GmbH & Co KG, med hovedkontor i Herborn, Tyskland, er en av verdens ledende systemleverandører innen innkapslingsteknikk for beskyttelse av automasjon, elektronikk og IT-utstyr. Produktutvalg omfatter kapslinger og apparatskapsystemer, strømfordeling, klimatisering, IT-infrastruktur samt software og service. Rittal ble grunnlagt i 1961 og har 10 høyteknologiske produksjonssteder, 63 datterselskaper og over 40 agenturer over hele verden. Med over 10.000 medarbeidere er Rittal International det største selskapet i Friedhelm Loh Group. Rittal Scandinavia er representert i Sverige, Danmark og Norge med 150 ansatte og en omsetning på 66 millioner euro

## Eksplisjonsikre aktuatorer for gass og støv

ATEX selskapet Automatikprodukter, Sverige presenterer eksplisjonsikre spjeldmotor for HVAC-installasjoner og ventilaktuatorer. De er godkjent for installasjon i sone 1, 2, 22 og 22 i henhold til ATEX EExd

Tenning og forbrenning av eksplosiv gass i kapslingen herved overføres til den eksplosive blandingen utenfor kabinettet. Huset kan også tåle nye eksplosjonstrykk uten skader.

Det har vært et uttrykt ønske fra firmaets kunder for å få en aktuator for både gass og støv.



Spjeldmotorer er designet for direkte montering på spjeldakselen. Installasjonen er enkel.

Beskyttelsesklasse IP66 (68) sørger for utmerket beskyttelse mot vann og støv.

Aktuatorer kan leveres med eller uten fjærretur og følger med justerbare signalbryter.

Spjeldmotorer er egnet for alle typer dempere og kan kontrolleres som to-point, tre-punkts eller kontinuerlig 0-10V eller 4-20mA.

Motorene har 95 graders svingområde tillater forbelastning opptil 5 grader for å kompensere for slitasje på spjeldet. Tetthet i lukket stilling bedret her.

Aktuatorer er produsert i en ATEX-kontrollert prosess og er testet av Nemko i Norge, som er en teknisk inspeksjon av ATEX-direktivet.

[www.automatikprodukter.se](http://www.automatikprodukter.se)

## Bitzer

**Det er solgt over 100 000 Ecoline-kompressorer**

## Kjølekompressorspesialisten

Bitzer har feiret en milepæl ved at Schkeuditz-fabrikken har produsert over 100.000 stempel kompressorer i New Ecoline-serien siden produksjonen startet i april 2013.

New Ecoline har mange bruksområder og serien er blitt svært godt mottatt av kundene. Fordelen med Bitzers nyeste produkter er at de er kompatible med eldre modeller. Bitzer har utviklet kompressoren ved det internasjonale kompetansesenteret for stempelkompressorer, som ligger i Schkeuditz-fabrikken.

Nylig er produksjonen i Tyskland utvidet med fabrikker i både Kina, USA og Brasil.

**6 - 12 % bedre ytelse**

Kapasiteten kompressorserien er på fra 4 til 221 kubikkmeter per time og den har økt effektivitet på en rekke bruksområder. Dette gjør at den egner seg for alt av vanlig kjøling, luftkondisjonering og varmeteknologi. Serien er en ideell erstatning for eksisterende utstyr, ettersom det ikke er behov for å endre på verken monteringshull eller rørtilkoblinger.

Sammenliknet med tidligere modeller har Bitzer økt virkningsgraden til hele New Ecoline -serien med opptil seks prosent for bruksområder med middels temperatur, og ikke mindre enn tolv prosent for lav kondenseringstemperatur (noe som er viktig for den årlige ytelsesfaktoren).

**Valg mellom tre typer motorer**

Motortype 2 er ment å være en universalmotor for bruksområder med middels og lav temperatur. Den kan også brukes i klimaer med tropiske temperaturer. Motortype 1 eller 3 er beregnet for bruk i forbindelse med varmepumper for middels temperaturer.

Den nye kompressoren kan brukes innen en rekke bruksområder. I tillegg til R134a, er den også tilgjengelig for en rekke andre kjølemedier som R404A, R407A, R407C, R407F, R507A og R290 samt R1270.

Det er nå bare behov for spesialkompressorer for kjølemedier med høyt trykk som CO<sub>2</sub> (R744) og R410A. Når den nye serien brukes med R404A, kan den også brukes til R22s grenseområde, slik at den kan brukes til temperaturer med temperaturkonvertering opp til 62 °C. Når motortype 2 brukes med R404A, er det mulig å oppnå opptil 0 °C fordamping. Dermed kan én type kompressor brukes til alle bruksområder med middels og lav temperatur.

**Kapasitetskontroll**

En av New Ecoline-seriens store fordele er det moderne kapasitetskontrollsystemet. Stempelkompressorer egner seg nemlig spesielt godt for hastighetsregulering via frekvensomformere, noe som forbedrer systemets effektivitet. I tillegg kan modellene med fire, seks og åtte sylindre utstyres med et svært fleksibelt og effektivt mekanisk effektkontrollsystem.



Stempelkompressor nr. 100.000 i New Ecoline-serien presenteres av den polske handelspartneren Berling S.A. (f.v) Fabrikksjef på Bitzers Schkeuditz-anlegg Frank Fuhlbrück, Director of Stationary Products hos Bitzer Volker Stamer, Administrerende direktør hos Berling S.A. Hanna Berling og (Administrerende direktør hos Bitzer Austria Michael Eichberger. Foto: Bitzer.

**BITZER-GRUPPEN**

er verdens største uavhengige produsent av kjølekompressorer, med salgsselskaper og produksjonsanlegg for både stempel-, skrue- og scrollkompressorer og trykkbeholdere over hele verden. I 2013 genererte 3200 ansatte et salg på omtrent 630 millioner euro.

*Din partner for  
hygienisk lagring*

**ALMINOR**

3650 Tinn Austbygd - Tel. 35 08 11 11  
mail@alminor.com - www.alminor.com



## ABK Kurs

### Toshiba luft-luft grunnkurs

12. - 14. mai  
01. - 03. sept.

### Toshiba luft-luft næring februar

22. mai

### Teknisk servicekurs luft-luft

10. april - Oslo  
08. mai - Molde  
03. juni - Førde  
24. april - Trondheim  
27. mai - Stavanger  
11. sept. - Oslo

### NIBE avtrekksvarmepumper produkt- og servicekurs

02. - 03. april  
11. - 12. juni  
19. - 20. aug.

### Sertifiseringskurs for elektro-sveising av plastrør og rørdeler

10. - 12. februar  
10. - 12. mars

### F-GASS kurs kategori 2

3. - 5. mars  
24. - 26. mars  
7. - 9. april  
28. - 30. april  
19. - 21. mai  
2. - 4. juni  
29. sept- 1. okt  
8. - 10. sept.  
13. - 15. okt.  
5. - 07. mai  
27. - 29. okt.  
3. - 5. nov.  
17. - 19. nov.  
1. - 3. des.  
15. - 17. des.

## Kaimann skifter navn til Isopartner

Den norske isolasjonsgrossisten Kaimann ble i september en del av IPCOM - gruppen, og vil fra nå være kjent som Isopartner AS.

Selskapet har siden 1992 vært eid av den tyske isolasjonsprodusenten Kaimann GmbH. Overgangen til IPCOM, en allianse av europeiske isolasjonsgrossister vil skape flere positive effekter.

Når selskapet nå blir en del av en større grossistgruppering vil man stå sterkere enn noen gang i leverandørforhandlinger. Uten bindinger til en bestemt produsent kan man vil øke bredden i produktutvalget. Totalpakken sikrer videre konkurransedyktige priser og vilkår. Firmanavnet Isopartner reflekterer kundefilosofi er at kundene ikke er bare kunder. De er partnere, og målet er å styrke konkurransekraften deres slik at de lykkes.

For å kunne gjøre det må man være fleksible nok til å kunne skreddersy løsninger for den enkelte. Isopartner AS [arne@isopartner.no](mailto:arne@isopartner.no)

### Isopartner AS

er en ledende norsk grossist av teknisk isolasjon med kunder innen bygg og an-

legg, industri, ws, offshore og marine. Selskapet har hovedkontor i Moss og avdeling i Oslo, Isopartner omsetter for ca. 80 MNOK med et positivt driftsresultat for 2013.

### IPCOM

(Insulation Products Company) er en belgisk eid gruppe av europeiske isolasjonsgrossister med en samlet omsetning på mer enn 180 millioner Euro. Selskapets mål er å opprettholde en ledende posisjon i det europeiske markedet.

### ISOPARTNER AS

er en ledende norsk grossist av teknisk isolasjon med kunder innen bygg og anlegg, industri, ws, offshore og marine. Selskapet har hovedkontor i Moss og avdeling i Oslo, Isopartner omsetter for ca. 80 MNOK med et positivt driftsresultat for 2013.

### IPCOM

(Insulation Products Company) er en belgisk eid gruppe av europeiske isolasjonsgrossister med en samlet omsetning på mer enn 180 millioner Euro. Selskapets mål er å opprettholde en ledende posisjon i det europeiske markedet.

## Havyard Group har kjøpt aksjemajoriteten i MMC

Havyard Group har økt sin fokus mot fiskeri de siste årene og kjøpet av aksjemajoriteten i MMC har vært et viktig skritt i retning av å kunne tilby stadig mer komplette pakker til fiskefartøy.

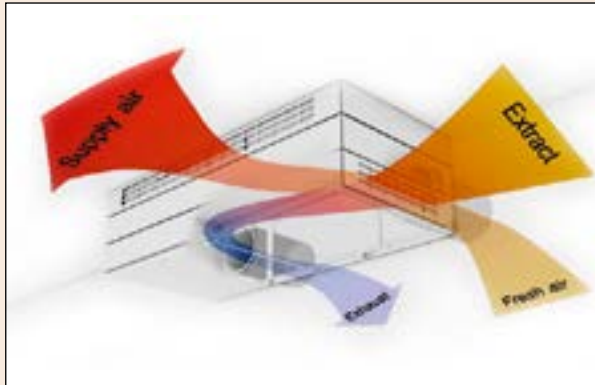
Med eget designselskap, et moderne verft i Leirvik og en god samarbeidspartner i Tyrkia på skrogbygging, har selskapet mye av det som skal til for å kunne lykkes på nybyggingsfronten i fremtiden. Men det er altså som nevnt mot fiskeri man har økt fokus de siste par årene. Havyard Group

ser på denne sektoren som svært interessant, og overtakelsen av MMC ble gjort nettopp for å kunne ha sterkere kort på hånden når det gjelder leveranser av egne pakker til fiskefartøy. Selskapet kan i dag tilby komplette utstyrspakker på alt fra motor og fremdriftsutstyr til ulikt fiskehåndteringsutstyr i forbindelse med nybygg. Slike pakker gir store besparelser for kunden. Og et annet viktig moment er at selskapet går inn og tar ansvaret for helheten og at utstyret henger sammen rent tekniske sett.

**Kuldeportalen [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)**

## Airmaster etablerer seg i Norge

Ventilasjonsleverandøren Airmaster i Danmark etablerer seg nå i Norge. Firmaet har i mer en 20 år utelukkende spesialisert seg på desentraliserte ventilasjonssystemer med varmegjenvinning, til bruk i blant annet skoler, kontorer, barnehager og boliger.



Airmaster har opplevd en høy vekst de senere årene, noe som skyldes deres utvalg av desentraliserte ventilasjonsanlegg.

De har merket en mye større interesse for sine produkter i Norge de senere årene, og det er bakgrunnen for at de nå etablerer seg med et eget datterselskap i Brumunddal. Til å lede det norske kontoret har de ansatt Trond Jensen som har mer en 25 års erfaring innen ventilasjon. Han kommer fra Hedalm.

I Norge har Airmaster til nå solgt de-

sentraliserte ventilasjonsanlegg gjennom en lokal partner, noe man også vil fortsette med. Gjennom eget selskap og våres lokale samarbeidspartner vil Airmaster nå kunne tilby en enda bedre kontakt og support overfor våres norske kunder, skriver de videre.

Ut over morselskapet i Danmark og datterselskapet i Norge, har Airmaster egne selskaper i Sverige og Storbritannia, samt et bredt forhandlernettverk i resten av Europa.

## Gründere har ikke peiling på økonomi



Foto: Colourbox

Det er sjelden at en person både er flink entreprenør og god økonom. Bare 30 prosent av nystartede bedrifter klarer seg. Folk er forskjellige som mennesketyper. Innovatører og økonomer har ofte ulike interesser og talenter. Man ser at de som åpner opp og allierer seg med folk med annen kunnskap får raskere fremgang og har større sjanse for å komme i lønnsom drift. Frafallet av bedrifter er stort. Bare tre av ti foretak som ble etablert i 2005 var fortsatt aktive fem år senere, viser tall fra Statistisk sentralbyrå. (NW)

## Abonnement på Kulde og Varmepumper

kr. 460,- pr. år. Ring Åse Røstad tlf. 67 12 06 59 ase.rostad@kulde.biz



### Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

- Kuldeanlegg fra Technoblock og Techno-B
- Varmevekslere fra Onda og Refteco

Nye websider og ny tilbudsgenerator !

Besøk oss på

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



Kompaktaggregat



Splittaggregat



Fordampere



Kondenseringsenheter



Varmepumper



Isvannsmaskiner



Kompressorrigger



Prosjekter



Technoblock Norge AS

Tlf: 22 37 22 00

Faks: 22 37 21 99

post@technoblock.no

## GK Nytt

### Sebastian Daniel Sjøvik ny prosjektleder i GK Norge, avd. Kulde Oslo



1. desember 2013 tiltrådte Sebastian Daniel Sjøvik stillingen som Prosjektleder i GK Norge, avd. Kulde i Oslo. Han er 29 år og kommer fra kjøle/varmebransjen med fag- og mesterbrev. I 2011 ble han mester i kulde og varmeteknikk. Han kommer sist fra stillingen som produksjef, vannbåren varme i Ecoconsult. Før dette var han produkt-

ansvarlig, luft-vann varmepumper i Pingvin Klima. Han har også erfaring fra Novema Kulde, som servicetekniker. Han studerer også ved siden av jobb, på Fagskolen i Oslo, hvor han blir ferdig KEM- klima, energi og miljøingeniør, sommeren 2015. I GK vil han i all hovedsak jobbe som prosjektleder og følge opp, samt drive større kuldeprosjekter på en effektiv og økonomisk god måte.

### Jarl Borgar Råheim ny prosjektleder i GK Norge, Porsgrunn



4. november 2013 tiltrådte Jarl Borgar Råheim stillingen som Prosjektleder i GK Norge, Porsgrunn. Han er 37 år og kommer sist fra stillingen som Senior HVAC ingeniør hos NLI Eneering AS. I GK vil han i all hovedsak jobbe som Prosjektleder med tilbudsskriving og kundeoppfølging, i all hovedsak innen Service/ Rehabilitering og Kulde.

### Knut Olav Kjærvik ny prosjektleder i GK Norge, Oslo



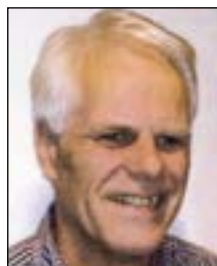
1. november 2013 tiltrådte Knut Olav Kjærvik stillingen som Prosjektleder i GK Norge, Oslo. Han er 48 år og kommer sist fra stillingen som VVS rådgiver hos ÅF, hvor han var ansatt i 15 år. Før dette jobbet han som entreprenør og kommunalt som VVS ingeniør. I GK vil han i all hovedsak jobbe som Prosjektleder med små og store ROT (Rehabilitering Ombygging Tilbygg) prosjekter.

### Morten Olsen ny daglig leder i Industriklima



Morten Olsen er ansatt som ny daglig leder i Industriklima AS. Han har bred erfaring med større Nilan og Carrier aggregater og skal fortsatt jobbe mot proffmarkedet. Med flere større nye samarbeidspartnere satses det høyt i 2014. Industriklima AS, Tel. 90 61 39 26 [morten@industriklima.no](mailto:morten@industriklima.no) [www.industriklima.no](http://www.industriklima.no)

### Eivind Sælen ny adm. direktør i GK Norge



Eivind Sælen (60) er ansatt som ny administrerende direktør i GK Norge AS. Eivind kommer fra stillingen som Regionsdirektør GK, region Vest.

Han var tidligere regionsdirektør i Region Vest med Bergen som hjembase. Han har i en lang rekke år påvirket GKs utvikling, først og fremst i Region Vest hvor han har hatt sitt faste

virke, men også sentralt gjennom sitt arbeid i firmaledelsen. Gjennom dette har Eivind Sælen påvirket utvikling av kultur og strategi for hele selskapet, og bidratt til å skape det GK man har i dag. Eivind Sælen har en meget spennende og solid bakgrunn og har tidligere jobbet i Flebu og Honeywell. - Når vi ønsker Eivind velkommen som administrerende direktør så er det med forventning om at han skal ta oss ytterligere et steg frem, innen alle våre fag og mot våre forretningsområder innen nye og eksisterende bygg» sier konsernsjef Jon Valen-Sendstad.

### Arne Dahl ny regionsdirektør i GK Oslo



Arne Dahl (48) er ansatt som ny Regionsdirektør i GK Oslo Han begynte i GK i 1987 og har jobbet både som prosjektleder, avdelingsleder og teknisk sjef. Tidligere har han jobbet i Glent og Akershus Energiverk.

Arne Dahl kjenner bransjen meget godt og nyter stor respekt både internt og eksternt. Vi ønsker Arne alt godt i den

nye jobben - og ser frem til å jobbe sammen med han. Sammen med Arne Dahl skal vi bidra til å løfte Region Oslo og GK mot nye høyder, sier administrerende direktør Eivind Sælen.

### Nye hos Miba

Nye hos MibaMiba har fått to veldig kompetente og motiverte medarbeidere, som vil passe godt inn i bedriften.



**Tommy Dal** er ansvarlig for all produksjon av grafisk hos Miba AS - kontakt han for å få bildemateriell til reportasjer eller nyheter.



**Hege Nøkleby** vil arbeide med kundeservice.

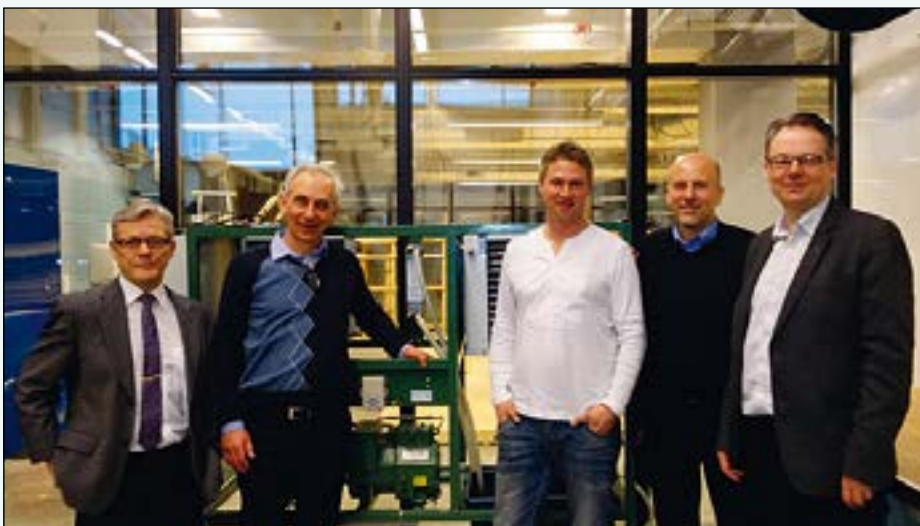
## Styret imponert over fagprøvestasjonen og Kuben Yrkesarena

Det første styremøtet til VKE i 2014 ble arrangert på Kuben Yrkesarena i Oslo. Bakgrunnen var styrets ønske om å se den nye skolen, samt VKEs egen prøve-rigg for fagprøven i kulde- og varmepumpefaget.

### Imponert over fagprøvestasjonen

Den nye prøvestasjonen til VKE har blitt et meget godt utstillingsvindu for kuldefaget og styret var meget imponert over både fagprøvestasjonen og skolen i sin helhet.

- Det er viktig å få frem hva denne fagprøvestasjonen betyr for kulde- og varmepumpefaget og at VKE som bransjeorganisasjon tar utdanning og rekruttering til bransjen på alvor, sa nestleder i VKE styret Steinar Holm fra GK Norge AS.



En del av styret samlet på Kuben Yrkesarena. Fra venstre ser vi Tore Holthe, Trox Auranor, Tom Schøyen, Bryn Byggklima AS, Nils Bjarne Drægne, Sogn Kjølleservice, Knut Skogstad, Flexit, og Steinar Holm fra GK Norge AS. Foto: Sølvi Aasen, VKE.

### Besøk av rektor

VKE fikk også besøk av rektor på Kuben, Laila Nagelhus og KEM-Koordinator, Even Leira som orienterte om skolen generelt og den populære KEM-utdanningen.

### Ta fagprøven

Prøvestasjonen kan leies for fagprøve av både VKE medlemmer og ikke medlemsbedrifter, prisen er henholdsvis kr. 14.000,- og kr. 22.000,- for to ukers leie.



Slik ser den nye prøverigg til VKE ut på Kuben Yrkesarena. Foto: Sølvi Aasen, VKE.

### VKE Årsmøte

#### Larkollen 14. - 15. mai

Da er dato satt og sted behørig valgt for VKE Årsmøte 2014. Fantastiske Støt-vig Hotell på Larkollen er stedet å være 14. - 15. mai.

### Stort engasjement på bransjemøte om f-gass kat IV

21. januar hadde Isovalor og VKE invitert bransjen til å komme med sine innspill til f-gass sertifisering i kategori IV

Tungvektene i bransjen som både GK Norge AS, Moderne Kjøling AS, Johnson Controls, Carrier Refrigeration AS og Schløsser Møller Kulde AS var blant de som ønsket å bli hørt.

### Stabilt lavt sykefravær for VKE bedrifter

Sykefraværet er nå på det laveste nivået siden IA-avtalen ble inngått. Legemeldt sykefravær var 5,4 prosent for VKE-bedriftene og 4,5 prosent for NELFO-bedriftene tredje kvartal. NHO bedriftene ligger også stabilt lavt med 5,0 prosent.

## Trøndelag Kuldeteknikk endelig frem i lyset

Trøndelag Kuldeteknikk AS har drevet i flere år, men har «glemt» å gi seg til kjenne. Men nå skjer det omsider. Firmaet ble etablerte i 2010 og har i dag tre ansatte, men man er i startgropen for å ansette nr fire.

Firmaet jobber hovedsaklig med bedriftskunder over både nord- og sør Trøndelag, men også med private innenfor luft/vann - veske/vann varmpumper. Det har i løpet av de siste årene hatt stor vekst innen isvannsanlegg og har skreddersydd flere større systemer for blant annet grønnsaks lagring for gulrot og kålrot, med stort fokus på lagringskvalitet, strømforbruk og varmegjenvinning.

I tillegg har man avtaler med flere store aktører innen industrien innenfor kjølfrys og airconditioning.

Firmaet er servicerepresentant for ABK klimaprodukter noe som gjør at man operer over hele fylket med i gang kjøring og service på spesielt Nibe varmpumper, men også andre typer anlegg. Kontoret ligger på Verdal, og de jobber tett med rørlegger og elektrikere for sammen tilby gode løsninger for våre kunder. De går ofte sammen og tilbyr totalløsninger som gjør at man kan jobbe tettere en om man har stått hver for seg, dette gir kunden det beste resultatet tilslutt.

### Daglig leder Runar Isaksen

Runar Isaksen er utdannet ved Kuldeteknikeren i Trondheim og har jobbet i faget siden 2004 på Innherred.

### FN-operasjonen i Tsjad

I 2009 fikk han tilbud fra Forsvaret om å støtte FN-operasjonen i Tsjad, Afrika. Dette tilbudet fristet veldig og det resulterte i ni måneder i et av verdens varmeste byer, Abeche. Her hadde han ansvar for drift og vedlikehold av alle kjølfrys og aircondition i den norske FN leiren og det norske feltsykehuset. Det var til tider en utfordring da man til stadighet opplevde temperaturer over 50 grader i skyggen, noe som gjorde at kjøleanleggene hadde en tøff jobb. Dette oppdraget gav han utrolig mye lærdom samt muligheten til å realisere drømmen



(f.v.) Daglig leder Runar Isaksen, kuldemontør Thomas Brønne og servicemontør Trond Vegar Storsve i Trøndelag Kuldeteknikk er etter flere års drift nå «kommet frem i lyset.»

om å starte egen bedrift når han kom hjem. Det skjedde sommeren 2010 og siden den gang har pilen pekt oppover og han har kommet lengre en hva han turte å spekulere på da han satt i Afrika.

De ansatte er kuldemontør Thomas Brønne og servicemontør Trond Vegar Storsve.

Trøndelag Kuldeteknikk AS, E6 Vinne 16, 7657 Verdal

Tlf. 92 43 51 11

trondelag@kuldeteknikk.as www.kuldeteknikk.as

**NYHETER OG NYTTIG STOFF**  
finner du på  
**www.kulde.biz**

**STILLING LEDIG**  
Se [www.therma.no](http://www.therma.no)  
**therma**  
KULDE VARME ENERGI  
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

## ELEKTROKJELER 1,5 - 1800 KW



- ▶ 230/1 - 230/3 - 400/3
- ▶ 6 trinn fra 11 kW,
- ▶ 7, 15 eller 30 trinn større kjeler
- ▶ Sikkerhet ifølge EN 12828
- ▶ Hovedbryter i EP serien
- ▶ Rustfrie elementer
- ▶ Kan utekompenseres
- ▶ Se web avsnitt 6.4

**novema**  
Kulde as

telefon 63 87 07 50  
[www.novemakulde.no](http://www.novemakulde.no)

Rørteknisk



## Lisbeth Solgaard ny leder av Norsk Kjøleteknisk Forening



På årsmøtet i Norsk Kjøleteknisk Forening ble Lisbeth Solgaard fra Isovator enstemmig valgt til nye leder etter Ole-Jørgen Veiby.

### Det nye styret



(f.v.) Hans Petter Bettum ny, Stein Terje Brekke (leder av teknisk råd), Lisbeth Solgaard leder, Håvard Rekstad, Lennart Kohlstrøm, Knut Olav Brendøymoen, ny Nesteleder Egill Elvestad jr. og nestleder var ikke tilstede.



Leder Ole-Jørgen Veiby og professor Trygve M. Eikevik.

Fagutvalgets ærespris gis for betydningsfull innsats for å utvikle Teknas faglige tilbud og ivareta medlemmenes faglige interesser. Prisen er bare gitt 22 ganger på 23 år. På Norsk Kjøleteknisk Møte i Tønsberg i februar mottok professor Trygve M. Eikevik denne viktige æresprisen for sin store innsats på mange områder. Vi gratulerer og mener det er vel fortjent.

### Det nye Tekniske Råd



(f.v.) Rune Sjøli, Trygve Eikevik, Stein Terje Brekke, formann og Ole-Jørgen Veiby, ny. Daniel Kristensen var ikke tilstede.

### Åse og Halvor Røstad nye æresmedlemmer



Ny leder Lisbeth Solgaard, Åse og Halvor Røstad.

Det er med store glede og med den største ydmykhet vi mottar denne prisen som tidligere er tildelt noen av foreningens aller dyktigste medlemmer. Prisen ble av foreningen bl.a. begrunnet med:

*Opprettelsen av tidsskriftet Kulde og Varmepumper som alltid har støttet foreningen med gratisannonser og spalteplass. Bladet utgis seks ganger i året med mye interessant stoff, både kuldeteknisk og politisk.*

*Deres engasjement med ideer og forslag for kuldebransjen har alltid vært meget omfattende. Å gjøre kuldebransjen mer synlig er et stadig tilbakevendende tema for dem.*

Vi takker begge hjertelig for denne prisen som vi tar som et fint symbol på hvor viktig godt samarbeid er mellom mennesker (også ektefeller) og mellom tidsskrift og forening.

Vennlig hilsen  
Åse og Halvor Røstad

PS Det er ikke helt enkelt for en redaktør å skrive om seg selv i eget tidsskrift.

## Et godt faglig program og – en suksess som vanlig

### Kort oppsummert

- Større enn noensinne med 230 deltakere
- En gutteklubb og nesten ingen damer
- Hele 190 på festmiddagen
- Spennende og interessant program - som vanlig
- Tungt faglig innslag om CO<sub>2</sub>
- Arrangement på hverdag meget vellykket

Norsk Kjøleteknisk Møte er Norsk Kjøleteknisk Forening flaggskip. MKM 2014 Tønsberg 13-14 februar hadde hele 230 deltakere og er dermed det største noensinne.

### Blitt et «must»

Deltakerne var meget godt fornøyd med det faglige programmet og deltakelse er blitt et «must» i bransjen om man vil være faglig oppdatert.

### Viktig sosialt

Det som kanskje ikke er så lett å fastslå sånn uten videre er hvor viktig kjølemøtet er for kontakten i bransjen.

Det blir gjort utallige avtaler. Man treffer både kunder og kollegaer i en vennlig og hyggelig atmosfære. Det er en kameratslig tone over hele møtet hvor alle møtes som venner.

Man kan trygt fastslå at kjølemøtet er kulde og varmepumpebransjens viktigste møteplass.

### Gutteklubb

Kjølemøtet er igjen blitt en møteplass for gutteklubben. Det var nesten ikke en dame å se blant deltakerne selv om både foreningens nye leder og beste elev fra NTNU er kvinner.

Dette er kanskje ikke noen spesielt god utvikling, men det synes fortsatt som om gutta er mest interessert i teknikk.

### Festmiddagen

Spesielt gledelig er den store deltakelsen på festmiddagen med 190 deltakere. Tidligere år da kjølemøtet ble avsluttet på lørdag, var det mange som dro hjem til familien på fredagskvelden og da ble det tynt på festmiddagen.

Foreningen har nå innsett den nye situasjonen hvor man reiser på kjølemøtet på hverdager fordi så mange kvinner nå er i arbeid. Det er viktig å tilpasse seg den nye hverdagen.

## Kjempeinnsats av Ole-Jørgen



Leder Lisbeth Solgaard og Ole-Jørgen Veiby.

Avtroppende leder av foreningen har gjort en strålende innsats i en tid da foreningen skiftet sekretariat. Han har stått på sent og tidlig og vist en virkelig entreprenør ånd. Men dette er ikke en innsats man kan kreve av alle nye ledere og det er derfor svært viktig at foreningen finner en ordning med en faglig sekretær som kan avlaste formannen på f.eks timebasis.

## Besøk fra Sverige



Per Jonasson i Kyl och Värmepump företagen (t.h.) og Anders Hiorth Svenska Kyltekniska Föreningen var imponert over et meget godt faglig arrangement med 230 deltakere.

## Uret til beste elev



Håvard Rekstad fra Styret delte ut «gulluret» til den beste studenten fra NTNU, Malene Rustad Berntsen NTNU og til beste elev fra Trondheim tekniske Fagskole Christoffer Dragseth.

Norsk Kjøleteknisk Forenings ur til beste elev gikk i år til Malene Rustad Berntsen som beste avgangselev ved «kuldelinjen» ved NTNU. Christoffer Dragseth fikk uret som beste avgangselev ved Trondheim tekniske fagskole.

Malene er i dag ansatt i COWI og Christoffer i Johnson Controls. Det er tydeligvis ikke vanskelig å få jobb for dyktige folk. Kulde gratulerer med innsatsen.

## Øltimen ingen øltime

Det ble arrangert øltime før festmiddagen. Men etter redaktørens oppfatning er dette ikke en skikkelig øltime.

En øltime er etter tidligere erfaringer et sted hvor man sitter eller står sammen og ordet er fritt for friske meninger og forslag. Dermed blir det som et forum for nye ideer.

## Takk for maten på rim



Æresmedlem Egill Elvestad takk pent for den gode maten og en hyggelig festaften, og det til og med på rim av høy klasse.

## Underholdning



Festaften hadde også morsom underholdning av en TV kjendis og i ett av innslag påtok en modig, ny leder Lisbeth Solgaard seg rollen som underholder med denne masken som skapte høy stemning. Hun er mye, mye penere uten maske.

## 230 deltakere



Det er stigende interesse for Norsk Kjøleteknisk Møte og i år var det hele 230 deltakere. Det vil si at en tredel av medlemmene deltok.

## Men kanskje er det aller viktigste den gode møteplassen?



Norge er et langt land hvor det er store avstander mellom de forskjellige firmaene og organisasjonene. Det gjør Norsk Kjøleteknisk Møte til en så unik møteplass av aller største viktig-het. Her avtales møter og det gjøres en mengde avtaler i en hyggelig og kameratslig atmosfære. Konkurrenter møtes med et smil. Og det er dette som skaper den gode ånden på møtet.

## Hybrid varmpumpe

# Energigevinster å hente på høy temperatur

Oslo Kommunes vann og avløpsetat har tidligere tatt i bruk en ny hybrid varmpumpe ved Bekkelaget.

### Avløpsrensaneanlegg

Det er store mengder energi å gjenvinne i industri og offentlig virksomhet og det norske selskapet Hybrid Energy går i bresjen med hybrid-varmpumper.

### Fra 55 og opp til 100 grader

- En hybridvarmpumpe kan heve temperaturen fra 55 og opp til 100 grader. Det åpner for en rekke anvendelser innen industri, ved å gjenvinne varmen fra ulike prosess-strømmer, sier Bjarne Horntvedt i Hybrid Energy.

- Ved rensaneanlegget oppstår store mengder slam, som brukes til å lage biogass, som bussene i kommunen kan kjøre på. Ved hjelp av varmpumper og energigjenvinning fra slam i utløpet øker kommunen biogass-produksjonen betraktelig, sier Bjarne Horntvedt, som representerer Hybrid Energy i denne sammenheng.

### Prompebussen går

Å hente gass og varme fra kloakkslam er en økende praksis, men for å få fart på den biologiske produksjonsprosessen må man ha temperaturen opp på et visst nivå. Det er vanlig å bruke en del av gassen som systemet produserer til å varme opp selve prosessen. Ved Bekkelaget har man imidlertid tatt i bruk en ny type varmpumpe til å hente ut restvarmen i det ferdig råtnede slammet, som holder en temperatur på ca. 55 grader. Restvarmen brukes til å varme opp reaktoren.

- En hybridvarmpumpe kan heve temperaturen fra 55 og opp til 100, det åpner for en rekke anvendelser innen industri, ved gjenvinne varmen ulike prosess-strømmer, sier Horntvedt.

Ved Bekkelaget rensaneanlegg kan man dermed daglig drive 60 busser på biogass, uten varmpumpen i drift hadde man ikke klart mer enn en tredjedel av dette.

### Hybridprinsippet

Varmpumpene som Hybrid Energy har utviklet er blitt møtt med stor interesse, og en rekke leveranser er allerede gått til



Bjarne Horntvedt i Hybrid Energy vant Varmepumpeprisen 2009. Teknologien bak Hybrid Energys varmpumpe er utviklet ved IFE på Kjeller og patentert.

utlandet. Det er evnen til å pumpe varmen opp til 100 grader som gjør teknologien så interessant, naturligvis at den også kan hente energien på et høyere nivå, som, f.eks. 50 grader.

- Teknologien er en hybrid av gammel og ny varmeteknologi. Mens de første kjøleskapene brukte gass og vann, som var drevet av et varmeelement, er dagens varmpumper drevet av kompressor. En hybrid-varmpumpe baserer seg på både kompresjon og absorpsjon på samme tid. Det er dette som gjør den unik, sier Horntvedt. Hybrid varmpumper går dessuten på det naturlige arbeidsmediet vann og ammoniakk, som ikke skader ozon-laget. En annen fordel med slike varmpumper er at de har spesielt høy virkningsgrad ved

stor eller varierende delta T på tur/retur, også kalt "glidende" temperaturforskjell.

### Nye områder

Hittil har særlig næringsmiddelindustrien vist interesse for hybrid-varmpumper, og nylig leverte man et anlegg til Arla i Danmark.

Flere anlegg eiet av Nortura i Norge har installert tilsvarende anlegg.

- Norturas anlegg i Tønsberg har tre forskjellige tiltak, for forbedret utnyttelse av spillvarmen fra sitt kjøle/fryseanlegg. Dette går i hovedsak ut på å om dirigere strømmene av spillvarme (vann), samt installasjon av en varmpumpe. Dette for at den installerte hybrid varmpumpen skal få mer tilgjengelig spillvarme som kan bringes opp på et høyere nivå slik at varmen kan utnyttes i produksjonen. Disse tiltakene vil redusere Nortura's energiforbruk med til sammen 3,2 GWh per år. Foruten de økonomiske besparelsene vil dette også redusere CO2 utslippet signifikant.

Hybrid Energy vant Varmepumpeprisen 2009. Teknologien bak Hybrid Energy sin varmpumpe er utviklet ved IFE på Kjeller og patentert. Etter flere år med utvikling og kommersielle leveranser har nå Hybrid Energy syv anlegg i drift, blant annet ved Nortura på Rudshøgda. Anleggene har til sammen vist til over 100.000 timer med god drift.

## Få en god avslutning på arbeidsdagen

Magasinet Forbes har ifølge ukeavisen Ledelse sett nærmere på rutiner som kan gi folk en bedre start og avslutning på arbeidsdagen.

### Planlegg neste dag

- Finn ut hva du skal gjøre
- Gå igjennom møter og telefonsamtaler du skal ta
- Sett av tid til de ulike gjøremålene
- Tenk også på hva du ser mest fram til i morgen, det kan bidra til en god avslutning på dagen i dag

### Rydd opp

Bruk noen minutter før du går til å kaste

søppel, organisere papirer og rydde skrivebordet. Det gjør det hyggeligere å komme på jobb dagen etter. Ideelt sett bør du også kvitte deg med den mest unødvendige posten i innboksen din før du går.

### Avslutt på en positiv måte

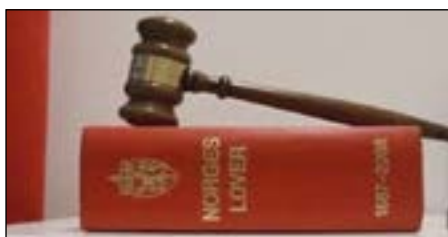
Tenk på noe som har gått bra i løpet av arbeidsdagen, og gi gjerne litt ros til en kollega eller et takk til en kunde. Ideen er å finne noe positivt som gir deg en god jobbfølelse, slik at det er dette du har i tankene når du går ut av døren.

## Det er nå varmepumpene virkelig settes på prøve

Hvem skulle tro at man kan ta miljøvennlig varme ut av dette snøværet? Da er det godt å forstå fysikkens lover. Men vi kan også forstå hvilke enorme utfordringer varmepumpene utsettes for i den kalde nordiske vinteren.



## Arbeidstilsynet truer rettssikkerheten



Investor Spetalen ble tilkjent 35.000 kroner for ærekrenkende utsagn, men han må betale egne saksomkostninger på 850.000 kroner!

Dagens astronomiske advokathonorarer har i praksis fratatt enkeltpersoner og mindre bedrifter rettssikkerheten når det er staten eller kapitalsterke bedrifter som begår overtramp. Arbeidstilsynet leverer et skrekkens eksempel, skriver redaktør Magne Lerø i ukeavisen Ledelse.

Investor Eigil Stray Spetalen vant en knusende seier i rettssaken han anla mot tilsynsingeniøren i Arbeidstilsynet som offentlig hevdet han drev en «moderne slaveleir».

Tingsretten mener likevel at han må betale egne saksomkostninger på 850.000 kroner. Spetalen tilkjennes 35.000 kroner for ærekrenkende utsagn.

– Dette er en kjempeviktig sak for å belyse hvordan Arbeidstilsynet går fram og arbeider, sier Spetalen til Dagens Næringsliv (DN).

Tilsynsingeniør Alf Helge Netland uttalte følgende til Agderposten om den hytteutbyggingen Spetalen drev på med: «*I nyere tid er dette det nærmeste vi kommer en moderne slaveleir*» og at «*her utnyttes mennesker på det groveste*». Retten konstaterer at det ikke er grunnlag for å hevde noe slikt.

Spetalen ba om en beklagelse da han ble kjent med Netlands uttalelser. Det ville verken han eller Arbeidstilsynet gi.

Arbeidstilsynet vil dekke boten som Netland er idømt. Netland, som har begått et overgrep, slipper altså unna, mens Spetalen, som er blitt utsatt for overgrepet, må betale 850.000 kroner.

Spetalen konstaterer nøkternt at det er fritt fram for offentlige tjenestemenn å trakassere borgere.

Det verste som kan skje er at en taper og må dekke motpartens saksomkostninger.

Det beste som kan skje er at en vinner en knusende seier og får dekket rundt fem prosent av det saken har kostet. Det kan ikke være meningen at rettssamfunnet skal fungere slik.

# Norske ingeniører kan for lite om varmepumper

Mangler systemkunnskap og dimensjonerer ofte feil.



Varmepumpene som sådan virker aldeles utmerket, men det er systemet som byr på vansker.

Det skriver Joachim Seehusen i Teknisk Ukeblad. Han har sett en liste over feil og mangler Undervisningsbygg har opplevd på skolene med varmepumper. Og dette gjelder bare store vann-vann og luft-vann varmepumper og ikke mindre luft-luft varmepumper.

## FEILENE

Noen av feilene er gjengangere, andre er enkelttilfeller.

- Det er luft i fordampere og kondensator i varmepumpene
- Fullstendig flytskjema mangler
- Det er for dårlig merking av automatikkanlegg
- Avkasttemperaturen er ikke tilgjengelig i SD-anleggene
- Det er problemer med tette luftpotter
- Kuleventiler mangler for avstengning av manometer
- Pumper er montert gal vei
- Det mangler fullstendig og samordnet funksjonsbeskrivelse
- Driftsinstruksjoner mangler

## Mange sliter med varmepumpene

Både ingeniører, montører, leverandører og kunder sliter med varmepumper.

Av de åtte varmepumpene Undervisningsbygg fikk montert i skolene i Oslo før 2008 virket ingen som de skulle.

Etter 2008 er det montert seks, av dem har det vært problemer, til dels omfattende, med tre.

I 2001 gjorde Statsbygg en undersøkelse der de vurderte elleve varmepumper installert på 1990-tallet. Kun én av dem virket som den skulle.

Fortsatt er det driftsproblemer ut over innkjøringsfasen for Statsbyggs varmepumper. Opp til en tredjedel av varmepumpene virker ikke som de skal ved overlevering.

Dette gjelder store vann-vann- eller luft-vann varmepumper til næringsbygg og skoler, ikke mindre luft-luft varmepumper til boligmarkedet.

## Systemet som byr på vansker

Varmepumpene som sådan virker aldeles utmerket, men det er systemet som byr på vansker. Men man får dem som oftest til å virke etter hvert, men først etter omfattende endringer og justeringer av en helt annen grad enn hva en bør forvente i en innkjøringsperiode.

Feilen er at de som tar ut varmepumpe-

ne og prosjekterer systemene ikke har den fulle oversikten over hele systemet. Man opplever f.eks. ofte for høy returtemperatur og også for lite vann.

Statsbygg opplever de samme vanskelighetene. En tredjedel av varmepumpene de installerer må gjennom endringer og justeringer der en tredjepart må inn for å stille diagnosen, før de fungerer optimalt.

Man ser ofte at det blir levert for store varmepumper. Det fører til alt for mange stopp/start-sekvenser som igjen fører til at varmepumpene ødelegges. Varmepumper er mer ømfintlige enn mange andre varmesystemer for å være korrekt dimensjonert

Problemet er at det er så mange forskjellige fag inne når et varmepumpeanlegg skal prosjekteres og monteres at de forskjellige fagene ikke klarer å samkjøre seg. Når noe ikke fungerer er det enkelt å skyldte på hverandre. Derfor er også viktig at byggherren selv har god kunnskap om varmepumper og varmeanlegg. Da unngår man misforståelser og rom for avvik. Varmepumper er ømfintlige og krever korrekt dimensjonering og det er nok manglende forståelse for det. Det er også manglende systemforståelse hos rådgiverne.

## Kommentar

### Manglende kunnskaper

Dette er et alvorlig problem som setter bransjens renomè i fare. Det er helt tydelig at det er en betydelige mangler i undervisningen når det gjelder varmepumper.

Men det er også behov for en omfattende etterutdanning. Varmepumpene er relativt nye i varmemarkedet. Mange av aktørene har derfor ikke fått den undervisningen i skolene og trenger en betydelig etterutdanning.

Dette bør være en viktig oppgave for kulde- og varmepumpebransjens organisasjoner.

Red

## Abonnement på Kulde og Varmepumper

kr. 460,- pr. år. Ring Åse Røstad tlf. 67 12 06 59

ase.rostad@kulde.biz

# Varmepumper i drikkevannsforsyningssystem

Det anbefales ikke bruk av varmpumper som ikke er nødvendig for drift av vannforsyningen

Flere vannverk har varmpumper som benytter vann fra ledningsnettet i vannforsyningssystemet. Flere andre har fått forespørsel om installasjon av slike anlegg.

Av Kjetil Furuberg,  
Norsk Vann

Norsk Vanns Rapport B19 *Varmepumper i drikkevannsforsyningssystem* belyser ulike prinsipielle løsninger for varmpumper og vurderer risikoen for disse ut fra et vannhygienisk perspektiv.

Rapport B19 er utarbeidet på oppdrag fra Vannkomiteen i Norsk Vann BA. Den belyser ved siden av tekniske forhold også en rekke forvaltningsmessige utfordringer ved bruk av varmpumper i drikkevannssystem.

**Et minste anbefalt sikkerhetsnivå** for bruk av varmpumper i drikkevannssystem er basert på indirekte varme-



*Anbefaler ikke bruk av varmpumper som ikke er nødvendig for drift av vannforsyningen.*

veksling, hvilket innebærer bruk av en mellomkrets mellom kretsen med drikkevann og kretsen med kuldemedium. Denne mellomkretsen må bestå av en kuldebærer som ikke er helseskadelig. Videre må det sikres at det er en trykkdifferanse mellom kretsen med drikkevann og mellomkretsen med kuldebærer, der kretsen med drikkevannet har et høyere trykk.

Systemet må videre omfatte trykksensorer som vil sørge for at varmpumpen stopper automatisk hvis trykkdifferansen i systemet ikke blir opprettholdt.

## Det anbefales videre

- Å heve sikkerhetsnivået i et varmpumpesystem som benytter drikkevann som varmekilde ytterligere:
- Etablering av to uavhengige trykksensorer og styringsenheter som stenger to automatiske ventiler i både tur og retur på drikkevannet før og etter varmeveksler.
- Varmevekslere med størst mulig motstandsdyktighet mot korrosjon velges. Dette betyr varmevekslere i enten syrefast stål eller titan.
- Varmevekslere med doble rør eller plater representerer en ytterligere heving av sikkerheten.

Men anbefaler ikke bruk av varmpumper som ikke er nødvendig for drift av vannforsyningen

Det er flere utfordringer knyttet til bruken av drikkevann i varmpumper.

Forts. side 60

## Enestående teknisk ekspertise

Univar forbedrer Deres posisjon gjennom teknisk ekspertise, langsiktige løsninger, og ved å være stolt leverandør av:

### DOWCAL®

Langtidsvirkende glykol til industrielle applikasjoner med god dokumentasjon og oppfølging.

### NORDOL

Til jord og geotermisk varmesystem. Et alternativ til noe som har blitt brukt lenge.

## Vi kaster mat for 10 milliarder kroner i året

Hvert år kaster vi i Norge over 300.000 tonn mat som kunne ha vært spist, ifølge ForMat-prosjektet og Østfoldforskning.

Produsenter, grossister og butikker står riktignok for noe av denne mengden, men forbrukerne må også være sitt ansvar bevisst: De står nemlig for hele 255.000 tonn.

Spiser man opp maten sin, kan en familie spare mange tusen kroner i året.

Både matprodusenter, dagligvare-handel og forbrukere kaster altså mat som kunne vært spist. Både av hensyn til miljø, ressursutnyttelse og økonomi er det viktig å få redusert dette matavfallet.

I snitt tilsvarer det 2.000 kroner per person, og en større husholdning kan dermed spare flere tusen i året med smartere innkjøp. Faktisk kan en familie med barn trolig spare enda mer enn 2.000 kroner per hode, da det er unge voksne og småbarnsforeldre som kaster mest mat.

### Vi har datoskrek

Hovedårsaken til den store mengden matavfall, er usikkerhet om hvor lenge maten egentlig holder. «Utgått på dato» er ifølge ForMat forbrukernes vanligste forklaring på hvorfor vi kaster alt fra kjøttdeig til pålegg og drikkevarer.

Siste forbruksdag er en streng betegnelse, og kanskje for streng, med tanke på hvor mye brukbar mat som blir kastet. Store produsenter som Tine og Nortura har derfor gjennomgått sine rutiner, og kommet til at langt flere produkter enn tidligere kan merkes med **best før**. Tross



Tine og Nortura har gjennomgått sine rutiner, og kommet til at langt flere produkter enn tidligere kan merkes med **best før**.



Hovedårsaken til den store mengden matavfall, er usikkerhet om hvor lenge maten egentlig holder. «Utgått på dato» er ifølge ForMat forbrukernes vanligste forklaring på hvorfor vi kaster alt fra kjøttdeig til pålegg og drikkevarer.

alt er det ganske få produkter som er farligere å spise dagen etter at de gikk ut på dato.

Før var det slik at ferske kjøttvarer ble merket med siste forbruksdag uansett, selv om varen kunne være spiselig i både en og flere dager etter denne datoen. Mange produsenter har derfor i de senere

### SLIK SJEKKER DU OM MATEN ER FERSK

På matvett.no kan du få tips til resteoppskrifter og annen nyttig informasjon som reduserer matsvinnet i husholdningen din. Dels handler det om bedre planlegging, og dels handler det om å stole på sansene. Med disse matvettreglene får du matbudsjettet til å vare lengre:

- Bruk sansene – og hodet
- Planlegg innkjøpene dine og bruk handleliste.
- Rydd i kjøleskapet, så du vet hva du har.
- Oppbevar maten riktig. Husk at for eksempel fisk og kjøtt må ha det kaldere enn grønnsaker.
- Bruk sansene. Ikke kast mat før du har sjekket om maten fremdeles er bra, selv om den har gått ut på dato.
- Avkjøl maten raskt og frys eller legg i kjøleskapet det du har til overs.
- Oppbevar rester i tette bokser.
- Frys brød som ikke skal spises neste dag. La torsdag være «restetorsdag». Bruk opp rester av råvarer og av ferdige retter før du handler ny mat til helgen.



I snitt kaster vi mat for 2.000 kroner per person pr år.

årene gått over til en best-før-merking på flere av varene i sortimentet.

## Det nye universitet på Ås

Det største universitetsprosjektet noensinne bygget i Norge er nå i gang på Ås utenfor Oslo der Senter for husdyrforskning skal stå klart i 2015.

Biovitenskapelige Universitet har en budsjetttramme på 6.3 milliarder kroner og Senter for husdyrforskning tar 213.5 millioner av denne potten.

Man har valgt å presse noen grenser og bygger et universitet som skal tilfredstille passivhusstandard.

Statsbygg forbereder for et biogassan-

legg - selv om det ikke vil stå ferdig til åpningen Så blir det et flisfyrt fjernvarmeanlegg inn til videre.

Fjøsene blir ufyrt, dyrenes kroppsvarme blir den eneste oppvarmingen.

### Utfordringen blir ventilasjonen i laboratoriene

I laboratoriene er det høye krav til sikkerhet og smittevern. Dette fører til at man ikke kan benytte roterende varmevekslere. I stedet må man benytte var-



Illustrasjonsbilder av det nye universitetet på Ås. (Foto: Statsbygg)

mepumpe for inn- og utluften. Dessuten er det påbud om undertrykksventilasjon.



# Søker om EU-støtte til etterutdanning av håndverkere

Lavenergiprogrammet har søkt om penger til etterutdanning av håndverkere som del II av prosjektet Build Up Skills. Med på laget har man fått representanter for forsikrings-bransjen, entreprenører, eiendoms-utviklere og flere offentlige myndigheter.

## Målet med prosjektet

er å utvikle en modell for etterutdanning av håndverkere og finne en måte å dokumentere håndverkerens kunnskap på. For at dette skal lykkes, er det viktig at de som bestiller håndverkertjenester etterspør kompetanse.

Lavenergiprogrammet har jobbet med å finne samarbeidspartnere som skal gi prosjektet faglig tyngde og gjennomslagskraft.



## Disse er med:

- VKE Foreningen for Ventilasjon Kulde og Energi
- VVS-Foreningen
- Norske Rørleggerbedrifters Landsforening
- Lavenergiprogrammet (prosjekt-kordinator)

- Byggenæringens Landsforening (BNL)
- Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg (EBA)
- Direktoratet for byggkvalitet (DIBK)
- Husbanken
- Fellesforbundet
- Grønn Byggallianse
- Norwegian Green Building Council
- IF Forsikring
- Tryg Forsikring
- Follorådet (7 kommuner)
- Kuben Yrkesarena (Oslo kommune)
- Akershus Fylkeskommune

Lavenergiprogrammet vil få svar på søknaden om støtten i mars/april. Dersom prosjektet får støtte, vil det gå over tre år.

## Energibruk i forretningsbygg

På oppdrag fra NVE har Multiconsult, Entro og Analyse & Strategi analysert energibruken i norske forretningsbygg. Totalt bruker forretningsbygg 11 TWh energi i året, tilsvarende 30 prosent av samlet energibruk i alle yrkesbygg i landet.

Konsulentselskapene har sett på kjøpesentre, matbutikker og andre enkeltstående butikker som for eksempel møbelforretninger, byggvarehus eller sportsbutikker.

## Resultatene

finder du i NVE-rapport 2014 - 1 «Analyse av energibruk i forretningsbygg. Formålsdeling. Trender og drivere.»

Analysen viser at det er matbutikkene som har høyest spesifikt energibruk, og den er relativt mye høyere enn i de andre typene forretningsbygg.

## Frysedisker og kjølerom

Det er først og fremst frysedisker og kjøleskap/kjølerom, som forårsaker denne forskjellen.

I kjøpesentrene er det belysning som er den største energiposten, mens for andre enkeltstående butikker er forbruket jevnere fordelt.



Analysen tar også for seg trender og drivere for energibruk i forretningsbygg. Her kommer det frem at utvidete åpningstider, endring i matvareutvalget med mer behov for kjøling eller oppvarming av ferdigmat har bidratt til økt energibruk de siste årene, mens fokus på energibruk, energioppfølgingsystem, overtrekk over frysere og kjøleskap, samt strengere byggestandarder har virket i motsatt retning.

Bransjen tror at spesifikt energibruk (årlig energibruk pr m<sup>2</sup>) kommer til å synke fremover, blant annet på grunn av videre innstramminger i byggeforskrifter og fortsatt fokus på energioppfølging.

## Energireduksjon med betong

Et nytt bygg i Silurveien i Oslo skal selv regulerer temperaturen ved hjelp av betongmaterialer og byggeteknikk. Byggeteknikken gjør at bygget selv regulerer temperaturen for leietakerne.

Bygget består av fire separate bygningskropper i betong, som henger sammen ved hjelp av mellombygg av glass. Ved å benytte betong som bygningsmasse kan innvendig energiforbruk reduseres, ettersom materialet lagrer varme effektivt om dagen og avgir varme om natten.

Løsningen skal kombineres med varmepumpeteknologi og behovsstyrte automatiske løsninger for lys, varme og avkjøling.

## Strengere kontroll med kjøletårn

For å forebygge legionellautbrudd bedre innføres det nå strengere kontroll med kjøletårn og luftskrubbere. Dette er de installasjonene med høyest smitte- og spredningspotensiale for legionella. Virksomheter som har kjøletårn og luftskrubbere får plikt til innhente vurdering fra et akkreditert inspeksjonsorgan.

# Hva skal vi erstatte oljefyrene med?

Utskifting fra oljefyring til fyring med biobrensel i byene kan føre til mer partikkelforurensning.



(Illustrasjonsfoto: www.colourbox.no)

Av Ingunn Trones

Informasjons- og markeds konsulent i samarbeid med NILU - Norsk institutt for luftforskning.

– Det er derfor viktig at vi forsøker å erstatte oljefyring med energikilder som ikke gir lokale utslipp, mener forskere som har studert ulike erstatninger for oljefyring.

Ved utskifting av oljefyring kan alternativer som økt bruk av pellets medføre øking i svevestøv, mens fyring med bioolje kan gi utslipp av komponenter som gir økning i sekundær forurensning.

– Vi må heller stimulere til løsninger som ikke har lokale utslipp, som f.eks. elektrisitet, varmepumper eller fjernvarme, sier Britt Ann Kåstad Høiskar, seniorforsker ved Norsk institutt for luftforskning (Nilu). Hun er en av forskerne bak den nye studie fra Nilu og Astma- og Allergiforbundet.

Ifølge studien vil effekten på lokal luftforurensning av å fase ut oljefyring avhenge sterkt av hvilke energikilder man velger å erstatte oljefyringsanleggene med. Resultatene viser at man kanskje ikke bør satse på biobrenselanlegg (pellets, ved eller bioolje) som erstatning for oljefyring.

## Pellets gir økning i svevestøv

Beregningene viser at utfasing av oljefyringsanleggene vil ha liten, men positiv, effekt på konsentrasjonsnivået for Nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) i Oslo. Dette gjelder selv om man velger pellets som eneste alternativ.

Det samme er ikke tilfellet når det gjelder svevestøv. Utfasing av oljefyringsanleggene kan gi en betydelig økning i svevestøvnivåene i byen hvis disse erstattes av fyring med pellets.

Hvis alle oljefyrer erstattes med pelletsanlegg fram mot 2020, vil økningen i svevestøv være omtrent like stor som det man har spart på å gå over til rentbrennende vedovner.

– I dette tilfellet vil effekten man har oppnådd ved overgang til rentbrennende ovner bli spist opp, sier Dag Tønnesen, seniorforsker ved Nilu.

Økt bruk av pellets vil kunne medføre at større områder av byen får døgnmiddelkonsentrasjoner over nasjonale mål satt av myndighetene, og over de svevestøvnivåene som anbefales av Folkehelseinstituttet.

## Bioolje vil ha liten effekt på NO<sub>2</sub>

Rapporten peker videre på at bruk av bioolje som erstatning for fyringsolje vil ha liten effekt på luftkvalitet med hensyn til NO<sub>2</sub> og partikler.

Derimot er det indikasjoner på at forbrenning av slik biologisk olje vil kunne danne andre komponenter i avgassene enn dem som dannes ved forbrenning av mineralsk olje.

– Utslipp av disse komponentene vil kunne føre til endring i luftkjemiske re-



Dag Tønnesen.

(Foto: Ingar Næss, Nilu)

aksjonsmønstre og bidra til en mulig økning av sekundær forurensning, og trengs å utredes nærmere før man går videre på dette sporet, poengterer Tønnesen.

## Utfasing av oljefyring innen 2020

Oslo kommune har som uttalt mål å fase ut oljefyring innen 2020. Utfasing av oljefyring som energikilde er et godt klimatiltak og vil kunne gi betydelige reduksjoner i CO<sub>2</sub>-utslipp, men det er ikke kartlagt hvilke konsekvenser en slik omlegging vil ha på lokal luftforurensning.

Astma- og Allergiforbundet mener det er viktig at man unngår at gode klimatiltak får uheldige og utilsiktede konsekvenser for luftkvaliteten.

– Det er viktig at vi ikke går i samme fellen som da CO<sub>2</sub>-avgiften ble innført, sier Bo Gleditsch ved NAAF.

– CO<sub>2</sub>-avgiften var i sin tid ment som et godt klimatiltak og salget av dieselbiler økte som man hadde håpet, men siden dieselbiler hadde langt høyere utslipp av den forurensende og helseskadelige gassen NO<sub>2</sub> enn tilsvarende bensinbiler, har avgiftsendringen bidratt til at byene i dag har et betydelig NO<sub>2</sub>-problem.

– Når sentrale og lokale myndigheter nå går inn for utfasing av oljefyring innen 2020, er det viktig at vi kjenner konsekvensene av dette. Vi må vite hva det vil si for den lokale luftforurensning, og hva vi skal erstatte oljefyringsanleggene med, slik at vi oppnår både lavere klimautslipp og renere byluft, sier Gleditsch.

Kilde: Forskning.no

Referanse:

Tønnesen & Høiskar: Utfasing av oljefyring. Konsentrasjonsbidrag til PM10 og NO<sub>2</sub> i Oslo, NILU oppdragsrapport 51/2013.

## Tre raske kommentarer til Kulde nr 6

### Først ute med energimåler til varmepumpe?

Daikin hevder at de var først ute med energimåler til varmepumpe i 2013. Men allerede fra 2006 leverte vi med Kamstrup Energi måler og fra 2010 en mer avansert panelmontert energimåler fra Carlo Gavazzi. Den indikerer: kW forbruket i sann tid og kWh forbruket fra oppstart. Den har A i alle faser, kVArR, fasefølge og pulsutgang.

### Den første 3-rørs varmepumpe i Norden?

Jeg viser til produktnytt i nr 6/2013 der Panasonic hevder å ha installert den første 3-rørs varmepumpe i Norden. Det er en overdrivelse. Energi-Spar installerte ett avansert 3-rørs varmepumpe/kjøling anlegg som ble satt i drift allerede i august 2006 hos PC-Support Sykkylven. Anlegget hadde da to utedeler med 56 kW kjøling og 21 innedeler. I 2009 ble det utvidet med en utedel. Anlegget kjøler serverrommet og kontorene om sommeren. På vinteren overføres varmen fra server rommet til kontorer og lager.

### Solfangere bedre enn varmepumpe i testhus?

Jeg har følgende kommentar til Jørn Stenes tilsvarende til professor Rekstads artikkel: *Solfangere bedre enn varmepumpe i testhus?*

Jeg er helt enig med Jørn i at overhettingsvarmeveksler og suggassvarmeveks-



Bjørn Sønderland i Energi-Spar AS.

ler i kombinasjon er det korrekte for å få mye varmtvann til en rimelig penge. Dette er noe Ekowell har tilbydd i mere enn 10 år.

Men skal man virkelig få mye og billig varmtvann bør man også ha en underkjøler som forvarmer vannet før det blir varmet i kondenseringstanken og deretter toppvarmet av en overhettingsvarmeveksler tanken.

Dette kan også Ekowell tilby nå på den nye effektive 2014 modellen med 340 eller 450 liters buffer varmtvannstank. Man snakker her om virkelig strømsparing.

Med vennlig hilsen,  
Bjørn Sønderland  
Energi-Spar AS

### PEA-messen, integreres i Eliaden

PEA-messen, som er en fagmesse for automatisering og instrumentering i industrien og VA-sektoren, slås sammen med Eliaden. Målsettingen er å forene kreftene for å videreutvikle et samlet automatiseringsområde på Eliaden og markedsføre automatiseringsfaget sterkere overfor landbasert industri.

Integrasjonen av PEA-messen vil styrke automatiseringsmiljøet på Eliaden og det vil gjøre arrangementet enda mer attraktivt for både utstillere og besøkende.

### Legionellautbrudd i Fredrikstad

En sykdomsfremkallende variant av legionella bakterien ble i sommer funnet i et kjøletårn på Stabburet i Fredrikstad. Produksjonen av hermetikk på fabrikken til Stabburet ble da stanset.

Det er ikke blitt meldt om noen smittede personer etter utbruddet. Anlegget ble startet igjen da analyser viste at det var fritt for smitte.

## Leserbrev

På side 45 i Kulde og Varmepumper nr 6 står følgende artikkel:

### Varmer og kjøler samtidig Panasonic med første 3-rørs varmepumpe i Norden.

Dette går naturligvis ikke upåaktet hen hos leserne og vi har mottatt følgende leserbrev:

Hei!

Ser det er montert en Panasonic varmepumpe med 3-rørs system. Jeg kan opplyse om at GK Avd. Alta har montert en Samsung med 3 rørs system sommeren 2012. Er denne kanskje den første i Norden?

Med vennlig hilsen  
Ivar Martin Flage  
GK Norge Avd. Alta



**Vi beklager**

### 2 Rettelse

Avtroppende formann i AKB i Danmark har sendt oss brev og fortalt at han heter **Jan-Erik Larsen** og ikke Ole Andersen som det dessverre sto i Kulde nr 6.

Kuldeforlaget hadde i desember datakrasj midt i produksjonen av Kulde nr 6 så da ble det svært hektisk og mange improvisasjoner.

Navnet til AKB formann Jan-Erik Larsen ble dessverre feil fordi korrekturen forsvant.

Meldingen om Panasonic 3-rørs varmepumpe var egentlig trukket tilbake, etter ønske fra EcoConsult, men dette ble dessverre oversatt i denne vanskelige perioden.

Men det absolutt gledelige for min del er at nå er datasystemet oppe igjen.

Red.

### Norges største solcelleanlegg

Statsbygg vil ha mer sol inn i byggene. På Høgskolen i Hedmark starter man et pilotforsøk med 470 m2 solcellepaneler. Leverandøren garanterer 57 MWh levert i løpet av et år.

## Koblet ut varmepumpen – sparte strøm og penger

Ingeniøren og dataeksperten dro ut støpselet til luft-luft varmepumpen og oppdaget at strømregningen ble lavere. Han sparte både strøm og penger i følge HegnarOnline.

Etter nesten 10 år med luft-luft varmepumpe hadde han fått mistanke om han ikke sparte noe på den likevel.

Og hva oppdaget han? Det påfølgende året så han at han brukte mindre strøm enn før, og sparte penger.

Han bor i 2. etasje av tre etasjer og nyter godt av litt «gratis» oppvarming fra omkringliggende leiligheter, men siden det er en hjørneleilighet utlignes dette igjen av ytterveggene. Varmepumpen var plassert på en terrasse som ble glasset inn etter at varmepumpen ble slått av, som et sparetiltak, forteller eieren.

### Komfort koster

Ingeniøren forklarer besparelsen med at varmepumpen ble brukt mer enn nødvendig av komfortmessige hensyn.

Han forteller til HegnarOnline at det var lett å bli fristet til å holde litt høyere temperatur om vinteren og i tillegg slå den på om sommeren for å holde temperaturen nede. Men vår leser brukte ikke varmepumpen til det siste.

I tillegg var hans erfaring at varmepumpen hadde liten effekt når det ble mer enn 12 - 13 kuldegrader.

### Bruker mindre strøm nå

Etter at han slo av varmepumpen for et par år siden har strømregningen blitt lavere. Han bruker rett og slett mindre strøm uten varmepumpe enn med.

Ingeniøren og dataeksperten forteller at man kan bli litt lat når man har varmepumpe. Han anbefaler å bruke persienner og markiser, hvis man har det. Da unngår man varmeskifte langs vinduene og konveksjonstapet.

I tillegg anbefaler han å holde vinduene lukket på varme dager, men å lufte om kvelden og om morgenen.

- Det blir ikke nødvendigvis like komfortabelt som å la varmepumpen gjøre jobben, men til gjengjeld sparer man både strøm og penger, sier han.

### Vinninga opp i spinninga

Dette er i tråd med det som SSB kunne avsløre tidligere i år. Husholdninger med varmepumpe bruker i gjennomsnitt like mye strøm som andre husholdninger, ble det slått fast i SSBs Økonomiske analyser 2/2013.

Det norske folk har kjøpt 750.000 varmepumper de siste 20 årene, i den tro at

de skulle spare mye strøm. Av disse er ca. 93 prosent fortsatt i drift, tilsvarende ca. 700.000, viser en analyse fra Prognoseret.

Husholdningene har investert i varmepumpe av økonomiske hensyn - for å spare fyringsutgifter - men analysen til SSB viste altså noe annet.

### Tar ikke ut gevinsten

De som har kjøpt varmepumpe tar ikke nødvendigvis ut gevinsten. Husholdninger med varmepumpe holder i gjennomsnitt en innetemperatur som er 0,4 grader høyere enn husholdninger som ikke har varmepumpe, viste analysen Økonomiske analyser 2/2013.

Her ble det også slått fast at husholdninger som skaffer seg varmepumpe velger å ta ut tilnærmet hele energisparepotensialet i varmepumpen i økt komfort; ved å øke innetemperaturen.

I tillegg har varmepumpen den egenskapen at den kan brukes som airconditioning om sommeren, for å holde temperaturen nede på varme dager. Det blir mer komfortabelt, men da går også vinninga opp i spinninga.

Analysen til SSB viste da også at husholdninger med varmepumper i gjennomsnitt bruker tilnærmet like mye strøm som andre husholdninger.

## Frisk luft en undervurdert kvalitet i dagens byggeri?



Jan Vilhelm Bakke, overlege i Arbeidstilsynet påpeker at det moderne livet innendørs er det vanlige både for barn og voksne, samtidig ser man også en økning i hyppighet av allergier i befolkningen.

Mange mennesker lever nå så fjernt fra natur og biologisk mangfold at immunforsvaret ikke får utviklet normal toleran-

se for miljøet. Vi ser et paradigmeskifte i vitenskapelig innsikt om flere moderne inflammatoriske sykdommer og helseproblemer, fra allergi, astma, diabetes og ulike tarmsykdommer til overvekt. De er forbundet med mangel på eksponering for naturlig biologisk mangfold, sier han.

### Bærekraftige systemer

Vi må unngå overoppheting og unødig varmetap i bygg, og vi må ivareta et inn klima som møter krav til riktig temperatur, luftfuktighet og CO<sub>2</sub>.

Mekanisk ventilasjon krever energi, både til materialer, drift og vedlikehold. Men behovet for mekanisk ventilasjon kan også reduseres gjennom smart utforming av bygningene.



Jan Vilhelm Bakke, overlege i Arbeidstilsynet påpeker at det moderne livet foregår innendørs.

Man har muligheter for å redusere eller fjerne behovet for mekanisk ventilasjon, kjøling og oppvarming ved å endre byggets orientering, plassering av rom, isoleeringsgrad, vo-

lum, tetthet og utnyttelse av dagslys, med andre ord; løse utfordringene gjennom god arkitektur!

# EU med minstekrav til varmepumpers energieffektivitet

Nye krav fra EU gjør at varmepumpeprodusenter må øke effektiviteten til de minst effektive varmepumpene. Om produktene ikke holder minstekravene, kan de miste CE-merkingen. Det vil også bli forbudt å importere og selge de dårlige varmepumpene i EU- og EØS-området. De vil neppe bli savnet.



## Varmepumper skal energimerkes

Varmepumper har nå fått samme type energimerking som man ser på f.eks. vaskemaskiner og kjøleskap.

Energimerkeforskriften vil kreve at varmepumper skal merkes med bokstavs-skalaen fra A som best til G som er dårligst.

## Fra A til A+++

Nå er det A som er på topp på karak-

terskalaen, men etter hvert som teknologien forbedrer seg vil regelverket åpne for A+, A++ og A+++.

De tre forbedringsnivåene vil gradvis bli introdusert og A trippelpluss kommer i 2019.

## Vil stimulere til teknologiutvikling

EU mener det er svært viktig å stimulere produsentene til en teknologiutvikling for å få til lavest mulig strømfor-

bruk per avgitt kWh varme og dermed redusert energiforbruk i tråd med klima intensjonene.

## Kjøleeffekten viktig i Syd Europa

Merkekravene gjelder for alle såkalte klimaanlegg i EU. Men i Syd Europa er de nok mest opptatt av kjøleeffekten siden kjøling der er viktigere enn oppvarming.

## 12 kW kjøleeffekt

Kravene gjelder alle anlegg med opp til 12 kW kjøleeffekt. Men i Norden er det nok varmeeffekten som interesserer oss mest.

Luft-luft varmepumper til vanlige boliger har vanligvis en kjøleeffekt på rundt tre til fire kW, mens varmeeffekten ligger litt høyere.

# Nå er det SCOP og ikke COP som gjelder

Den nye EU energimerkingen vil være basert på en beregnet verdi for ytelsen til varmepumpen, den såkalte

SCOP = Seasonal Coefficient of Performance

som er et mål for effektiviteten **over hele året**. Opp til nå har det vært vanlig å bruke

COP = Coefficient of Performance

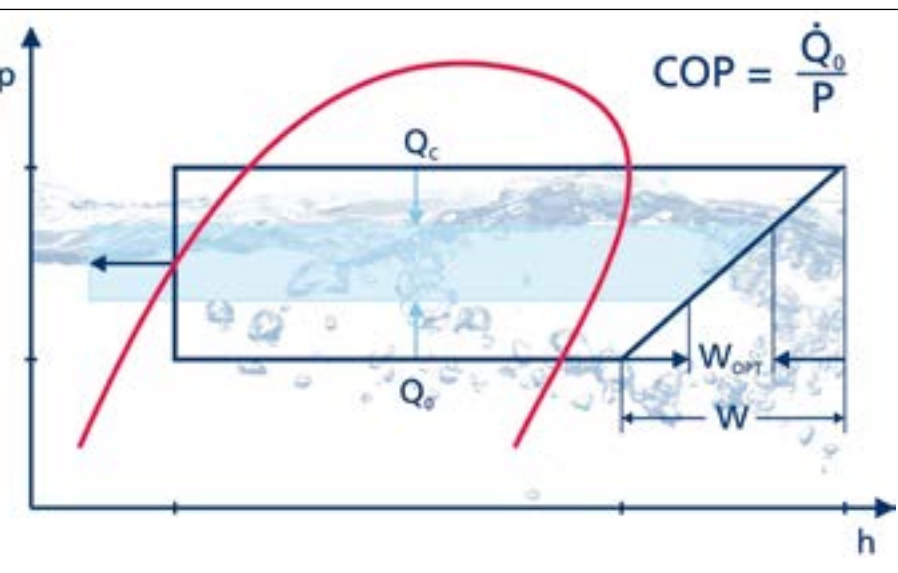
Dette er et mål for effektiviteten ved en gitt belastning og en gitt inne- og utetemperatur.

## Effektivitet over hele året

S-en (Seasonal) som EU vil ha med står for sesong og indikerer at dette er et mål for varmepumpens effektivitet over året.

## Vil i praksis variere mye

En beregnet SCOP-verdi på f.eks. 4 vil i praksis variere mye. Det avhenger blant annet av:



- Lokalt klima,
- Størrelse på boligen,
- Hvor godt den er isolert og
- Hvor varmt man vil ha det.

## COP-verdiene vil neppe forsvinne

Vi er vant til å ta utgangspunkt i en utetemperatur på minus 15 grader og

pluss 7 grader og en innetemperatur på 20 grader når vi oppgir data for varmepumper. Det er disse verdiene som ligger bak SCOP-faktoren. Det gir nok en bedre forståelse av varmepumpenes ytelse, men det krever litt mer av folk for å forstå hva verdiene innebærer.

# Rasering av vakre fasader

Vakre by rom er en viktig del av vår trivsel i hverdagen. Derfor er det trist at bygningers fasader i dag raseres av stygge aircondition og varmepumpebokser. Boksene er som stygge vorter i et pent ansikt. Tidligere statsminister Kåre Willoch spurte en gang i et foredrag følgende: Om man har to likeverdige hus, hvor det ene vakkert og det andre stygt. Hva er da mest verdt? Og så kom han til poenget. Det ser i dag ser nesten ut som at skjønnhet ikke har noen økonomisk verdi i våre bevissthet. Og det er synd. I dag finnes det systemer

for modernisering av bygg med sentrale kjølesystemer og rør med meget små dimensjoner som kan føres frem til det enkelte rom. Det er også muligheter med innvendige, lokale airconditionenheter hvor man bare blåser den varme luften ut gjennom veggen. En annen løsning er å legge kjøleanleggene til baksiden av huset hvor de ikke skjemmer så mye. Når det gjelder dette viktige skjønnhetsproblemet har kulde og varmepumpeleverandørene er stort ansvar. Det bør de ta på alvor.



*Dene vakre bygningen er heldigvis spart for utvendige bokser.*



*Her er det i det minste et visst system.*



*Vakre fasader som til og med er utstyrt med belysning om natten skjemmes av stygge bokser.*



*Et godt alternativ er å legge kjøleanleggene i husets bakgård.*



En stilren fasade er skjemet.



Verre enn dette kan det nesten ikke bli..

## Syk av dårlig innelima p.g.a. isolering

Du kan bli syk hvis du ikke gjør jobben skikkelig når du etterisolerer og tetter boligen din.

I vinter har det vært flere perioder med streng kulde. Derfor ønsker stadig flere å isolere husene sine bedre.

Ifølge en Norstat-undersøkelse har hele 6 av 10 nordmenn enten skaffet seg – eller vurderer å skaffe seg – nye energibesparende løsninger.

### Tetting av boligen er det vanligste tiltaket.

Ikke alle tenker over hva tettingen gjør med ventilasjon og innelima. Vi tetter ofte igjen uten å tenke på at vi også skal puste; fortrinnsvis frisk luft...

- En vanlig feil folk er å tette huset uten å passe på at også innelima blir ivaretatt, slik at for eksempel luftfuktigheten blir for høy, med påfølgende til kondens og fuktskader, sier Roar Hugnes, seniorrådgiver i Enova.

- Jeg anbefaler alle å ta kontakt med oss, direkte eller gjennom våre nettsider, når de skal

oppgradere boligen. Da slipper de å gå i de klassiske fellene.

### Krav om at innelima er ivaretatt

- Når Enova innvilger søknader om støtte til oppgradering av boliger til lavenergi- eller passivhusnivå, er ett av kravene at innelima blir ivaretatt. Det kan best skje gjennom et godt energieffektivt ventilasjonsanlegg.

### Stadig flere nordmenn sliter

- Stadig flere nordmenn sliter med astma, hodepine, trøtthet og allergier, sier Frank Petersen, administrerende direktør i ventilasjonsbedriften Flexit.

- Mange tenker ikke på hvor viktig innelima er i den forbindelse, og hvordan innelima påvirker helsen. Vi tilbringer hele 90 prosent av tiden vår innendørs og 60-70 prosent av dette i hjemmet.

I 2012 pusset vi opp boligene våre for 60 milliarder kroner.

- Når vi pusser opp, gjør vi som oftest boligene enda tettere med etterisolering og



Stadig flere nordmenn sliter med astma, hodepine, trøtthet og allergier på grunn av dårlig innelima.

nye vinduer; uten at vi bestandig tenker over at vi også skal puste, påpeker Petersen.

denne blåser, er friskluft. Det er feil. Bare skikkelig ventilasjon kan sikre ren og frisk luft i boligen. (ANB)

### Varmepumper gir ikke frisk uteluft

- Dessuten installerer mange varmepumper i den tro at luften

#### SJEKKLISTE FOR DÅRLIG INNEKLIMA

- Det dukker opp tegn på fukt, mugg eller soppangrep på gulv eller vegg
- Det legger seg dugg på innsiden av vinduene
- Det er tegn til heksesot på vegger, tak eller interiør
- Det lukter lenge i boligen etter at du har kookt eller stekt mat
- Rom i boligen virker rå eller klamme
- Luften i kjeller og/eller vaskerom virker fuktig
- Det er vanskelig å få trekk i kjøkkenviften, ovnen eller peisen
- Beboere er plaget av allergiske og/eller astmatiske reaksjoner, hodepine, irritasjon i øyne og/eller luftveiene

(Kilde: Flexit)

Dette bør du vite om

## Montering av varmepumper

Valg av riktig varmepumpemodell er selvsagt viktig, men også valg av montør kan få stor betydning for lommeboken din, skriver Forbrukerrådet.

Om man vurderer å skaffe seg en luft-til-luft varmepumpe bør man starte med å lese Forbrukerrådets store varmepumpeguide. Der vil man blant annet få hjelp til å finne ut hvilken modell som passer best for den enkelte.

Når man har bestemt deg for hvilken modell man skal satse på, er det tid for å finne ut hvem som skal få lov til å montere pumpen man har valgt. Og da er det viktig å være klar over at korrekt montering er helt avgjørende for at man skal få fullt utbytte av din nye varmepumpe.

### Kunnskap avgjørende

Montering av en moderne varmepumpe er nemlig komplisert arbeid. For det første er det svært viktig at montøren gjør en grundig jobb når anlegget fylles med gassen R-410A. Dette arbeidet inkluderer blant annet avansert trykktesting og lekkasjesøk. Selv små feil her vil kunne svekke anleggets varmefaktor. Og lavere varmefaktor betyr høyere strømregning.

For det andre er det viktig at både inne- og utedel monteres korrekt - og på riktig sted. Dette for å unngå irriterende vibrasjoner og støy. Og for å oppnå at innedelens luftstrøm sprer varmen best mulig i din bolig.

### Montøren må være kyndig og seriøs

Det er altså avgjørende at montøren er kyndig og seriøs. Men hvordan finner du frem til en slik montør?

### Offisiell representant

Én mulighet er å kontakte en offisiell representant for merket du har valgt å satse på. Disse bør kunne anbefale deg en seriøs montør i nærheten av ditt hjemsted. Et annet alternativ er å gå inn på nettsidene til bransjeorganisasjonen Norsk Varmepumpeforening (Novap), som tilbyr en oversikt over 350 «Novap-godkjente» forhandlere/montører.

Når du har skaffet deg en oversikt over aktuelle firmaer, kan det lønne seg



Valg av montør kan få stor betydning for lommeboken din, skriver Forbrukerrådet.

å starte med å undersøke ventetid, spesielt på høstparten, som er varmepumpebransjens høysesong.

### F-gass-sertifikat

Hvis ventetiden er akseptabel, kan du spørre om firmaets montører har et såkalt F-gass-sertifikat. Myndighetenes krav til at alle varmepumpemontører må inneha et slikt sertifikat trådte i kraft 1. september 2013.

### Referanser og historikk

Man vil også kunne skille klinten fra hveten ved å be om referanser. En seriøs aktør vil tilby deg en liste med kontaktinformasjon til fornøyde kunder. Hvis man opplever at en slik forespørsel besvares negativt, bør varselklokkene ringe.

Når man har mottatt en referanseliste, kan man for sikkerhets skyld ringe et par av referansene og spørre hvilke erfaringer disse gjorde seg da de fikk montert sin varmepumpe.

Det skader heller ikke å spørre om hvor lang historie firmaet har bak seg. Har firmaet overlevd mange år i varmepumpebransjen, tyder dette på seriøs drift, noe som øker sjansen for at firmaet fortsatt eksisterer den dagen du eventuelt skulle få problemer med din varmepumpe.

### Befaring og kontrakt

Når et firma har sluppet gjennom nål-

øyet, er det på tide å avtale en befaring. Befaringen gir deg en mulighet til å vurdere om montøren fremstår som kompetent og seriøs.

Befaringsdagen kan også brukes til å skrive en kontrakt. Bruk gjerne Forbrukerrådets kontrakt for håndverkstjenester.

Etter å ha gjennomført befaring, vil montøren kunne gi det et forpliktende pristilbud.

### Rundt 5.000 kroner

For at man skal ha noe å holde pristilbudet opp imot, har Forbrukerrådet kontaktet sju representanter for ulike varmepumpeprodusenter. De har bedt disse opplyse hva de mener er riktig pris for en standard montering av en luft-til-luft varmepumpe.

I gjennomsnitt mener disse at en standard montering bør koste omkring 5.000 kroner.

### Dette er standard

Men hva innebærer egentlig en standard montering? Jo, aktørene vi har snakket med, mener at en standardjobb omfatter montering av innedel og utedel, inklusive komponentene som er nødvendige for å montere utedelen – i hovedsak veggbraketter og vibrasjonsdempere. Noen, men ikke alle, mener at dreneringsslange til bakkenivå bør følge med i prisen.



## Fire meter

I tillegg kommer selvsagt de isolerte kobberrørene som forbinder ute- og innedel, strømkabel samt plastkanaler som skal beskytte både kobberrørene og strømkabelen.

Når det kommer til kobberør, strømkabel og kanaler, er det imidlertid en viss uenighet om hvor mange meter som bør inngå i en standard montering. Enkelte aktører hevder 3 meter, mens andre snakker om 3-5 meter. I gjennomsnitt ender de opp på cirka 4 meter.

Vær imidlertid klar over at det finnes flere potensielt fordyrende momenter, Se faktaboksen.

## Kjøp varmepumpe av montøren

Med tanke på garanti, reklamasjoner og mulige konflikter, er det dessverre alltid en viss risiko for at man kan havne mellom barken og veden hvis man har kjøpt produkt og tjeneste av to ulike aktører. Ved å kjøpe varmepumpen av montøren, slipper man risikoen for at to aktører skylder på hverandre den dagen noe skulle gå galt. Et annet argument for å kjøpe varmepumpe direkte av montøren, er at montørene vanligvis vil ha høy kompetanse på modellene de selv fører.

Forutsetningen for å gjøre det på

## FORDYRENDE ELEMENTER

- Aktørene Forbrukerrådet har snakket med, mener i snitt at en standard montering omfatter rørstrekk inntil 4 meters lengde.

- Hvis ute- og innedelen skal sitte på hver sin side av samme vegg, vil 4 meter vanligvis være mer enn tilstrekkelig. Hvis plassering av ute- og innedel forutsetter mer enn 4 meter rør og kabler, risikerer du imidlertid å måtte betale ekstra.

- Hvor mye du blir nødt til å betale per meter, vil avhenge av en rekke faktorer. For eksempel vil kompliserte gjennomføringer være fordyrende. Eksempler på kompliserte gjennomføringer kan være rørstrekk gjennom etasjeskillere, via etasjeskillere eller gjennom flere vegger.

- Vær for øvrig klar over at det for alle modellens vedkommende vil være en absolutt grense for hvor langt rørstrekket kan være og for hvor mange høydemeter som kan skille ute- og innedelen.

- Kjerneboring - boring av større hull i mur og betong – vil også være fordyrende. Det samme vil bruk av lift, om dette skulle være nødvendig. Hvis utedelen ikke kan monteres på vegg, men i stedet må plasseres på et bakkestativ, må du også belage deg på ekstra kostnader. Det samme må du om det er spesielt lang kjørevei til ditt bosted.

- En standard montering forutsetter at montøren har grei tilgang på strøm for ute- eller innedelen. Om montøren trenger strøm ved innedelen eller ved utedelen, varierer fra modell til modell. Om elektrikerarbeid skulle være nødvendig, inngår dette ikke i prisen for en standard montering.

- Det er også lurt å sette av en snau tusenlapp til varmepumpehus, som vil beskytte utedelen mot snø, is, regn og løv og sørge for at pumpen fungerer så godt som mulig.

denne måten, er selvsagt at montøren er konkurransedyktig også prisen på varmepumpen. I sammenheng med befaring bør man derfor be om å få et spesifisert tilbud, der prisen for både

pumpe og montering tydelig fremgår separat. Dermed kan du blant annet sammenligne pumpeprisen med priser man finner på nettet.

## VVS-DAGENE 2014

### Lillestrøm 22. – 24. oktober 2014

VVS-Dagene i oktober 2014 er viktigere enn noen sinne. Like før TEK 15 skal offentliggjøres arrangeres VVS-Dagene 2014 på Lillestrøm. Spesielt på denne bakgrunn er det spesielt viktig å møte hele VVS-bransjen under hovedtemaet VVS i fremtidens bygg.

Det blir fokus på hvilke produkter og løsninger VVS-bransjen skal levere i fremtidens bygg. Hvordan blir rammevilkårene i fremtiden og hva vil TEK 15 og TEK 20 innebære for VVS-bransjen?

VVS-Dagene er et veletablert og viktig arrangement i Skandinavia. I forbindelse med messen arrangeres det konferanser og seminarer, som tar for seg bransjens rolle i et miljø- og samfunnsperspektiv, samt hvilke nye muligheter og utfordringer, som ligger i klimaforliket med endrede rammebetingelser for hele bransjen.

Under VVS-Dagene 2012 hadde man følgende nøkkeltall:

- Netto utstillingsareal: 7 589 m<sup>2</sup>
- Antall utstillere: 212
- Antall besøkende: 9 600
- Antall seminar deltakere: 460



### HFO1234 gir lavere GWP enn CO<sub>2</sub>

Honeywell slåss videre for HFO1234yf og nå har man funnet ut at dette kuldemediet har fire ganger lavere GWP - Global Warming Potential enn CO<sub>2</sub> i følge Honeywell. Nå er CO<sub>2</sub> GWP pr definisjon lik 1.

## MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT



Milano 18 – 21 mars 2014

[www.reedexpo.it](http://www.reedexpo.it)

Årets viktigste VVS-messe finner sted i Milano i tiden onsdag 19.-lørdag 22. mars, 3 uker før påske.

# Alt for mange yrkesbygg mangler energimål

Bygg- og eiendomsbransjen er sentral hvis det skal gjøres store kutt i energibruken og i år renoveres yrkesbygg for 60-70 milliarder kroner her i landet. Men bare under halvparten av utbyggerne har definert mål for miljø- og energiklassifisering, viser en ny undersøkelse fra Prognosesenteret.

## Et ekstremt forbedringspotensial

Resultatene er skuffende, men samtidig avdekkes det jo et ekstremt forbedringspotensial.

## Energiklasse B vanligst

Blant dem som har konkrete energimål, er det vanligste energiklasse B. Bare unntaksvis er lista lagt høyere, viser undersøkelsen som Prognosesenteret har laget.

I løpet av året skal regjeringen legge fram energimål for bygg, blant annet hvor mye energibruken i eksisterende bygg skal reduseres i årene fremover. De kravene kommer trolig til være lysår strengere enn det nivået utbyggerne ligger på i dag.



(NW): Yrkesbygg renoveres dessverre ofte uten at det er satt konkrete energimål, viser en ny undersøkelse.

## Trenger politiske pålegg og incentiver

Vi trenger både politiske pålegg og incentiver for at det skal bli attraktivt å investere i miljøriktige løsninger. I yrkesbygg er det leietakerne som stort sett betaler energikostnadene. Det kan nok i

noen tilfeller dessverre dempe eiers investeringsvilje.

## Kommer nye mål

Kommunal- og regionalminister Liv Signe Navarsete har tidligere lagt frem stortingsmeldingen Gode bygg for et bedre samfunn. Samtidig har hun invitert byggebransjen til samarbeid om å utforme klimamål for bygg.

## Målene bør være ambisiøse, men heller ikke urealistiske

Undersøkelsen fra Prognosesenteret viser jo at bransjen har en mye lenger vei å gå enn de fleste antagelig har vært klar over.

Det vil for eksempel være bedre å angi prosentmål for energisparing enn energiklasser.

40 prosent av energibruken i Fastlands-Norge er knyttet til bygg. Hvis det skal gjøres store kutt, må derfor bygg- og eiendomsbransjen ta sin del av ansvaret.

I følge undersøkelsen er de fleste utbyggere opptatt av energisparing, men oftest av hensyn til policy og omdømme. *Newswire*

# Selvreparerende metallflater

Bitte små smurningskapsler kan bli redningen når metallflater går tørre og friksjonen blir for stor.

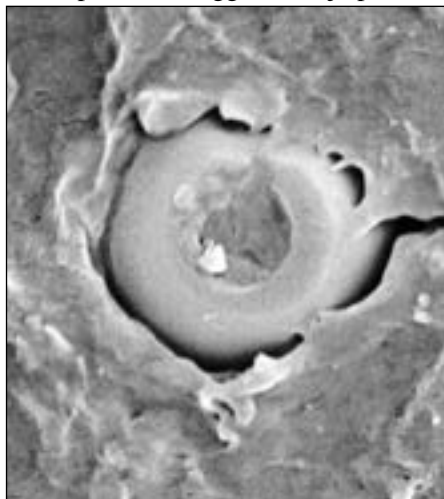
En kule- eller glidelager rundt en aksling trenger alltid smøremidler. Når lagrene i store konstruksjoner går tørre for smurning på grunn av lekkasjer, kan kostnadene bli store. Metallflatene blir stående og gnisse mot hverandre, og i verste fall kan det skje et totalhavari.

## Smøremiddel i bitte små kapsler

I et internprosjekt innenfor Gemini-senteret for Tribologi (slitasje, friksjon og smøring) har en gruppe forskere fra SINTEF og NTNU brukt to år på å utvikle grunnleggende kompetanse rundt belegget og termisk sprøyting. Forskerne tester nå om man - i de tilfeller der to metalloverflater er i kontakt med hverandre - kan

påføre overflatene et belegg som består av harde partikler og kapsler fylt med et flytende smøremiddel.

- Vi påfører belegget ved hjelp av ter-



Bildet viser en kapsel som er brutt og der smøremiddelet lekker ut.

misk sprøyting der pulver og kapsler skytes på overflaten med en flamme, forteller Sergio Armada ved SINTEF Materialer og kjemi.

- Når metallflatene er i kontakt med hverandre, vil belegget brytes ned kontrollert, kapslene vil utløses - og smurning vil forhindre videre friksjon.

Forskerne har gjort en del tester med glidelager i industrien, der de har målt friksjon av belegg med og uten kapsler.

Når glidelageret var påført belegg uten kapsler, var friksjonskoeffisienten 0,7, mens friksjonen ble redusert til 0,15 når glidelageret hadde et belegg med kapsler.

*Sergio Armada, SINTEF Materialer og kjemi Tlf: 930 9 54 12*

Kilde Gemini 3. 2012

# Feilbruk av energi er verdens største forurensingskilde

Men også fornybar energi kan ha betydelige miljøbelastninger.

Av Sæbjørn Røsvik

Norge er unikt både med hensyn til natur- og energiresurser. Vi har vannkraft, gass, olje, skoger, vindfulle landskaper, kraftige havstrømmer, bølger til havs og langs en lang værhard kyst. Dette er verdifulle ressurser i alle verdimålestokker.

Men det er ikke gitt at en energiresurs har en strategi som passer best for Norge. Det er viktig at vi velger og utnyttet våre resurser på minst mulig skadelig måte for landet og våre etterkomere. Vi må utnytte vår kompetanse og erfaring, og vi må tenke langsiktig!

**Det er viktig å merke seg at 1 kWh spart er vesentlig bedre og billigere enn 1 kWh produsert.**

Miljøbelastninger	Varmepumper	Bioanlegg	Vindmøller	Småkraftverk	Havstrømkraftverk	Varmegjenvinning	Energi-effektivisering
Skjemmende inngrep	0	Kan bli av brenseluttak	Høyt støynivå	Middels	0	0	0
Båndlegging av areal	0	Brenseluttak	Stort både land og sjø	Lite	0	0	0
Støy mot omgivelser	Lite	Brenseluttak bearbeiding og transport	Meget stort	0	0	0	0
Transport av brensel	0	Meget stort	El. linjer til stamnett	0	El. linjer til stamnett	0	0
Utslipp røyk og avgasser	0	Tilnærmet som for oljefyrte anlegg	0	0	0	0	0

## Umulig å verditaksere ulempene

Det er i dag umulig å verditaksere ulempene for de forskjellige gruppene miljøbelastninger. Ingen vet hva følgene kan medføre. Vi kjenner ikke den fremtidige bruk av de berørte arealer på land eller på havet.

Hugging av skogene våre for å bruke trevirket til brensel kan betegnes som steinalderteologi. Det trevirke som ikke kan nyttes til annet, for eksempel skogsavfall og brukte materialer, bør derimot utnyttes til brensel. Vi har ikke behov for å hugge skogene våre til brensel, eller fylle fjellknauser og havet med vindmøller for å produsere elektrisitet!

## Miljøbelastninger også med fornybar energi

Nedenfor er det satt opp en tabell som viser en oversikt over noen av de miljøbelastningene som følger med de mest aktuelle fornybare energiområdene.



Sæbjørn Røsvik er formann i Arbeidsgruppen Klimadugnad Kulde som arbeider med klimatiltak for kuldeanlegg og varmepumper.

## Konklusjon

Varmegjenvinning, varmepumping, energieffektivisering småkraftverk og havstrømkraftverk er desidert mer miljøvennlige enn vindmøller og bioanlegg.

## Glem snarveiene

**Suksess betinger hardt arbeid. Det er ingen «quick-fix»**



Hvorfor lykkes mange industribedrifter i Norge, når lønnsspiralen snurrer langt raskere og med flere omdreininger enn i andre land vi konkurrerer med?

De som lykkes kjennetegnes ved at de brenner for oppgaven, og at de har en stor pasjon for å lykkes i Norge.

I en bedrift som Ekornes er det ikke bare de ansatte som arbeider hardt for å lykkes; hele Sykkylvensamfunnet er en sterk drivkraft for å bevare de lokale arbeidsplassene.

Man har gjennom årene erfart at bedriften ikke kan kjøpe suksess. Det eksisterer ingen «quick fix».

Kvalifiserte utsagn fra flere hold hevder at for å lykkes med produksjon i Norge betyr

- strategisk planlegging 5 prosent,
- bedriftens allerede opparbeidede posisjon i markedet 15 prosent og
- 80 prosent, er hardt arbeid

Fritt etter Erik Pilgaard, daglig leder i Integra.

# Tilskudd ved utfasing av oljefyren og installasjon av en varmepumpe

## Tilskuddsordninger gjennom Enova

Ønsker du å fase ut din gamle oljefyr og erstatte den med varmepumpe? Enova gir tilskudd til nettopp slike effektive og gode tiltak som sparer energi, penger og miljø. Her finner man en oversikt over hvordan du går frem for å motta tilskudd. Det er enklere enn du tror!

Av Tom Andersson

### 1. Søk om tilsagn

Du kan søke om tilsagn til utfasing av oljekjel her. Gå gjerne til en installatør for hjelp til utfylling av søknaden, dersom du er usikker. Husk da å sjekke at installatøren har godkjent F-gass sertifikat, som er obligatorisk etter 1. september 2013!

Det er også viktig at søknaden om tilskudd sendes inn før arbeidet er påbegynt eller kostnader i forbindelse med arbeidet er påløpt. I motsatt fall vil din søknad bli avslått.

### 2. Når tilsagn er mottatt

Du kan søke når som helst, og behandlingstiden for din søknad hos Enova er normalt ca 1 uke. Når du har mottatt tilsagn og støtte, er det tid for å be om befaling og tilbud på jobben fra én eller flere leverandører. Husk da igjen på at leverandøren må ha godkjente F-gass sertifikater!

### 3. Størrelsen på tilskuddet

- Støtte til utfasing av oljekjel: kr. 25.000.
- Støtte til installasjon av varmepumpe og vannbåren varme: kr. 20.000.
- Støtte til installasjon av varmepumpe der vannbåren varme allerede finnes: kr. 10.000.

For alle kategorier over er tilskuddene maksimalbeløp beregnet etter 20 % av dokumentert totalkostnad, inkl. mva.

### 4. Hvem kan søke om tilskudd?

Her er de viktigste kriteriene som må være oppfylt for at du skal kunne søke om tilskudd:

- Søkeren må være en privat husholdning i Norge.
- Søkeren må være juridisk medlem av husholdningen.
- Arbeidet det søkes om tilsagn til må ikke være påbegynt.
- Alt utstyr det søkes om tilsagn til må kunne dokumenteres som betalt av søkeren.



- Utstyr det søkes om tilsagn til må være nytt fra fabrikk.

Merk at boligsameier, borettslag og kommersielle aktører ikke kan søke på programmet. Disse må søke gjennom program for «Støtte til eksisterende bygg» eller program for «Varmesentra-ler» som er innrettet mot større og/eller profesjonelle aktører.

Merk også at du som søker om tilskudd ikke kan motta annen offentlig støtte til det samme arbeidet.

### 5. Etter at arbeidet er utført

Etter at arbeidet er utført og senest 8 måneder etter at tilsagn om støtte er gitt, må du avlegge en nødvendig sluttrapportering og komplett dokumentasjon på gjennomføringen av tiltaket til Enova.

Det stilles da følgende krav til dokumentasjon:

Forts. side 57

## Lite kunnskap om energivurdering

Altfor få har gjennomført energivurdering av tekniske anlegg siden forskriften trådte i kraft i begynnelsen av 2010.

Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg trådte i kraft 1. januar 2010. Mange har fått med seg reglene omkring energimerking av bygg, men færre er klar over at alle borettslag og sameier over en viss størrelse har plikt til å energivurdere sine tekniske anlegg.

Det er veldig få som har gjennomført energivurdering av tekniske anlegg i forhold til de som har plikten på seg. NVE har kun fått inn noen få tusen rapporter, så dette er noe man kommer til å ha fokus på fremover

### Mer informasjon

For å få flere til å gjennomføre energivurdering av tekniske anlegg kommer NVE først og fremst til å få ut mer informasjon. Så skal de i gang med tilsyn om hvorvidt regelverket følges.

### Sanksjoner?

NVE har hjemmel til det. Men når det gjelder energivurdering, må man foreløpig drive med mer informasjon. NVE har fått inn 7-8000 energivurderingsrapporter for ulike typer anlegg. For energiattester ligger tallet på rundt 200 000.

Så man er langt unna det. NVE har lagt mest vekt på energimerking i den første fasen, men vil etter hvert legge mer vekt på energivurderingen.

### Mye å hente

NVE tror litt av grunnen til at folk flest har for lite kunnskap om energivurderingen er at energimerkingen angår de fleste, mens energivurderingen angår eiere av yrkesbygg. Dessverre er kunnskapen om plikten og nytten av denne ordningen for dårlig, så der er det mye å gjøre fortsatt

Formålet med ordningen skal stimulere til mer energieffektiv drift av slike anlegg og det er mye å hente på bedre drift og vedlikehold av slike anlegg.

## Energirådhuset etablerer seg i Danmark



Energirådhuset har gjennom rådgiverselskapet, Energirådhuset Vekst AS tilbudt kulde og varmpumpeinstallatører forbruksmateriell i flere år. Nå var tiden inne for å etablere samme butikk i Danmark.

Energirådhuset har derfor inngått avtale med Breinholm Gruppen Aps om distri-

busjon av monteringsmateriell til kulde og varmpumpebransjen fra lageret utenfor Odense.

### Nettbutikk

Breinholm Gruppen har allerede etablert seg som leverandør til flere kunder og hå-

per nettbutikken slår an like godt i Danmark. Nettbestillingene blir registrert på samme plattform som i Norge, og varer blir sendt fra lageret i Danmark, samme dag som bestillingen bekreftes.

Direktør i Breinholm Gruppen Aps, *Per Verdi* sier produktene er spennende og et naturlig supplement til det som allerede distribueres fra sitt selskap. Salget er allerede godt i gang. Vi ser spent på hva dette vil bringe fremover, sier en miljørettet direktør i Breinholm Gruppen Aps, samtidig som han understreker at lokale aktører selvfølgelig også kan hente varer direkte fra lageret.

Med eget lager og distributør i Danmark kan vi nå tilby raskere leveringer og langt billigere frakter på varene, sier *Carl Robert Ljøner* på Energirådhuset.

### Nettbaserte bestillinger

gjøres for hele Norden på:  
[www.energiradhuset.no](http://www.energiradhuset.no)



Hos oss får du praktisk og handlingsrettet opplæring

## PÅKREVD CE-MERKING AV KULDEANLEGG OG VARMEPUMPER

Ønsker du å lære hvordan du oppfyller lovkravene?

Oslo, 4. april 2014

Sted: Teknologisk Institutt, Kabelgaten 2

Forelesere: Hans Haukås, Lotti Jespersen og Leif Nordal



Teknologisk Institutt | [www.teknologisk.no](http://www.teknologisk.no)

## Grønt returpunkt SRG gir enklere HFK-retur

Nå blir det returmogigheter i både Oslo, Trondheim, Bergen, Tromsø og Stavanger.

Stiftelsen Returgass (SRG) har over flere år diskutert med myndighetene om å finne frem til gode innsamlingsløsninger for brukt HFK.

HFK som er blitt forurenset og som ikke lengre er brukbar skal til SRG på Hokksund. SRG sender gassen videre til destruksjon. SRG har over flere år mottatt jevnlig meldinger fra personer som har gass de har lagret ved avtapping fra små varmepumper, kjøleanlegg o.l. og som de gjerne vil sende til destruksjon.

### Høye transportkostnader gjør retur lite interessant

Men pga de høye transportkostnadene og behandlingkostnadene hos SRG finner mange alternativet så lite interessant at SRG ikke mottar gassen. SRG opplyser om at det er forbudt å slippe ut gassen og ved innsending til SRG vil den statlige avgiften bli refundert.

### Målet er økt innsamling

SRG har hatt returprosjekter i samarbeid med både VKE, brukt konsulenter samt sendt inn innspill til Klimakur om etablering av et materialselskap med mål om økt innsamling av brukt kuldemedium. I Klimakurprosjektet definerte man en kostnadseffektivitet kr/utslippsreduksjon på ca. 70 kr pr.tonn CO<sub>2</sub> ekvivalent hvilket er meget bra. Dessverre ble SRGs forslag om å etablere et materialselskap forkastet.

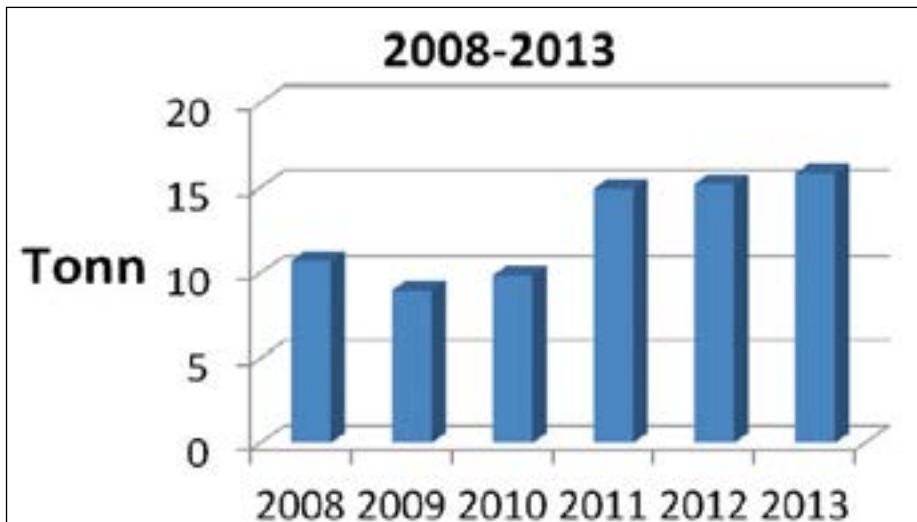
Men SRG, sammen med VKE kommer til å fortsette å jobbe mot myndighetene på dette området og prøve å finne frem til gode løsninger som resulterer i økt retur av brukt HFK på en god måte for kulde-, varmepumpe og ventilasjonsbransjen.

### HFK importen

I 2011 ble det importert ca. 745 tonn HFK som gikk ut på det norske markedet med en statlig avgift til myndighetene på ca. 277mill kr.

I 2012 ble det importert ca. 717 tonn HFK gass med innbetaling av statlig avgift på ca. 275 mill kr.

I 2013 ble det importert 1.127 tonn HFK med en innbetaling av statlig avgift på ca. 432 mill kr.



Innsamlede tonn av HFK pr år hos SRG fra 2008 til 2013:

### Grønt Returpunkt SRG

Grønt Returpunkt SRG og importørene sammen med grossistene tar nå ansvar og etablerer.

- Transport fra Grønt Returpunkt SRG til Stiftelsen Returgass på Hokksund av kuldemedium på

gassflaske er inkludert i ordningen.

- Transport av gassflasker til Grønt Returpunkt SRG må den enkelte dekke selv.
- Grønt Returpunkt SRG vil utbetale pant kr. 1000,- for Isovalor gassflaske hvis ikke gyldighetsdatoen er ►

## En halv milliard i avgifter, men minimal retur av HFK

Av Halvor Røstad

Jeg tror nesten ikke min egne øyne når jeg leser ovenstående meldingen fra SRG.

### Bare 1,3 %

I 2013 ble det importert 1127 tonn HFK. Samme år ble det bare samlet inn ca 15 tonn HFK hos SRG. Dette utgjør bare 1,3 % av den mengde HFK som ble importert samme år.

### Avgifter

I 2013 ble det innbetalt 432 millioner kr i avgifter til Staten. Og i 2014 blir avgiftene enda høyere, nærmere en halv milliard.

### De store spørsmålene er derfor:

- Hvor blir det av alle disse tonnene med HFK?
- Slippes HFK-gassen bare ut i atmosfæren?

- Er det for komplisert å returnere HFK?
- Er det for få innleveringssteder? (Tydeligvis)
- Er det slik at bransjen ikke gjør jobben sin og returnerer gammel HFK?

Om vi jobber i en virkelig grønn bransje som tenker på miljøet, da er dette noe vi alle må spørre oss selv om.

### Pliktig mottak en løsning?

Når det gjelder hvitevarer er ordning slik at butikker og leverandører er pliktige til å ta i mot gamle og utdaterte hvitevarer.

Ville en lignende ordning for retur av kuldemedier kanskje være en praktisk løsning?

## DERE SPØR – VI SVARER!

Har du et teknisk problem eller er det noe du lurer på? Ja da, kan du nå få svar fra karene i denne gruppen. Spørsmålene sendes eller tas opp med Egill T. Elvestad Tlf. 33 42 92 83, Mob. 92 49 00 90 [egill.t.elvestad@eteas.no](mailto:egill.t.elvestad@eteas.no) Spørsmålene og svarene vil bli gjengitt i etterfølgende nummer av tidsskriftet Kulde og Varmepumper.



Egill T. Elvestad



Svein Gaasholt



Stein Terje Brekke



Helge Lunde



Hans T. Haukås

## Har du et teknisk problem?

### Ny spalte: Du spør - Vi svarer

Har du et teknisk problem eller er det noe du lurer på. Ja da, kan du nå få svar fra en nyopprettet tungt faglig gruppe. Spørsmålene og svarene vil bli gjengitt i følgende nummer av Kulde og Varmepumper.

Egill T. Elvestad, en mann med lang teknisk erfaring i kuldefaget har samlet en gruppe som kan videreføre Svein Gaasholts flotte spalte om kuldetekniske problemstillinger gjennom flere år.

### Kontaktmann

Egill er kontaktmann og formann for gruppen og vil ta imot spørsmål, eventuelt skaffe tilleggsopplysninger, og legge til rette for at en eller flere i gruppen får i oppdrag å skulle svare.

Det kan også noen ganger være aktuelt å sende svarforslag ut i gruppen for kommentarer før den går i trykken.

Gruppen består av idealister som brenner for faget og de gjør dette uten noen form for vederlag. Lønningen er kun «ære og berømmelse».

### Gruppen

Gruppen, som består av noen av bransjens dyktigste fagpersoner er:

- Egill T. Elvestad, formann
- Hans T. Haukås.
- Svein Gaasholt;
- Helge Lunde
- Stein Terje ; Brekke

### Spørsmålene

Spørsmålene sendes eller tas opp med Egill T. Elvestad Tlf. 33 42 92 83, Mob. 92 49 00 90. [egill.t.elvestad@eteas.no](mailto:egill.t.elvestad@eteas.no)

utløpt, gassflaske tilgriset med tape og lignende, ventilen/gassflaske er

ødelagt m.m.

- Stiftelsen Returgass vil utbetale den

statlige refusjonen iht gyldig sats minus behandlingskostnaden, se prislister for behandlingskostnad på hjemmesiden til SRG, [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

- Spør om pris på ren vakuert Iso-vator flaske hos Grønt returpunkt SRG.
- Gjelder ikke for innlevering av R22 på tank.
- For mer informasjon om Grønt Returpunkt SRG gå til [www.returgass.no](http://www.returgass.no)
- NB Utfylt deklarasjonsskjema skal følge med!

### GRØNNE RETURPUKTER SRG

Navn:	Adresse	
Schløsser Møller Kulde AS	Ole Deviksvei 18	0611 Oslo
Schløsser Møller Kulde AS	Haakon VII Gt 19 B	7440 Trondheim
Schløsser Møller Kulde AS	Hardangervegen 21	5224 Nestun (Bergen)
Moderne Kjølring AS	Brobekkveien 90	0582 Oslo
Moderne Kjølring AS	Nordslettveien 4	7038 Trondheim
Børresen Cooltech AS	Rosenholmveien 17	1252 Oslo
Børresen Cooltech AS	Stakkvollveien 69 B	9010 Tromsø
Børresen Cooltech AS	Kanalveien 105 A	5068 Bergen
Børresen Cooltech AS	Lagerveien 12 A	4033 Stavanger
Schiessl	Østensjøveinen 16	0661 Oslo

## Göran Hultmark ny adjungert professor i ventilasjon

Göran Hultmark, som er utviklingssjef hos Lindab i Farum utenfor København er utnevnt til adjungert professor i ventilasjon. Han tilknyttet Statens Byggeforskningsinstitutt (SBI) ved Aalborg Universitet København som adjungert professor i ventilasjon for å styrke SBI's innsats på ventilasjons-, oppvarmings- og kjøleområdet.



Göran Hultmark, som er utviklingssjef hos Lindab i Farum.

### Forskningsprosjekter

Som rådgivende ingeniør gjennomførte han flere forskningsprosjekter for Statens Råd For Byggnadsforskning.

### Lagring av solenergi

Et eksempel er «Sunclayprosjektet» fra 1979, der solenergi for første gang ble lagret fra sommer til vinter gjennom å varme jorden med veske i rørledninger.

### Solfanger

I 1982 utviklet han første generasjon av «HT-solfangeren», som siden ble installert i mer enn halvparten av alle de store solvarmeanlegningene i Europa og som fortsatt produseres av Arcon i Danmark.

### Kjølebuffel

I 1998 resulterte et forskningsprosjekt i den første kjølebuffelen som induserer romluft fra undersiden, for siden å spres ut i rommet. Kjølebuffelen er produsert

i mer enn 200.000 eksemplarer, blant annet med navnet «Professor».

### VAV-system

Sivilingeniør Göran Hultmarks interesse for energisystem, energibesparing og inneklimate har de seneste årene ført til nye systemløsninger for ventilasjon i bygninger. Et eksempel er VAV-systemet «Pascal» fra Lindab, der viftene optimeres ut fra behovet i hvert enkelt rom, med lavest mulig turtall og lavest mulig energiforbruk, samtidig som installasjonen på en enkel måte kontrolleres fra rommet. Dette systemet inngår i Lindab Norges kontrakt om leveranser av luftteknisk utstyr til Fornebuporten Næring som påbegynnes i 2014.

### Innovativt to-rørs buffelsystemet

I samarbeid med SBI ble det innovative to-rørs buffelsystemet «Solo» utviklet, for både kjøling og oppvarming av bygninger.

Systemet karakteriseres av at temperaturnivåene i vannkretsen er nesten lik romtemperaturen, noe som gir mulighet for å flytte varme og kulde direkte mellom rom, og ved at det er enklere å bruke frikjøling og alternative energikilder i større utstrekning. Resultatene finnes i SBI-rapporten «Study of a Two-Pipe Chilled Beam System for both Cooling and Heating of Office Buildings.» Lindab Solo forhandles i Norge av Klima-System AS.

## Ny salgs- og markedssjef hos Robert Bosch Termoteknikk



Kristian Bakkeng

å videreføre den gode jobben som allerede er gjort, samt styrke Bosch og IVT sin posisjon ytterligere i dette spennende markedet.

Han er 36 år gammel og kommer i fra stillingen som Sr.KAM i LG Electronics, hvor han hadde ansvaret for LG's Aircondition og Energy solution satsing i Norge.

### BOSCH TERMOTEKNIKK

står for Bosch-konsernets divisjon for oppvarming og varmtvann. Sammen med sine internasjonale datterselskaper er Bosch Termoteknikk en ledende produsent av miljøvennlige oppvarmingsprodukter og varmtvannsløsninger. Bosch Termoteknikk har sterke internasjonale og regionale merker som blant annet IVT, Buderus og Loos og har et differensiert produktspekter, som produseres på i alt 21 fabrikker i 11 land i Europa, Nord-Amerika og Asia.

### BOSCH-KONSERNET

er en internasjonalt ledende leverandør av teknologi og tjenester. Ifølge foreløpige regnskaps-tall for 2013 hadde konsernet ca. 281.000 ansatte og en omsetning på 46,4 mrd. Euro. Bosch-konsernet er oppdelt i fire forretningsområder: Bilteknikk, Industriteknikk, Forbruksvarer og Industri- og bygningsteknikk. Bosch-konsernet omfatter Robert Bosch GmbH og over 360 datter- og regionalselskaper i ca. 50 land. Inkl. salgspartnere er Bosch representert i ca. 150 land. Dette globale nettverket av produktutvikling, produksjon og salg er en forutsetning for ytterligere vekst. I 2013 anmeldte Bosch ca.5.000 patenter over hele verden. Selskapet ble grunnlagt i Stuttgart i 1886 som "verksted for finmekanikk og elektroteknikk" av Robert Bosch (1861-1942). Informasjon: [www.bosch.no](http://www.bosch.no)



## Enovas nye tilbud

**Støtte til energieffektive nybygg**

Et nytt tilbud til nybyggmarkedet skal bidra til at det i framtiden bygges enda mer miljøvennlig enn i dag. Samtidig varsler Enova en enda sterkere satsing på oppgradering av eksisterende bygg.

- Enova skal bidra til at utviklingen går videre i dette markedet. Derfor retter vårt nye program seg mot de som vil være helt fremst i denne utviklingen, og som kan dra resten av bransjen med seg. Vi vil støtte opp under de gode løsningene som i sum gir et godt energieresultat.

Det sa markedsdirektør Audhild Kvam i Enova da hun på Enovakonferansen onsdag lanserte Enovas nye tilbud «*støtte til energieffektive nybygg*».

**Skal vise vei**

- Vi støtter opp om prosjekt som har høye krav til både bygningskropp, tekniske systemer og energiforsyning. Nye bygg som skal vise vei må ha fokus på alle faktorene som påvirker energibruken, utdypes Kvam.

Enova vil prioritere de prosjektene med høyest energiutbytte og spredningseffekt.

Det nye programmet etterfølger programmet «*støtte til passivhus og lavenergibygg*» som ble faset ut på tampen av 2013.

- Programmet skulle drive utviklingen fremover, og ble en stor suksess. Vi fikk i fjor så mange søknader til dette programmet at vi føler oss trygge på at det blir bygget masse passivhus også uten investeringsstøtte. Over 10 prosent av alt nybyggareal i 2013 var passivhus, og Enova gikk alene inn i prosjekter med til sammen 1 million kvadratmeter nybygg, forteller Kvam.

Gjennom det nye programmet og tilbudet «*ny teknologi til fremtidens bygg*», mener markedsdirektøren at Enova har et godt tilbud som vil bidra til fortsatt innovasjon i byggsektoren.

**Satser på eksisterende**

Under innlegget sitt på Enovakonferansen var hun imidlertid tydelig på at den store byggsatsingen til Enova fortsatt vil være rettet mot eksisterende bygg.

- Vi må bruke de store pengene der hvor potensialet er størst. Vi støtter både ambisiøse oppgraderinger og mindre tiltak som gjør byggene mer energismarte. Dette vil være en av Enovas viktigste satsinger de neste årene, lovet Kvam på konferansen.

De siste to årene har Enova brukt i snitt over 700 millioner på byggeprosjekter. De neste to årene regner de med å støtte enda flere prosjekter, og det aller meste av pengene vil gå til eksisterende bygg.

- Vi har høye mål og da må vi også stille nødvendige midler til rådighet. Like viktig er det imidlertid at tilbudene våre oppfattes som relevante for både små som store byggeiere. En viktig del av dette er at det skal være enkelt å søke støtte. Vi forenklet søknadsprosessen betraktelig i fjor, men ser nå på om vi kan gå enda lenger, forteller Kvam. Budskapet til Enova er enkelt: *Ikke rehabilitere uten å energioppgradere.*

**Enormt potensial og mye ugjort**

Studier fra Enova viser at det er en stor sløsing med bruken av energi i denne sektoren, og at byggeierne dermed kan hente en betydelig økonomisk gevinst ved å tenke energismart.

- Mens vi er fornøyd med utviklingen blant de som bygger nytt, er det fortsatt mye som er ugjort i den eksisterende bygningsmassen, selv om vi også her



Audhild Kvam markedsdirektør i Enova.

ser en positiv tendens særlig blant de store byggeierne, sier Kvam.

Hun trekker fram DNB og Entra som eksempel på aktører som går foran. Eienomsgigantene har fått tilsagn fra Enova om til sammen 73 millioner, og er i ferd med å investere totalt over 300 millioner i energioppgraderingstiltak av mer enn 120 bygg. Det er også stadig flere byggeiere som foretar omfattende rehabiliteringer.

- Når de store peker ut kursen, vil det sammen med alle energieffektive nybyggene, føre til at alle må tenke energismart for å være konkurransedyktig. Denne utviklingen er allerede i gang, men vi vil påskynde den, sier Enova-direktøren.

**Etterspørsel**

Kombinert med en stadig større etterspørsel i markedet, mener Kvam at forutsetningene absolutt er til stede for at Norge kan få en mye mer energieffektiv yrkesbyggsektor. En undersøkelse TNS har gjennomført, viser at 8 av 10 ledere i privat og offentlig sektor er opptatt av at bygget de leier er energieffektivt.

- Det er viktig at disse leietakerne har disse kravene høyt oppe på listen, og viser at de mener alvor. Det er uklokt å leie umoderne lokaler når det finnes gode alternativ. Energismarte bygg er både bedre for miljøet, økonomien og ikke minst for de ansatte som får en bedre arbeidshverdag, avslutter Kvam.

**Fortsettelse fra side 52**

- Kopi av signert avtale/kontrakt mellom søker og utførende, ordrebekreftelse fra utførende eller bestilling fra søker på gjennomføring av oppdraget.
- Kopi av fakturaer som dokumenterer tiltakenes totale kostnader.
- Fotografier av boligens varmesentral før tiltak og etter tiltak. Fotografiene skal være fra samme synsvinkel og være egnet til å identifisere at de støttestøttede arbeidene er blitt utført.

# STILLINGS ANNONSER

## VKE VENTILASJON KULDE ENERGI

VKE organiserer bedrifter som arbeider med ventilasjons-, kulde- og varmepumpeanlegg. Gjennom landsforeningen Norsk Teknologi er VKE tilknyttet NHO. Medlemsbedriftene har til sammen rundt 3000 ansatte, og en årlig omsetning på 7 milliarder kroner og representerer høyteknologier som er helt nødvendige for samfunnets utvikling og funksjonalitet.

Da vår nåværende direktør skal gå av med pensjon, søker vi:

### ADMINISTRERENDE DIREKTØR / DAGLIG LEDER

**Ønsker du å påvirke viktige samfunns- og næringspolitiske saker vedrørende klimagasser, innemiljø og energibruk?**

Administrerende direktør er ansvarlig for at VKE utvikles videre som en tydelig og synlig bransjeorganisasjon i det profesjonelle bygg-markedet. Viktige ansvarsområder vil være:

• Videreutvikle et sterkt VKE • Fremme rammevilkår • Rekruttering • Utdanningstilbud, behov, og forskning

For full stillingsutlysning se <http://www.kulde.biz/sider/stilling.html>

KONTAKT: Nordic Search & Selection as  
v/Bjørn Ursin tlf 906 12 900 – bu@nordics.no

nordic  
search & selection

## Caverion

I Trondheim søker vi etter:



Servicetekniker kulde

For mer informasjon og for å søke på stillingen, se [www.caverion.no](http://www.caverion.no)

Ved spørsmål, kontakt  
Line Pervik, tlf: 992 12 496

Vi får bygg til å fungere

## Børresen Cooltech

### Teknisk selger

Børresen Cooltech AS er totalleverandør av tekniske komponenter og systemer til entreprenører og produsenter innen kommersiell og industriell kulde- og klimateknikk. Firmaet ble etablert i 1968 og har i dag 24 ansatte i Oslo, Stavanger, Bergen og Tromsø.

Vi søker selger av kulde- og klimateknisk utstyr og systemer til vårt avdelingskontor på Forus.

**Arbeidsoppgaver:**

- Salg og oppfølging av eksisterende og ny kundemasse.
- Prosjektsalg og teknisk komponentsalg
- Teknisk støtte og problemløsning

**Ønskede kvalifikasjoner:**

- Erfaring fra kulde- eller klimabransjen
- Serviceinnstilt, selvgående og resultatorientert
- Gode norsk- og engelskkunnskaper, skriftlig og muntlig
- Nøyaktig og strukturert

**Vi kan tilby:**

- Konkurransedyktige betingelser
- Utfordrende og varierte oppgaver
- Et trivelig og uformelt miljø
- Arbeidssted på Forus

For spørsmål om stillingen, kontakt:

Mikaela Ahl tlf.: 938 29 069 eller e-post: [mikaela.ahl@borresen.no](mailto:mikaela.ahl@borresen.no)

Frode Børresen, tlf.: 906 78 415 eller e-post: [frode.borresen@borresen.no](mailto:frode.borresen@borresen.no)

Søknad sendes Frode Børresen.

## Messer og konferanser 2014

### MARS

**17.-18. mars** Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer, Oslo [www.skarland.no](http://www.skarland.no)

**31. mars-3. april** 2014 International Sorption Heat Pump Conference College Park, Maryland, USA. [www.ceee.umd.edu/events/ISHPC2014](http://www.ceee.umd.edu/events/ISHPC2014)

**31.mars-3. april** 2014 International Sorption Heat Pump, Maryland USA [www.ceee.umd.edu/events/ISHPC2014](http://www.ceee.umd.edu/events/ISHPC2014)

**31. mars-1. april** Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer, Bergen [www.skarland.no](http://www.skarland.no)

### APRIL

**28.-29. april** Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer, Haugesund [www.skarland.no](http://www.skarland.no)

### Mai

**12.-16. mai** 11th International Energy Agency Heat Pump Conference Montreal, Canada. [www.iea-hpc2014.org/](http://www.iea-hpc2014.org/)

### JUNI

**2.-3. juni** Vannbaserte oppvarmings- og kjølesystemer, Kristiansand [www.skarland.no](http://www.skarland.no)

**23.-25. juni** 3rd IIR Conference on Sustainability and the Cold Chain London, UK. [www.iior.org.uk/iccc2014](http://www.iior.org.uk/iccc2014)

**28. juni-2. juli** ASHRAE Annual Conference Seattle, USA. [www.ashrae.org/membership--conferences/conferences/ashrae-conferences](http://www.ashrae.org/membership--conferences/conferences/ashrae-conferences)

### JULI

**14.-17. juli** Purdue Conference: 22nd International Compressor Engineering Conference, West Lafayette, Indiana, USA. <https://engineering.purdue.edu/Herrick/>

### AUGUST

**31.- 2. september** 11th IIR-Gustav Lorentzen Conference on Natural Refrigerants - GL2014, Hangzhou, China [www.iifir.org/medias/medias.aspx?INSTANCE=exploitation&PORTAL\\_ID=general\\_portal.xml&SETLANGUAGE=EN](http://www.iifir.org/medias/medias.aspx?INSTANCE=exploitation&PORTAL_ID=general_portal.xml&SETLANGUAGE=EN)

### SEPTEMBER

**24.-26. september** Driftskonferansen 2014 på Color Magic Oslo-Kiel T/R

### OKTOBER

**14.-16. oktober** Chillventa 2014 Nürnberg

**31.september-6. oktober** ICR 2015 The 24 th Int. Congress of Refrigeration Yokohama, Japan

### NOVEMBER

**27. -28. november** Erhvervskonferencen Ajour 2014 Dansk Køledag f.m.b.a. har indgået et samarbejde med Maskinmestrenes Forening, hvilket betyder/ at CoolEnergy.dk fremover, første gang den 27.-28. november 2014, vil indgå som en del af Maskinmestrenes Forenings årlige erhvervskonference, Ajour.

### 2015

### AUGUST

24th IIR International Congress of Refrigeration: Yokohama, Japan Improving Quality of Life, Preserving the Earth [www.ICR2015.org](http://www.ICR2015.org)

### OKTOBER

European Heat Pump Summit Nürnberg

Se også

[www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)

[www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)

[www.iifir.org](http://www.iifir.org)

## NORSKK KULDE

### STILLING LEDIG

*Norsk Kulde er i dag en av Norges ledende leverandører av industriell kulde- og varmepumpe-teknologi, spesialisert innen design, produksjon, installasjon og service. Selskapet har i de siste årene investert mye i utvikling av energiøkonomiske og miljøvennlige systemer.*

Norsk Kulde Stavanger opplever for tiden en meget positiv utvikling og søker derfor etter:

### Kuldeteknikere

På grunn av stadig økt oppdragsmengde søker vi etter 1-2 kuldeteknikere. Vi søker primært etter kuldeteknikere for lokalisering i Stavanger, men andre lokaliseringer som Egersund og Haugesund er også aktuelt. Stillingene vil innebære en stor grad av selvstendighet.

Vi søker primært etter kuldeteknikere med fagbrev. Gjerne med erfaring fra service på stempel og skruekompressorer. Erfaring fra industrielle kulde- og varmepumpeanlegg, samt kommersielle anlegg. Du har gjerne sveisesertifikat (tig), hardloddsertifikat og elektrokunnskaper. Norsk Kulde kan tilby opplæring og kurs.

For informasjon om stillingene kontakt Daglig leder Roger Larsen tlf. 971 80 399.

Søknad med CV sendes til:

Norsk Kulde Stavanger AS

Gamle Godesetveien 15, 4032 Stavanger

Eller e-post: [post@norskkulde.com](mailto:post@norskkulde.com)

Søknadsfrist snarest



## NOVAP har flyttet til Tøyen i Oslo

Norsk Varmepumpeforening NOVAP har flyttet inn i Skarland Press bygget på Tøyen i Oslo. Her er det flere aktører som driver innen det samme området som VVS-foreningen, Norsk Varmeteknisk Forening og Skarland Press, ett av Norges største fagtidsskriftforlag som utgir Norsk VVS, Rørfag, FDV og Gassmagasinet. I tillegg arrangerer kurs- og konferanseavdelingen til Skarland Press en hel serie med ulike kurs- og seminarer, i samarbeid med VVS-foreningen. De mest kjente eksemplene er VVS-dagene, Driftskonferansen og VVS-konferansen. NOVAP har i dag 45 medlemmer og vel 400 NOVAP godkjente forhandlere. Postboks 2843 Tøyen, 0608 Oslo Tlf: 22 80 50 30



# INTERNASJONALT SMÅNYTT

## China ATW Heat Pump Water Heater Market growing by 10.5%

Air-to-water (ATW) heat pumps are mostly used for generating hot water in China. China's ATW heat pump water heater market rose to US\$ 780 million in 2012, growing by 10.5% over that of previous year.

Recent years, ATW heat pump-based heating is increasing. In 2012, more than 15 heat pump companies launched their ATW heat pumps for space heating

## Global Oil-free Centrifugal Chillers Are Hot

Demand for high-efficiency centrifugal chillers is growing sharply in major markets due to demand for green buildings. In addition to adding inverter centrifugal compressors, manufacturers are competing to achieve higher efficiency with centrifugal chillers by developing oil-free bearings, which cause no friction and offer the advantage of easy maintenance.

## Middle East World Chiller and Large AC Market, Regional Report

According to BSRIA, the overall chiller market in the five Middle Eastern countries of Iran, Kuwait, Qatar, Saudi Arabia, and the UAE came to US\$ 678.9 million in 2012, down 11.5% from US\$ 767.0 million in 2011. The major factor behind this drop is the 21.2% year-on-year market contraction recorded in Saudi Arabia, the largest market of the five countries.

## Germany Bitzer Sold Over 100,000 New Ecoline Compressors Worldwide

Bitzer celebrates another milestone. The specialist for refrigeration compressors is proud to announce the production of the 100,000th New Ecoline reciprocating compressor at its Schkeuditz plant in Germany. Bitzer presented the compressor to its Polish trading partner Berling. Thus the new generation of the Ecoline range is seamlessly continuing the success story begun by its predecessor.

## China LG Targets China's Residential Central AC Market

LG Residential Central Air Conditioning held the 2014 new product ordering meeting in Tianjin on November 7, 2013. More than 150 participants from over 50 core distributors all over China attended the meeting.

## Global Emerson Proposes New Energy Efficiency Assess- ment Method for VRF

Under the topic of 'Discussion over Energy Efficiency Assessment Method for VRF,' Emerson shared with attendees its latest research achievements in VRF energy efficiency assessment. VRF has enjoyed rapid growth in China in recent years. Based on the usage pattern by Chinese customers, Emerson collected a huge amount of VRF operational data, analyzed its energy consumption in typical cases, and studied switch on and off frequency of indoor units.

## Japan Starts Moving to R32

Following Daikin's product launch announcement last fall, major manufacturers including Mitsubishi Electric, Panasonic, and Hitachi have all announced the launch of premium models that use R32 refrigerant for the Japanese market this fall. According to industry sources, other Japanese manufacturers are also preparing to launch R32 RAC models in the Japanese market.

## Global Rapidly Growing Green Buildings

In a report compiled recently by the United Nations Environment Programme (UNEP), it is pointed out that direct and indirect CO<sub>2</sub> emissions from buildings occupy approximately 50% of world total CO<sub>2</sub> emissions when computed in terms of energy consumed for their management and also by people utilizing them. The worldwide tendency toward preferring eco-friendly green buildings that started from the 1990s has accelerated increasingly reflecting the climate changes and energy issues in recent years.

## France Domestic Refrigerators

In France, 99.8% of households had refrigerators in 2011. According to the Groupement Interprofessionnel des Fabricants d'Appareils d'Equipements Electromenagers (GIFAM), 2011 annual sales of domestic refrigerators have reached almost 2 million units.

## Guide Book Recommendations for using frequency Inverters with positive displace- ment Refrigerant

ASERCOM, the Association of European Component Manufacturer har utgitt en nyttig håndbook om:

"Recommendations for using frequency Inverters with positive displacement Refrigerant Compressors".

En gruppe eksperter fra kompressor- og inverterfabrikanter har samarbeidet i over 18 måneder for å lage denne boka

Håndboka, som er på 16 sider og på engelsk, kan lastes ned fritt fra ASERCOM web site [www.asercom.org](http://www.asercom.org)

## Fortsettelse fra side 39

Et sentralt spørsmål er om det skal tillates installasjoner i ledningsnettet. Såkalte 3. parts installasjoner. Med basis i rapporten anbefaler Vannkomiteen ikke å tillate bruk av varmpumper som benytter vann fra ledningsnettet i vannforsyningssystem. Dette vil utgjøre en ekstra risiko og skape usikkerhet.

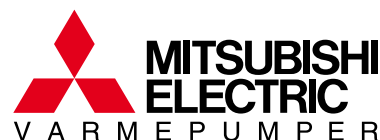
Rapporten er utarbeidet av Lars Enander og Terje Halsan, begge Sweco. For Norsk Vann BA har Vestfold Interkommunale Vannverk ved prosjektleder Jan Morten Jansen fungert som oppdragsgivers representant.

## Bemerkning

*Det kan diskuteres om et forslag om ikke å tillate bruk av varmpumper som benytter temperaturene i vannforsyningen, er særlig klokt både energi- og miljømessig.*

*Red.*

# STILLING LEDIG TEKNISK SUPPORT



MIBA as ble etablert i 1991 og er en av Norges ledende innen import av varmepumper, airconditioning og VRF-systemer for proff og næring.

Vi representerer Mitsubishi Electric og har forhandlere over store deler av landet. I 2013 omsatte vi for 209 mill.

Vi ønsker å gi enda bedre service til våre forhandlere og søker derfor etter en medarbeider på teknisk support. Vi er kjent for god service, meget god kvalitet på våre produkter, og holder til i hyggelige lokaler på Gran i Ytre Enebakk.

## STILLINGSBESKRIVELSE

### Arbeidsoppgaver:

- Teknisk support på varmepumper og kjølemaskiner til forhandlere pr. telefon og e-post
- Problemløsning ute på felt sammen med forhandler
- Holde tekniske kurs for forhandlere
- Bistå selgerne med teknisk hjelp
- Garantihåndtering
- Feilsøking på innkommende maskiner

### Vi tilbyr:

- God lønn, med firmabil til stillingen
- Hyggelige kollegaer
- Hyggelige arbeidslokaler med topp moderne arbeidsutstyr
- Utfordrende, uformelle og humørfylte arbeidsdager
- Relevante kurs for stillingen

### Ønskede egenskaper:

- Kuldeteknisk bakgrunn, fagbrev og F-gass sertifisert er ønskelig
- Serviceinnstilt og omgjengelig
- Systematisk og strukturert
- Stå-på-vilje
- Gode medmenneskelige egenskaper
- Initiativrik og selvstendig
- Generell datakunnskap, Word, Excel, PowerPoint og Internet

### Reisevirksomhet:

- Ca 15 reisedager m/overnatting.

### Søknad/spørsmål rettes til:

Produktsjef Morten Østerhagen  
E-post: [morten@miba.no](mailto:morten@miba.no)  
Tlf: 906 82 310 / 02650

**Søknadsfrist: 28. mars 2014**



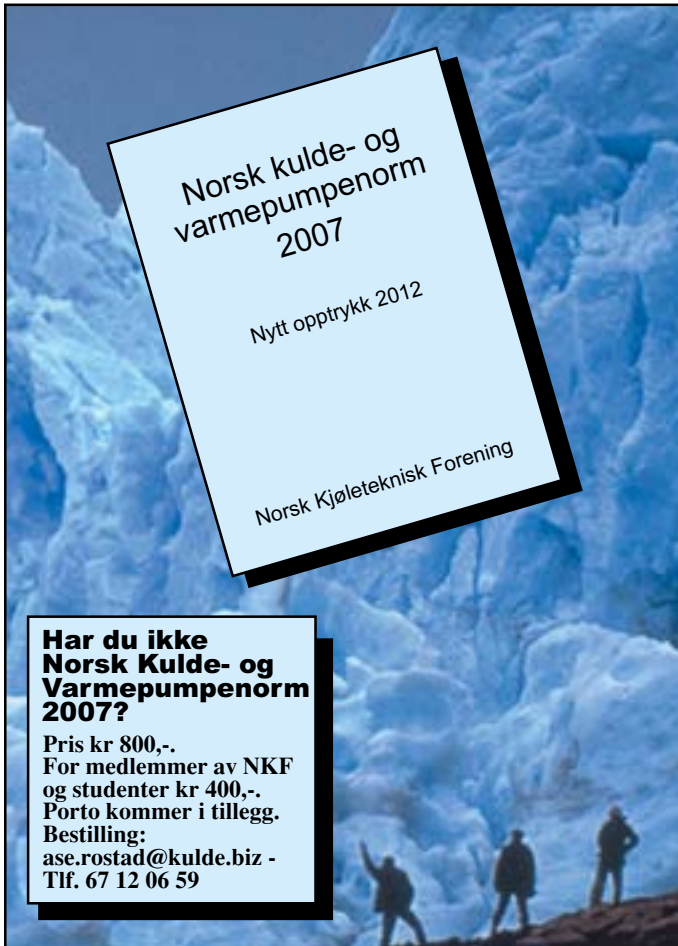
Ny logistikk for retur av brukt kuldemedium fra Grønt Returpunkt SRG til Stiftelsen Returgass på Hokksund.

Dette innebærer en mulighet for gratis transport av brukt kuldemedium på gassflasker om du leverer kuldemedium til et

## GRØNT RETURPUNKT SRG

- Transporten fra Grønt Returpunkt SRG til Stiftelsen Returgass på Hokksund av kuldemedium på gassflaske er inkludert i ordningen
- Transport av gassflasker til Grønt Returpunkt SRG må den enkelte dekke selv
- Grønt Returpunkt SRG vil utbetale pant kr. 1000,- for Isovalor gassflaske hvis ikke gyldighetsdatoen er utløpt, gassflaske tilgriset med tape og lignende, ventilen/gassflaske er ødelagt m.m.
- Stiftelsen Returgass vil utbetale den statlige refusjonen iht gyldig sats minus behandlingskostnaden, se prislister for behandlingskostnad på hjemmesiden til SRG, [www.returgass.no](http://www.returgass.no)
- Spør om pris på ren vakuumert Isovalor flaske hos Grønt Returpunkt SRG
- Gjelder ikke for innlevering av R22 på tank
- For mer informasjon om Grønt Returpunkt SRG gå til [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

Stiftelsen ReturGass | Horgenveien 227, 3300 Hokksund | Tlf.: 32 25 09 60  
Faks: 32 25 09 69 | Web: [www.returgass.no](http://www.returgass.no) | E-post: [post@returgass.no](mailto:post@returgass.no)



**Norsk kulde- og varmepumpenorm 2007**  
Nytt opptrykk 2012  
Norsk Kjøleteknisk Forening

**Har du ikke Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2007?**  
Pris kr 800,-.  
For medlemmer av NKF og studenter kr 400,-.  
Porto kommer i tillegg.  
Bestilling: ase.rostad@kulde.biz - Tlf. 67 12 06 59

# Ny lærebok



**Med løsningsbok tilpasset Praktisk kuldeteknikk og Grunnleggende varmepumpe-teknologi**

Kulde- og varmepumpe-teknikk hører inn under elektrofaget og det kreves i dag mer kunnskaper om den delen av elektroautomasjonsfaget som naturlig hører inn under kuldeteknikken. Dette skyldes ikke minst at en stor andel av de feilene som oppstår ligger innen det området som omfatter elektrotekniske komponenter. Boka er derfor viktig fordi feilsøking blir enklere med gode grunnleggende kunnskaper.

Boken er delt opp i tre emner:  
**Fysikk, Elektroteknikk og Automasjon**

Forfatter Roald Nydal 1. utgave 2013 ISBN 978-82-996908-6-7  
**Pris** kr 650 ekskl. frakt og porto.  
**Bestilling** ase.rostad@kulde.biz Tlf +47 6712 0659

Ny utgave av Roald Nydals bok

# Praktisk Kuldeteknikk



**Grunnleggende varmepumpe-teknologi**

Utviklingen innen kuldeteknikken med krav om bruk av mer miljøvennlige kuldemedier, har krevet en omfattende revisjon. Boka er en basisbok innen varmepumpe- og kuldeteknikken og dekker et behov innen fagutdanningen.

**Bestilling:** Kuldeforlaget AS  
Telefon 67 12 06 59 Fax 67 12 17 90  
postmaster@kulde.biz  
Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-

**Rimelig etterutdanning**

**Alle ansatte bør ha sitt eget eksemplar av Kulde og Varmepumper**



**Kun kr 230 pr år**

# KULDE- OG VARMEPUMPEBRANSJENS INNKJØPSREGISTER

Kulde- og varmepumpebransjens innkjøpsregister utkommer seks ganger i året. Pris 2014: kr. 170,- pr. linje pr. halvår. Bestilling, avbestilling og endringer skjer halvårsvis pr. 10. juli og 10. januar.

Bestilling: Åse Røstad +47 67 12 06 59 – E-post: ase.rostad@kulde.biz.

–også på  
[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

## AIRCONDITIONING

**Aircon AS**  
Enebakkveien 304, 1188 Oslo  
Tlf. 23 38 00 40 Fax 23 38 00 41  
Mobil: 92 22 22 22  
*Air-con@online.no www.air-con.no*

**Bauer Energi AS,**

Tlf. 02555 *webshop.bauer-energi.no*

LG - Panasonic

**CA-Nor Kjøleindustri AS**

Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01

*ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no*

**EPTEC Energi AS**

Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70

*eptec@eptec.no www.eptec.no*

**Flåkt Woods AS**

Tlf. 22 07 45 50 *www.flaktwoods.no*

**Friganor A/S**

Grenseveien 65, 0663 Oslo

Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

Daikin

**Klimax AS,** *www.klimax.no*

avd. Hamar 62 53 05 90,

avd. Oslo 23 12 64 20

avd. Stavanger 47 46 04 75

avd. Haugesund 91746431

**MIBA as**

Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51

*www.miba.no* Agenturer: Mitsubishi electric

**Norsk Kulesenter A/S**

Frysavn. 33, 0884 Oslo

Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32

*www.n-k.no*

**Novema kulde AS** *www.novemakulde.no*

Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

**Simex Forus AS**

Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

**Theodor Qviller AS**

Jogstadvn. 25, PB 97, 2027 Kjeller

Tlf. 63 87 08 00 Fax 63 87 08 01

*www.qviller.no post@qviller.no*

Airwell - RC Group - Samsung

## AUTOMATIKK OG INSTRUMENTER

**Brødrene Dahl AS,** Tlf. 22 72 55 00

**BS Elcontrol AB**

Box 3, S-446 21 Älvängen

Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89

*E-post: info@bselcontrol.se*

Spesialprodukter: Styr- og reglerteknik

**Børresen Cooltech AS,** Tlf. 23 16 94 00

*Internett: www.borresen.no*

**Finisterra AS**

Hauketovn. 11, 1266 Oslo

Tlf. 22 61 14 80 Fax 22 75 47 81

*E-post: firmapost@flyindustri.no*

**Hasvold a.s** *info@hasvold.no*

Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54

**Johnson Controls Norden A/S**

Tlf. 23 03 61 00 Fax 23 03 61 01

*E-post: firmapost@jci.com*

**JUMO AS**

Storgata 2 B, 1767 Halden

Tlf. 67973710 Fax 67973711

*www.jumo.no info.no@jumo.net*

**Norsk Kulesenter AS**

Frysavn. 33, 0884 Oslo

Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32

*www.n-k.no*

**PAM Refrigeration A/S**

Flatebyvn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden

Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50

*E-post: pam@pam-refrigeration.no*

**Schlösser Møller Kulde A/S,** Tlf. 23 37 93 00

*www.smk.as post@smk.as*

**Ullstrøm-Fepo A/S,** Tlf. 23 03 90 30

## BRØNNBORING

**Båsum Boring AS**

Tlf. 32 14 78 20 Fax 32 14 79 70

*www.basum.no E-post: nils@basum.no*

## EL-TAVLER/SKAP

**BS Elcontrol AB**

Box 3, S-446 21 Älvängen

Tel. +46 303 3345 60 Fax +46 303 7483 89

*E-post: info@bselcontrol.se*

Konstruksjon og produksjon

## BUTIKK-KJØLING

**Advansor AS** Tlf. +45 72 17 01 74

*www.advansor.dk info@advansor.dk*

## BÆRENDE KONSTRUKSJONER FOR AGGREGATER, RØR ETC.

**Kruger AS,** Tlf. 32 24 29 00

*post@kruger.no www.kruger.no*

Skinnesystem og opphengssystemer

## DATAROMKJØLERE

**Bauer Energi AS,**

Tlf. 02555 *webshop.bauer-energi.no*

LG - Panasonic

**CA-Nor Kjøleindustri AS**

Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01

*ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no*

**EPTEC Energi AS**

Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70

*eptec@eptec.no www.eptec.no*

**Flåkt Woods AS**

Tlf. 22 07 45 50 *www.flaktwoods.no*

**Friganor A/S**

Grenseveien 65, 0663 Oslo

Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

Liebert Hiross, Emerson

**Klimax AS,** *www.klimax.no*

avd. Hamar 62 53 05 90,

avd. Oslo 23 12 64 20

avd. Stavanger 47 46 04 75

avd. Haugesund 91 74 64 31

**Novema kulde AS** *www.novemakulde.no*

Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

**Simex Forus AS**

Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

**Theodor Qviller a.s**

Jogstadvn. 25, PB 97, 2027 Kjeller

Tlf. 63 87 08 00 Fax 63 87 08 01

*www.qviller.no post@qviller.no*

RC Group

**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41610513 Fax +47 66906554  
bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de  
**Kuldeagenterer AS**  
Strømsveien 346, 1081 Oslo  
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70  
post@kuldeagenterer.no  
www.kuldeagenterer.no  
**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Technoblock Norge AS**, Tlf. 22 37 22 00  
Sagv. 17, 0459 Oslo www.technoblock.no  
**ttc Norge A/S**  
Postboks 54, 1851 Mysen  
Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10  
sales@ttc.no www.ttc.no  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## FREKVENSONFORMERE

**Danfoss AS**  
Årenga 2, 1340 Skui  
www.danfoss.no drives@danfoss.no  
**Scandinavian Electric AS**  
Tlf. 55 50 60 70 Fax 55 50 60 99  
se.mail@scel.no www.scel.no

## ISAKKUMULATOR

**Balticool as** Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
**Baltimore Aircoil** www.baltimoreaircoil.be  
svein.borresen@balticool.no  
**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90  
**Theodor Qviller a.s**  
Jogstadvn. 25, PB 97, 2027 Kjeller  
Tlf. 63 87 08 00 Fax 63 87 08 01  
www.qviller.no post@qviller.no  
RC Calmac

## ISMASKINER

**Buus Køleteknik A/S**  
Elsovej 219 Froslev, DK-7900 Nykøbing  
Tlf. 45-97744033, Fax 45-97744037  
**Karstensen Kuldeteknikk**,  
9990 Båtsfjord Tlf. 78 98 43 85  
www.kuldeteknikk.net post@kuldeteknikk.net  
**Norsk Kuldesenter A/S**  
Frysjaavn. 33, 0884 Oslo  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
www.n-k.no  
**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
**Ullstrøm-Fepo A/S**  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30 Fax 23 03 90 31

## ISVANNSMASKINER

**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**CA-NOR Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no  
**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no  
**Flåkt Woods AS**  
Tlf. 22 07 45 50 www.flaktwoods.no  
**Klimax AS**, www.klimax.no  
avd. Hamar 62 53 05 90,  
avd. Oslo 23 12 64 20  
avd. Stavanger 47 46 04 75  
avd. Haugesund 91 74 64 31  
**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90  
**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

## ISOLASJONSMATERIELL

**Armaceil GMBH** – Armaflex  
Tlf. 97 76 27 00 www.armaceil.com  
**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Cimberio AS**  
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11  
www.cimberio.no info@cimberio.no  
**Fresvik Produkt A/S**, Tlf. 57 69 83 00  
post@fresvik.no www.fresvik.no  
**Glava A/S**  
Sandakerveien 24 C, D11,  
Postboks 4461, Nydalen, 0403 Oslo  
Tlf. 22 38 67 00 Fax 22 38 67 77  
www.glava.no  
Avd.: Stavanger, Bergen, Tr.heim,  
Lillehammer, Narvik, Tromsø. Representant for  
Armaflex cellegummi produkter

**Kruger AS**, Tlf. 32 24 29 00  
post@kruger.no www.kruger.no  
Klammer og festemateriell  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## KJØLE- OG FRYSEROMSDØRER OG PORTER

**DAN-doors AS**  
Industrivej 19, DK-8660 Skanderborg  
Tlf. +45 87 93 87 00,  
www.dan-doors.dk E-post: pp@dan-doors.dk  
**Thermocold KFD**,  
Tlf. 69 10 24 00 Fax 69 10 24 01  
www.thermocold.no post@thermocold.no

## KJØLEROM OG INNREDNINGER

**Alminor A/S**  
Postboks 14, 3666 Tinn Austbygd  
Tlf. 35 08 11 11 Fax 35 08 11 00  
E-post: mail@alminor.com  
Alminor hylleinredning  
**Fresvik Produkt A/S**, Tlf. 57 69 83 00  
post@fresvik.no www.fresvik.no  
**Kuldeagenterer AS**  
Strømsveien 346, 1081 Oslo  
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70  
post@kuldeagenterer.no  
www.kuldeagenterer.no  
**Norsk Kuldesenter A/S**  
Frysjaavn. 33, 0884 Oslo  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
www.n-k.no  
**Scott Termofrost AS**  
Postboks 107 Kalbakken, 0902 Oslo  
Tlf. 66 98 36 60 Fax 66 98 36 66  
E-post: linda@termofrost.no  
**Thermocold KFD**,  
Tlf. 69 10 24 00 Fax 69 10 24 01  
www.thermocold.no post@thermocold.no  
**Ullstrøm-Fepo A/S**  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

## KJØLESKAP OG MONTERE

**Kuldeagenterer AS**  
Strømsveien 346, 1081 Oslo  
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70  
post@kuldeagenterer.no  
www.kuldeagenterer.no

## KJØLETÅRN

**Balticool as** Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
**Baltimore Aircoil** www.baltimoreaircoil.be  
svein.borresen@balticool.no  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no

**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no

**Flåkt Woods AS**  
Tlf. 22 07 45 50 www.flaktwoods.no

## KOBBERRØR

**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00

## KOMPRESSORER OG AGGREGATER

**Bauer Energi AS**,  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
**LG - Panasonic**  
**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Ca-Nor Kjøleindustri AS**  
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no  
**Danfoss AS**  
Heat Pumps-Thermia, Vollebakkveien 2 B,  
0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud,  
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50  
firmapost@thermia.no  
www.thermia.no www.danfoss.no

**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no

**Flåkt Woods AS**  
Tlf. 22 07 45 50 www.flaktwoods.no  
**Friganor A/S**  
Grønsveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51  
**Klimax AS**, www.klimax.no  
avd. Hamar 62 53 05 90,  
avd. Oslo 23 12 64 20  
avd. Stavanger 47 46 04 75  
avd. Haugesund 91 74 64 31

**Kuldeagenterer AS**  
Strømsveien 346, 1081 Oslo  
Tlf. 31 30 18 50 Fax 32 89 44 70  
post@kuldeagenterer.no  
www.kuldeagenterer.no

**MIBA as**  
Tlf. 23 03 19 90 Fax 23 03 19 51  
www.miba.no Agenturer: Mitsubishi electric  
**Norsk Kulde AS**  
Tlf. 90 17 77 00 www.norskulde.com  
**Norsk Kuldesenter A/S**  
Frysjaavn. 33, 0884 Oslo www.n-k.no  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
**Novema kulde AS**, www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90  
**PAM Refrigeration A/S**  
Flatebyvn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden  
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50  
E-post: pam@pam-refrigeration.no  
post@technoblock.no www.technoblock.no  
**Technoblock Norge AS** Tlf 22 37 22 00  
post@technoblock.no www.technoblock.no  
**Technoblock Sverige AB**, Tlf. 0855-111 155  
post@technoblock.se www.technoblock.se  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30  
**Øyangen AS, Ålesund**  
Tlf. 70 10 06 90 / 90 36 67 89  
bernhard@oyangen.no  
klynghjem@oyangen.no  
HOWDEN Representant

## KONDENSATORER

**Balticool as** Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81  
**Baltimore Aircoil** www.baltimoreaircoil.be  
svein.borresen@balticool.no  
**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70  
eptec@eptec.no www.eptec.no  
**Flåkt Woods AS**  
Tlf. 22 07 45 50 www.flaktwoods.no  
**Friganor A/S**  
Grønsveien 65, 0663 Oslo  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41 61 05 13 Fax +47 66 90 65 54  
bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de  
**Klimax AS**, www.klimax.no  
avd. Hamar 62 53 05 90,  
avd. Oslo 23 12 64 20  
avd. Stavanger 47 46 04 75  
avd. Haugesund 91 74 64 31  
**Novema kulde AS** www.novemakulde.no  
Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Simex Forus AS**  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
**Technoblock Norge AS**, Tlf. 22 37 22 00  
Sagv. 17, 0459 Oslo www.technoblock.no  
**ttc Norge A/S**,  
Postboks 54, 1851 Mysen  
Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10  
sales@ttc.no www.ttc.no  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## KULDEBÆRERE

**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Cimberio AS**  
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11  
www.cimberio.no info@cimberio.no  
**Kemetyl Norge AS**  
Tlf. 64 98 08 00 Fax 64 98 08 02  
firmapost@kemetyl.no www.kemetyl.com  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Statoil Fuel & Retail Norge AS**  
Sørkedalsvn. 8, PB 1176 Sentrum, 0107 Oslo  
Tlf. 22 96 20 00  
E-post: kjemi\_support@statoil.com  
Kjølevæsler/kuldebærere, div. Kjemikalier

## KULDEMEDIER

**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Stiftelsen ReturGass**  
Horgenveien 227, 3300 Hokksund  
Tlf. 32 25 09 60 Fax 32 25 09 69  
E-post:post@returgass.no  
Web: http://www.returgass.no  
Mottak av brukte regulerte kuldemedier  
analyser, regenerering  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## LABORATORIE- OG ANALYSETJENESTER

**Invicta AS oil lab**, Tlf. 22 90 13 80  
support@invicta.no www.invicta.no  
**Isovalor AS** Tlf. 32 25 09 60  
Analyse av syntetiske kuldemedier og olje  
anne.ebbesen@returgass.no www.returgass.no

## LODDE OG SVEISEMATERIELL

**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**ESS Larvik Sveiseservice AS**,  
Tlf. 33 12 10 69 Mob 90 98 97 94  
Ess.larvik@gmail.com www.meltolit.se  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Sveise- og Loddeteknikk AS**  
Tlf. 67 90 10 09 Fax 67 90 31 88  
post@sveislodd.no  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## LUFTKJØLERE

**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Güntner AG & CO KG**  
Tlf. +47 41 61 05 13 Fax +47 66 90 65 54  
bjorn.solheim@guentner.dk  
www.guentner.de

## MEDISINLABORATORIE- KJØLESKAP

**Dometic Norway AS**  
Tlf. 33 42 84 50 www.dometic.no  
**Ullstrøm-Fepo A/S**  
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo  
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31

## MEDISINSK KJØL OG FRYS

**Dometic Norway AS**  
Tlf. 33 42 84 50 www.dometic.no

## MIKROBOLE-UTSKILLER

**Astec AS**  
Tlf. 22 72 23 55 Fax 22 72 38 19  
E-post: post@astec.no  
**Bauer Energi AS**,  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
**FLAMCO**  
**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Nor-Shunt AS/Nor-Term AS**  
Tlf. 37 19 68 80 Fax 37 19 68 81  
www.nor-gruppen.no

## MONTASJEUTSTYR OG MATERIELL

**Bauer Energi AS**,  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
**Rodigas - Canalsplit**  
**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Glava A/S**  
Sandakerveien 24 C, D 11  
Postboks 4461, Nydalen, 0403 Oslo  
Tlf. 22 38 67 00 Fax 22 38 67 77  
www.glava.no Avd.: Stavanger, Bergen,  
Tr.heim, Lillehammer, Narvik, Tromsø.  
Isoklammer  
**Hillco Agenterer AS**  
Tlf. 23 17 52 80 Fax 23 17 52 81  
www.hillco.no post@hillco.no  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30

## MÅLEUTSTYR

**Bauer Energi AS**,  
Tlf. 02555 webshop.bauer-energi.no  
Yellow Jacket  
**Brødrene Dahl AS**, Tlf. 22 72 55 00  
**Cimberio AS**  
Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11  
www.cimberio.no info@cimberio.no  
**Hasvold AS**, info@hasvold.no  
Tlf. 22 65 86 10 Fax 22 65 96 54  
**Impex Produkter AS**, Tlf. 22 32 77 20  
www.impex.no info@impex.no

## OLJE- OG SYRETESTER

**Børresen Cooltech AS**, Tlf. 23 16 94 00  
Internett: www.borresen.no  
**Schlösser Møller Kulde A/S**, Tlf. 23 37 93 00  
www.smk.as post@smk.as  
**Ullstrøm-Fepo A/S**, Tlf. 23 03 90 30







# KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

## Nordland

### Bogens Kjøleservice AS

Dreyfushammarn 10, 8012 Bodø,  
Tel. 99 10 55 40 [post@bkservice.no](mailto:post@bkservice.no)  
[www.bk.service.no](http://www.bk.service.no)

### GK Kulde Bodø

Nordstrandsveien 69, 8012 Bodø  
Tlf. 75 55 12 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### Industriklima AS

Nordstrandveien 67, Postboks 3053  
8012 Bodø. Tlf. 91 77 79 98  
[post@industriklima.no](mailto:post@industriklima.no)  
[www.industriklima.no](http://www.industriklima.no)

### Johnson Controls Norway AS

Strandgata 56  
Postboks 259, 8401 Sortland  
Tlf. +47 76 11 19 40  
Fax +47 76 12 18 10  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

### Lofoten Kjøleservice AS

Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55  
[post@lofoten-ks.no](mailto:post@lofoten-ks.no)

### Multi Kulde AS

Sigrud Undsets vei 4, 8021 Bodø  
Tlf. 75 52 88 22 Fax 75 52 88 23  
[mikael@multikulde.no](mailto:mikael@multikulde.no)  
[www.multikulde.no](http://www.multikulde.no)

### Norsk Kulde AS

Svolvær: Postboks 698, 8301 Svolvær  
Tlf. 90 17 77 00  
[www.norskulde.com](http://www.norskulde.com)

### Sitec AS

Postboks 299, 8301 Svolvær  
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15  
[sitec@lofotkraft.net](mailto:sitec@lofotkraft.net)

### Therma Industri AS

Postboks 462, 8001 Bodø  
Tlf. 75 56 49 10 Fax 75 56 49 11  
[bodo@therma.no](mailto:bodo@therma.no)

### Klimax AS

Tlf. 23 12 64 20 [www.klimax.no](http://www.klimax.no)

### Norsk Kulde AS

Sam Eydes vei 3 A, 1412 SOFIEMYR  
Tlf. 90 17 77 00  
[www.norskulde.com](http://www.norskulde.com)

### Norsk Kuldeseenter AS

Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
[www.n-k.no](http://www.n-k.no)

### Oslo Kjøleteknikk AS

Brobekkveien 80, 0582 Oslo  
Tlf. 23 37 77 00 Fax 23 37 77 01  
[www.oslokjoleteknikk.no](http://www.oslokjoleteknikk.no)

### Oslo Kulde AS

Brobekkveien 104 C, 0582 Oslo  
Tlf. 22 07 29 40 Fax 22 07 29 41  
[firmapost@oslokulde.no](mailto:firmapost@oslokulde.no)  
[www.oslokulde.no](http://www.oslokulde.no)

### Oslo Varmepumpe AS

Tlf. 22 28 04 50 [www.oslovarmepumpe.no](http://www.oslovarmepumpe.no)

### Pronova AS

Haslevangen 45 A, 0579 Oslo  
Tlf. 22 07 08 00  
[post@pronova-vvs.no](mailto:post@pronova-vvs.no)  
[www.pronova-vvs.no](http://www.pronova-vvs.no)

### ProRef AS

Maria Dehliis vei 40, 1083 Oslo  
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10  
[firmapost@proref.no](mailto:firmapost@proref.no) [www.proref.no](http://www.proref.no)

### Therma Industri AS,

Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 97 05 13 Fax 22 97 05 14  
[oslo@therma.no](mailto:oslo@therma.no)

### Thermo Control AS

Tlf. 23 16 95 00 Fax 23 16 95 01  
[www.thermocontrol.no](http://www.thermocontrol.no) [tommy@tco.as](mailto:tommy@tco.as)

## Oppland

### Bjørn Berghs Kuldesevice

Boks 1015 Skurva, 2605 Lillehammer  
Tlf. 61 25 42 70 Mobil 95 18 77 25  
Fax 61 26 09 10 [bbklhmr@start.no](mailto:bbklhmr@start.no)

### EPTec Energi AS

Tlf. 95 22 54 60 [www.eptec.no](http://www.eptec.no)

### Larsen's Kjøleservice AS

2827 Hunndalen  
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01  
[larsen.kulde@ks.no](mailto:larsen.kulde@ks.no)

### Master-Service AS

Tlf. 61 13 83 50  
[www.master-service.no](http://www.master-service.no)  
[firma@master-service.no](mailto:firma@master-service.no)

### Åndheim Kulde AS

Storgt. 23, 2670 Otta  
Tlf. 61 23 59 00 Fax 61 23 59 01  
[andheimkulde@online.no](mailto:andheimkulde@online.no)  
[www.andheimkulde.no](http://www.andheimkulde.no)



## LARSEN'S KJØLESERVICE AS

### SALG - MONTASJE - SERVICE

2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00 Fax: 61 13 10 01  
2910 AURDAL Tlf.: 61 36 54 50 Fax: 61 36 54 65



### Carrier Refrigeration Norway AS

Postboks 156, Økern 0509 OSLO	Strømsveien 200 0668 OSLO	Tlf. 23 37 58 40 Fax: 23 37 58 41
----------------------------------	------------------------------	--------------------------------------

#### SERVICE/ MONTASJE - KULDEANLEGG

Tlf. 810 00 225 - DØGNVAKT



## therma

KULDE VARME ENERGI

### Salg, service og installasjon av kulde- og varmepumpeanlegg

Therma Industri AS Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo Tlf.: 22 97 05 13	avd. Ålesund Kalfvøyvegen 20 6014 Ålesund Tlf.: 918 26852	avd. Trondheim Postboks 5508, 7480 Nidarvøll Tlf.: 932 84214	avd. Bodø Postboks 462, 8001 Bodø Tlf.: 75 56 49 10
--	--	---	--

## Oslo

### Aircon AS

Tlf. 23 38 00 40 Fax 23 38 0041  
[air-con@online.no](mailto:air-con@online.no) [www.air-con.no](http://www.air-con.no)

**Aktiv Kjøling AS,** Tlf. 22 32 48 40,  
Mobil 93 00 47 19 [harald@akv.no](mailto:harald@akv.no)

### Ca-Nor Kjøleindustri AS

Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01  
[www.ca-nor.no](http://www.ca-nor.no) [ca-nor@ca-nor.no](mailto:ca-nor@ca-nor.no)

### Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. 23 37 58 40

### Danfoss AS

Heat Pumps-Thermia,  
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50

### ECO Consult AS

Tlf. 22 90 79 90 Fax 22 90 79 99  
[post@ecoconsult.no](mailto:post@ecoconsult.no) [www.ecoconsult.no](http://www.ecoconsult.no)

### EPTec Energi AS

Tlf. 23 24 46 60 [www.eptec.no](http://www.eptec.no)

### Fläkt Woods AS

Tlf. 22 07 45 50  
[www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.no)

### Friganor AS

Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

### GK Kulde Oslo

Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,  
0611 Oslo  
Tlf. 22 97 47 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### Johnson Controls Norway AS

Ensjøveien 23 B,  
Postboks 2932 Tøyen, 0608 Oslo  
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

## Rogaland

### GK Kulde Haugesund

Norevn. 12, Norheims Næringspark,  
5542 Karmsund  
Tlf. 52 84 59 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### Haugaland Kjøleservice AS

Sjøargata, 5580 Ølen  
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99  
avd. Haugesund Tlf. 52 70 78 00  
[post@hks.no](mailto:post@hks.no) [www.hks.no](http://www.hks.no)

### Klimax AS, Haugesund

Tlf. 91 74 64 31 [www.klimax.no](http://www.klimax.no)

### Klimax AS, Stavanger

Tlf. 47 46 04 75 [www.klimax.no](http://www.klimax.no)

### Norsk Kulde Stavanger AS

Tlf. 90 17 77 00 [www.norskulde.com](http://www.norskulde.com)

### Mitech AS

Tlf. 51 82 66 00  
[www.mitech.no](http://www.mitech.no) [mail@mitech.no](mailto:mail@mitech.no)

### MMC Kulde AS

Årabrottsveien 19 C, Postboks 1320  
5507 Haugesund  
Tlf. 81 57 00 02 Fax 52 70 31 31  
[office@mmc.no](mailto:office@mmc.no) [www.mmc.no](http://www.mmc.no)

forts. neste side ▶



### Haugaland Kjøleservice AS

Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Sjøargata, 5580 Ølen	Telefon: 53 76 60 90 E-post: <a href="mailto:post@hks.no">post@hks.no</a>	<a href="http://www.hks.no">www.hks.no</a> 24t service
-------------------------	--	---

# KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

**Prokulde AS**  
Tlf. 92 87 80 00  
post@prokulde.no www.prokulde.no

**RK Offshore AS**  
Tlf. 51 71 69 00, 98 28 43 88  
post@rkoffshore.no

**RK Tekniske AS**  
Boganesveien 48, 4020 Stavanger  
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00  
www.rk.no Epost: rolf.k@rk.no

**Simex Forus AS**  
Godsetdalen 24  
Postboks 5, 4064 Stavanger  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
ge@simex.no www.simex.no

**Urd Klima Service Oppdal AS**  
Tlf. 72 42 30 04  
jht@urdklima.no www.urdklima.no

## Telemark

**Folkestad KVV Service AS**  
Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10  
helge@ener.no www.ener.no

**Kragerø Kulde AS**  
Tlf. 35 98 26 78 Mobil 918 50 577  
steinar@kragerokulde.no

**GK Kulde Porsgrunn**  
Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn  
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

**Storm-Kulde AS**  
Skienvegen 451, 3830 Ulefoss  
Tlf. 97 87 70 11, 46 98 61 13  
tor-arne1@live.no

## Sogn og Fjordane

**Fjordane Kjølautstyr AS**  
Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

**Sogn Kjølservice AS**  
Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66  
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

**Florø Kjølservice AS**  
6940 Eikefjord  
Tlf. 57 74 90 53 Fax 57 74 90 34  
florokj@start.no www.fks-service.com

**Øen Kuldeteknikk AS**  
6793 Hornindal  
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01  
post@kuldeteknikk.com  
www.kuldeteknikk.com

**Kjøøl og Frys**  
Tlf. 97151436, 91374265  
Fax 57818111  
mgam@online.no

**FLORØ KJØLESERVICE** 

6900 Florø. Telefon 57 74 90 53 - Telefax 57 74 90 34

SALG - SERVICE - MONTASJE AV KJØLE- OG FRYSEANLEGG - OG VARMEPUMPER

GODKJENT KULDEENTREPRENØR KLASSE 2



## Troms

**Johnson Controls Norway AS**  
Otto Sverdrupsgate 7B, 9008 Tromsø  
Tlf. +47 77 66 87 00  
Fax +47 77 66 87 01  
Vakttilf. +47 99 16 88 88  
kulde@jci.com

**Norsk Kulde AS**  
Finnsnes: Sandvikveien 49, 9300 Finnsnes  
Tromsø: Terminalgata 120 B,  
Postboks 3398, 9276 Tromsø  
www.norskulde.com

**Kuldeteknisk AS**  
Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknisk.no  
kulde@kuldeteknisk.no

**Tromsø Kulde AS**  
P.B. 2701, 9273 Tromsø  
Vakttilf. 77 67 55 50 Fax 77 67 55 51  
post@tromsokulde.no  
www.tromsokulde.no

**MMC Kulde AS, avd. Tromsø,**  
Tlf. 81 57 00 02 fax 77 66 40 41  
tromso@mmc.no  
www.mmc.no

 **Øen Kuldeteknikk as**

**Kulde- og varmepumpeanlegg**

6763 HORNINDAL  
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01  
post@kuldeteknikk.com  
www.kuldeteknikk.com

## Vest-Agder

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
Tlf. 810 00 225

**Mandal Kjølservice AS**  
Tlf. 97 96 80 00 www.mandalks.no

## Sør-Trøndelag

**Bartnes Kjølindustri AS**  
Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20  
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

**Polar Kuldeservice AS**  
Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45  
www.polarulde.no post@polarulde.no

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
Industriveien 75, 7080 Heimdal  
Tlf. 72 59 19 20 Fax 72 59 19 21

**Reftec AS**  
Vestre Rost en 85, 7075 Tiller  
Tlf. 73103950 Fax 73103955  
post@reftec.no

**EPTEC Kuldeteknikk AS**  
Tlf. 72 56 51 00  
www.eptekkuldeteknikk.no

**Schjølberg Kjølservice**  
Tlf. 72 41 22 68 Mobil 97 52 14 14  
bjorn@roroskulde.no

**GK Kulde Trondheim**  
Hornebergveien 12, 7038 Trondheim  
Tlf. 73 82 57 50 kulde@gk.no

**Therma Industri AS,**  
Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,  
Tlf. 93 28 42 14

**Johnson Controls Norway AS**  
Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim  
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81  
kulde@jci.com

**Trondheim Kulde AS**  
Tlf. 73 83 26 80 Fax 73 83 26 71  
info@trondheimkulde.no  
www.trondheimkulde.no

## Vestfold

**IAC Vestcold AS** Tlf. 33 36 06 70  
post@iacvestcold.no www.iac.no

**Klimaservice AS**  
Tlf. 33 04 00 40 Fax 33 04 00 41  
klima-as@online.no

## Østfold

**Arctic Kulde AS**  
Tlf. 69 89 69 91  
bjorn@arctickulde.no

**Garantikjøling AS**  
Tlf. 93 00 84 23 garantikjoling@gmail.com  
www.garantikjoling.no

**Askim Kjølservice AS**  
Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

**HB Kuldetjeneste AS**  
Tlf. 69 10 46 70 Fax 69 10 46 90  
firmapost@kuldetjeneste.no  
www.kuldetjeneste.no

**Carrier refrigeration Norway AS**  
Ringtunveien 1, 1712 Grålum  
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

**EPTEC Energi AS**  
Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

**Industriklima AS**  
Tlf. 90 61 39 26  
morten@industriklima.no  
www.industriklima.no

# KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

**Knut Ottersen AS**  
Varmepumper - Kuldeteknikk  
Tlf. 69 39 62 70 Fax 69 31 76 38  
knut@kuldetek.no

**Kulde Eksperten**  
Tlf. 91 75 20 61  
www.kulde-eksperten.no  
christian@kulde-eksperten.no

**Kuldespesialisten**  
Tlf. 94 84 80 49  
www.kuldespesialisten.no  
arve@kuldespesialisten.no

**Pam Refrigeration AS**  
Postboks 327, 1753 Halden  
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50  
pam@pam-refrigeration.no

**Østfold Kulde AS**  
Tlf. 69 19 19 14 Fax 69 19 19 15

**Pam** REFRIGERATION  
PROSJEKTERING - SALG - SERVICE - RESERVEDELER

Representant for: **GEA** Grasso  
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:  
Postboks 327, 1753 HALDEN

TLF: 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50  
Epost: pam@pam-refrigeration.no



## KULDEKONSULENTER I NORGE

**COWI AS**  
Eskil Selvåg Tlf. 92897898  
esv@cowi.no www.cowi.no

**Erichsen & Horgen AS**  
Boks 4464 Nydalen, 0403 Oslo  
Tlf. 22 02 63 00 Fax 22 02 63 90  
www.erichsen-horgen.no

**Hans T. Haukås AS**  
Lingavegen 225, 5630 Strandebarne  
Tlf. 56 55 92 25 Fax 56 55 94 02  
hthaukas@online.no

**Knut Bakken Consulting AS**  
Kalfaret 15, 1832 Askim  
Tlf. 90 64 31 90/69 88 60 04  
knut@knutbakkenconsulting.no

**Multiconsult AS**  
Nesttunbrekka 99, 5221 Nesttun  
Tlf. 55 62 37 00 www.multiconsult.no  
Johannes.overland@multiconsult.no  
Tlf. 55 62 37 47, 99 15 03 87  
Gert.nielsen@multiconsult.no  
Tlf. 55 62 37 87, 92 48 27 62

**Norconsult AS**  
Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika  
Tlf. 67 57 10 00 Fax 67 54 45 76  
www.norconsult.no vht@norconsult.no

**Petrochem Norge AS**  
Strandveien 6, 3050 Mjøndalen  
Tlf. +47 94 85 62 27  
yh@petrochem.no www.petrochem.no

**Sweco Norge AS**  
Postboks 400, 1327 Lysaker  
Tlf. 67 12 80 00, post@sweco.no  
Terje Halsan Tlf. 48 28 54 96  
terje.halsan@sweco.no

**Thermoconsult AS**  
Ilebergveien 3, 3011 Drammen  
Tlf. 32 21 90 50 Fax 32 21 90 40  
post@thermoconsult.no



## LEVERANDØRER TIL SVENSK KYLBRANSCH

**APPARATSKÅP**  
**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Konstruksjon og tilverkning

**AUTOMATIKK  
OCH INSTRUMENTER**  
**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel: +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik  
**Samon AB**  
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge  
Tel: +46 040 15 58 59  
Specialprodukter: Kjøldmedialarm

**KOMPRESSORER,  
AGGREGAT**  
**Hultsteins Kyl AB**  
Fridhemsv. 31, S-553 02 Jönköping  
Tel. +46 036 161850  
Specialprodukter: Transportkyl  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

**LUFTCONDITIONERING**  
**Dometic Scandinavia AB**  
Gustav Melingsgata 7,  
SE-421 31 Västra-Frölunda  
Tel. +46 317 34 1100  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tömnings/  
Påfyllningsaggregat

**TÖMNING-/  
PÅFYLLNINGSSAGGREGAT**  
**Dometic Scandinavia AB**  
Gustav Melingsgata 7,  
SE-421 31 Västra-Frölunda  
Tel. +46 317 34 1100  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tömnings/  
påfyllningsaggregat

**ÖVERVAKNINGS- OCH  
ALARMANLÄGGNINGAR**  
**BS Elcontrol AB**  
Box 3, S-446 21 Älvängen  
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89  
E-post: info@bselcontrol.se  
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik  
**Samon AB**  
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge  
Tel. +46 040 15 58 59  
Specialprodukter: Kjøldmedialarm

For  
bestilling  
av  
annonseplass

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59  
ase.rostad@kulde.biz

# Ajourført liste over erstatningskuldemedier

## og oljetype for medier med ozonnedbrytende effekt

Erstatning for	Erstatnings-medium	Handelsnavn	Type medium	Oljetype
R-12 R-500 R-401A (MP39) R-401B (MP66) R-409A (FX-56)	R-134A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Enkomponent medium	POE
	R-413A	Isceon 49	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-437A <sup>1</sup>	Isceon MO49+	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
R-13 R-503	R-23	Klea, Solkane	Enkomponent medium	
	R-508A	Klea	Blanding, azeotrop	POE
	R-508B	Suva, Genetron	Blanding, azeotrop	POE
R-13B1	R-410A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, nær-azeotrop	POE
	R-?	Isceon MO89	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-?	Forane FX-80	Blanding, zeotrop	POE
R-22	R-407A	Suva, Klea, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-407C	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-410A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, nær-azeotrop	POE
	R-417A	Isceon MO59	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-422A	Isceon MO79	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-422D	Isceon MO29, Genetron	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
	R-427A	Klea, Forane	Blanding, zeotrop	POE
	R-?	Solkane 22L	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE
R-?	Solkane 22M	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE	
R-502 R-402A (HP80) R-402B (HP81) R-408A (FX-10)	R-404A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, nær-azeotrop	POE
	R-507A	Suva, Genetron, Klea, Solkane, Forane	Blanding, azeotrop	POE
	R-422A	Isceon MO79	Blanding, zeotrop	MO, AB, POE

1 – ASHRAE-nummer ikke offisielt ennå

MO = mineralolje

AB = alkylbensen

POE = polyolester

**Zeotrop** – blandingsmedium med betydelig temperaturglidning

**Azeotrop** – en blanding som ikke endrer sammensetning (konstant kokepunkt),

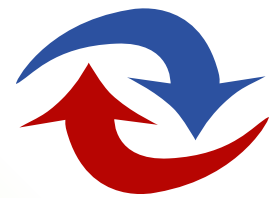
**Note 1:** Før konvertering må det nye mediets virkning på pakninger og o-ringer alltid kontrolleres

**Note 2:** I anlegg med krevende oljeretur anbefales ofte esterolje (POE) selv om mineralolje normalt kan brukes

**Produsenter:** Arkema (Forane), Du Pont (Suva, Isceon), Honeywell (Genetron), Ineos Fluor (Klea)Solvay (Solkane)

**Norske forhandlere:** Ahlsell Norge AS, Divisjon Kulde (DuPont, Solvay), Børresen Cooltech AS (Arkema, Ineos Fluor), Moderne Kjølning AS (DuPont, Ineos Fluor), Schløsser-Møller Kulde AS (Honeywell, DuPont) Ullstrøm-Fepo AS (flere produsenter)

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



## Om at gøre forretning i Afrika

På AKBs efterårssamling i Roskilde ga Ole Hoffmann Hansen fra Unicool er spennende orientering om sin omfattende virksomhet og eventyrlige utvikling i Afrika. Det viser hvordan et mindre og dyktig, dansk firma kan bruke sine tekniske kunnskaper i utlandet til å drive god forretning. Her er det kanskje mye å lære om du vil ut og arbeide i andre land.



*Det er nok slik man tenker seg Afrika. Men store deler av Afrika er i dag inne i en voldsom teknisk og økonomisk utvikling.*



*Husk at respektere andre kulturer! Det er dig som er i deres land og ikke omvendt.*

## Indhold:



73 Om at gøre forretning i Øst Afrika



76 Hvordan man undgår kompressorhavari.



85 Uddannelse om aluminium legeringer.

73 Om at gøre forretning i Øst Afrika

75 Varmepumper hårdere beskattet end oliefyr

76 Hvordan man undgår kompressorhavari

78 Organisationsændringer i Lodam

80 Kølemadsen i Bangladesh

79 S kandinaviens mest moderne højlagere



91 Lars Thorsen ny AKB formand.



92 Kølekurser ved Teknologisk Institut



85 Varmepumpekurs for rådgivere

81 Varmepumpe der producerer strøm

81 Varmepumper i sommerhus

84 VE-godkenelsesordninger er kommet godt i gang

85 Behov for uddannelse om aluminium legeringer

86 Leverer fjernvarme fra køle- og fryseanlæggene

89 Frosne jordbær indeholdt virus

90 Info fra Dansk Køleforening

## Ny bekendtgørelse om jordvarmeanlæg!

Første december 2013 trådte Miljøministeriets nye bekendtgørelse om jordvarmeanlæg i kraft. Den nye bekendtgørelse indfører en anmeldeordning for ikke-industrielle og horisontale jordvarmeanlæg, der udelukkende anvender de i jordvarme-bekendtgørelsen navngivne køle- og korrosionsbeskyttelsesmidler, og som ligger uden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplunde til almene vandforsyninger.

Herudover ændres der ikke væsentligt på det materielle indhold i forhold til den tidligere bekendtgørelse. Hele den nye bekendtgørelse kan læses på <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=158936#Kap10>

Ved etablering af et jordvarmeanlæg skal kommunalbestyrelsen give tilladelse efter jordvarmebekendtgørelsen.

### Man skal her være opmærksom på

- at ansøgningen skal indeholde oplysninger om vandforsyningsboringer inden for de i §7 i bekendtgørelsen nævnte afstande.

- at færdigmeldte anlægget, når det er installeret.

### Samt efterfølgende

- at indsende årlige rapporter om eftersyn af jordslanger

- at afmelde anlægget, når det til sin tid sløjfes.

### Ansøgningskema,

færdigmeldingsskema, skema til årligt eftersyn og sløjfningskema for jordvarmeanlæg kan downloades fra Miljøstyrelsens hjemmeside på [http://www.mst.dk/Virksomhed\\_og\\_myndighed/Industri/Brancheinitiativer/Jordvarme](http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Industri/Brancheinitiativer/Jordvarme)

I §§ 9-16 er der stillet en række krav til anlægget. Der er blandt andet krav til de dele, der skal graves ned (slanger, fittings m.v.), til den væske, der skal benyttes i anlægget, og til automatiske stopanordninger, hvis anlægget bliver utæt. Der er også krav om tæthedsprøvning.

### REDAKTION



Redaktør:  
Siv.ing. Halvor Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
Mobil: +47 41 47 40 27  
E-post:  
halvor.rostad@kulde.biz

### ANNONCER



Annoncesjef,  
redaktionssekretær:  
Åse Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
E-post:  
ase.rostad@kulde.biz

**ANNONCER I KULDEREGISTERET**  
Pris 2014 kr. 170,- pr. linje pr. halvår.

**ANNONCEPRISER**  
1/1 side: kr. 17.000.-  
1/2 side: kr. 11.500.-  
1/3 side: kr. 8.900.-  
1/4 side: kr. 6.950.-

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

[www.kulde.biz/dk](http://www.kulde.biz/dk)

**UDGIVER:**  
**KULDEFORLAGET AS**

Marielundsveien 5,  
1358 Jar, Norge  
Telefon: +47 67 12 06 59  
Telefax: +47 67 12 17 90  
Mobil: +47 41 47 40 27

### UDGIVELSER I 2014

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
2	2. april	30. april
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

## God selskabsøkonomi i store varmpumper

Det grundbeløb, der holder de naturgasfyrede decentrale kraftvarmeverker økonomisk oppe, bortfalder i 2018. Det betyder, at en række decentrale kraftvarmeverker overvejer fremtiden. Set med selskabsøkonomiske briller giver det god mening at satse på store varmpumper. Det er en af konklusionerne i en ny analyse fra Dansk Energis analyseafdeling.



# Om at gøre forretning i Øst-Afrika

På AKBs efterårssamling i Roskilde ga Ole Hoffmann Hansen fra Unicoool er spennende orientering om sin omfattende virksomhet og eventyrlige utvikling i Afrika. Det viser hvordan et mindre og dyktig, dansk firma kan bruke sine tekniske kunnskaper i utlandet til å drive god forretning

## Unicoool

Unicoool er en dansk eiet virksomhet som startet i år 2000 og har i dag 16 medarbeidere og et hovedkontor på Lerhøj 5 i Baksværd. Til daglig beskjeftiger de seg med salg, design, installasjon og service av tekniske løsninger med fokus på kjøleanlegg i Danmark samt med internasjonale «turnkey» løsninger.



Hovedkontoret på Lerhøj 5 i Baksværd.

## Udviklingen i Afrika

Ole Hoffmann Hansen hadde sitt første besøk i «black africa» i 2005 og i 2006 ble UniCool East Africa Ltd startet.

Så på løpende bånd ble UniCool International Ltd. i Kenya opprettet i 2009, UniCool Rwanda Ltd. i 2012 og UniCool Uganda Ltd i 2013.

Firmaet er nå inne i en rivende utvikling med en omsetning i 2013 på ca. 50 millioner og en budsjettert omsetning på hele 76 millioner i 2014.



Kontoret i Das es Salaam, Tanzania.

## Lidt info omkring Afrika

Afrika er mye, mye større en de fleste oppfatter. Det er et kjempestort kontinent med 54 land og med en befolkning på over en 1 milliard mennesker (1,099,755,000)

Afrika har syv av verdens raskest voksende økonomier og man forventer 30 millioner nye forbrukere hvert eneste år fremover.

For å forstå hvor stort Afrika er, så tar det 6 timer å fly Afrika på tvers og 9 timer å fly det på langs.



*Afrika er enormt. Som vist på bildet kan alle disse landene få plass innenfor rammen av Afrika: USA, Kina, India, Øst-Europa, Italia, Sveits, Tyskland Frankrike, Nederland, Belgia Portugal og Storbritannia!*

## Unicoools gode råd med på vejen

- Fokuserer ikke kun på det tekniske, men hele virksomhetsopbygning og især et godt finansielt system
- Udsendte folk skal have noget eventyrlyst og god selvdisciplin.
- Find den rigtige partner hvis personlighed passer godt med jeres egen kultur, da der nok skal komme utfordringer. (Et partnerskab er som et ægteskab)
- Husk at respektere andre kulturer! Det er dig som er i deres land og ikke omvendt.
- Vær forberedt på hårdt arbejde før der kommer noget igennem, alltid tager meget længere tid end planlagt.
- For den der har tålmodighed vil vente mange gode oplevelser og muligheder for at utvikle.

### Unicools «nærmarked» i Øst Afrika

Unicools har hatt en enorm vekst med egne kontorer i Tanzania, Kenya, Rwanda og Uganda. Dette er land med en befolkning på 135 millioner mennesker. Men man arbeider for tiden også i Sudan, Etiopia, Zambia og Burundi.



Unicools «nærmarked» i Øst Afrika.



Unicool vil skape lokale arbeidsplasser med mulighet for trening og videreutdanning av sine lokale medarbeidere.

### Unicools målsætning med Afrika

- Skabe en overskudsgivende virksomhed med lokal arbeidskraft.
- Skabe lokale arbeidsplasser med mulighet for trening og videreutdanning av vores lokale medarbeidere
- Leverer teknisk komplisert kjøleløsninger med fokus på Kvalitet, energi og miljø.
- Arbejde i Afrika etter Europæiske standarder



Unicool arbejder i Afrika etter europæiske standarder.

### Unicools syn på fordele i Afrika

- Høy vekst hvilket betyr mange oppgaver i utbud
- Tidszonen passer godt med Danmark, hvilket gjør samarbeidet mellom kontinenterne lettere.
- Mulighet for motiveret arbeidskraft
- Gode til engelsk og har en humor og kultur der passer godt sammen med den danske.

*PS. På grunn av redaktørens manglende dansk kunnskaper er artikkelen delvis på norsk.*



Unicools råd: Husk at respektere andre kulturer! Det er dig som er i deres land og ikke omvendt.



Kjølebehovet er enormt i det varme Afrika.



*Life is Cool* for Unicoool som liker store utfordringer og målet er toppen. Her er sjefen på toppen av Jhuru Peak i Tanzania på 5995 meter over havet.

## Fire store utfordringer i Afrika



Korruption



Kaos



Sikkerhed



Dårlig infrastruktur

## El til effektive varmepumper er langt hårdere beskattet end fyringsolie til gamle oliefyr

Grøn omstilling skal løftes gjennom ligestilling af energiafgifter.

Regeringens energiafgiftsanalyse er endelig sat på skinner. Analysen skal gerne munde ud i, at de danske energiafgifter skal give de rigtige incitamenter til at sikre en grøn omstilling af vores energisystem.

Et tværministerielt udvalg er nu sat på sagen. Dansk Energi bakker op om, at

afgiftssystemet bliver rettet til, så afgiftsstrukturen forholder sig konkret til de enkelte energityper.

Eksempelvis er det et problem, at beskatningen af el til effektive varmepumper er langt hårdere beskattet end fyringsolie til gamle oliefyr.



Beskatningen af el til effektive varmepumper er langt hårdere beskattet end fyringsolie til gamle oliefyr.

# Hvordan man undgår kompressor havari

Omkostningerne forbundet med et kompressor havari kan variere mellem 10.000 og 60.000 Euro alt efter hvor stort væskeoverløbet er fra væskeseparatoren samt type og fabrikat af kompressor. Væskeoverløbet er anlægsejerens mareridt nummer 1!

Når der opstår et væskeoverløb starter også diskussionen med anlægsbyggeren og/eller kompressor producenten om ansvarsfordelingen. Udover service omkostninger kommer også nemt følgeomkostninger for de dage hvor køleanlægget ikke er i drift. Dette problem findes der nu en løsning på, hvor en patentanmeldt sensor design fra HB Products kontinuerligt måler om der sker væskeoverløb til kompressoren. I sensoren er der indbygget en datalogger, som bevidner hvad der er sket og hvornår det er sket.

Såvel kompressor producent samt anlægsbygger ønsker væskeslag minimeret da det som omtalt medfører store service omkostninger på kompressoren. Ved et kompressorhavari kan det være svært endtydigt at konkludere om der på kompressoren var en sjælden produktionsfejl eller fejl i forbindelse med service, eller det var et væskeslag der var årsag til havariet. Der bliver på den konto udstedet mange kreditnotaer pr. kulance af kompressorproducenten! Og som anlægsejer er man placeret midt i det hele, for hvad er det

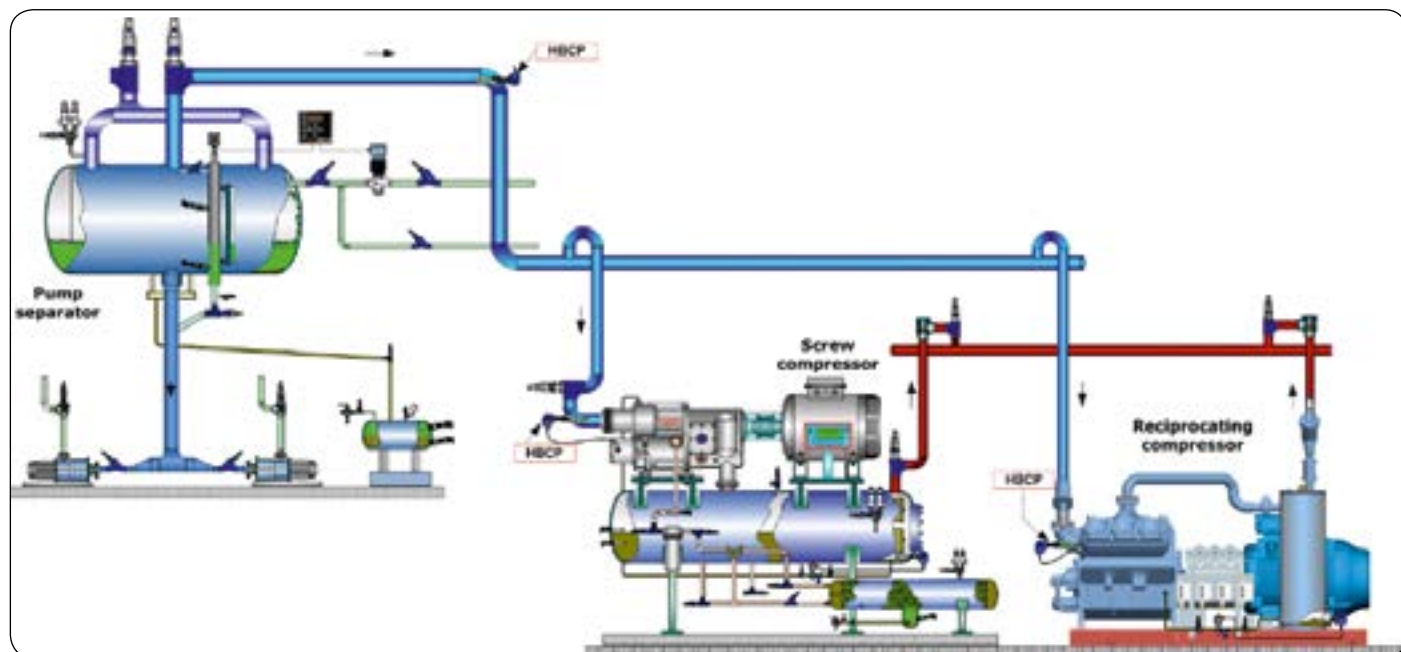
reelt der har været årsag til havariet, og hvordan bevidnes dette?

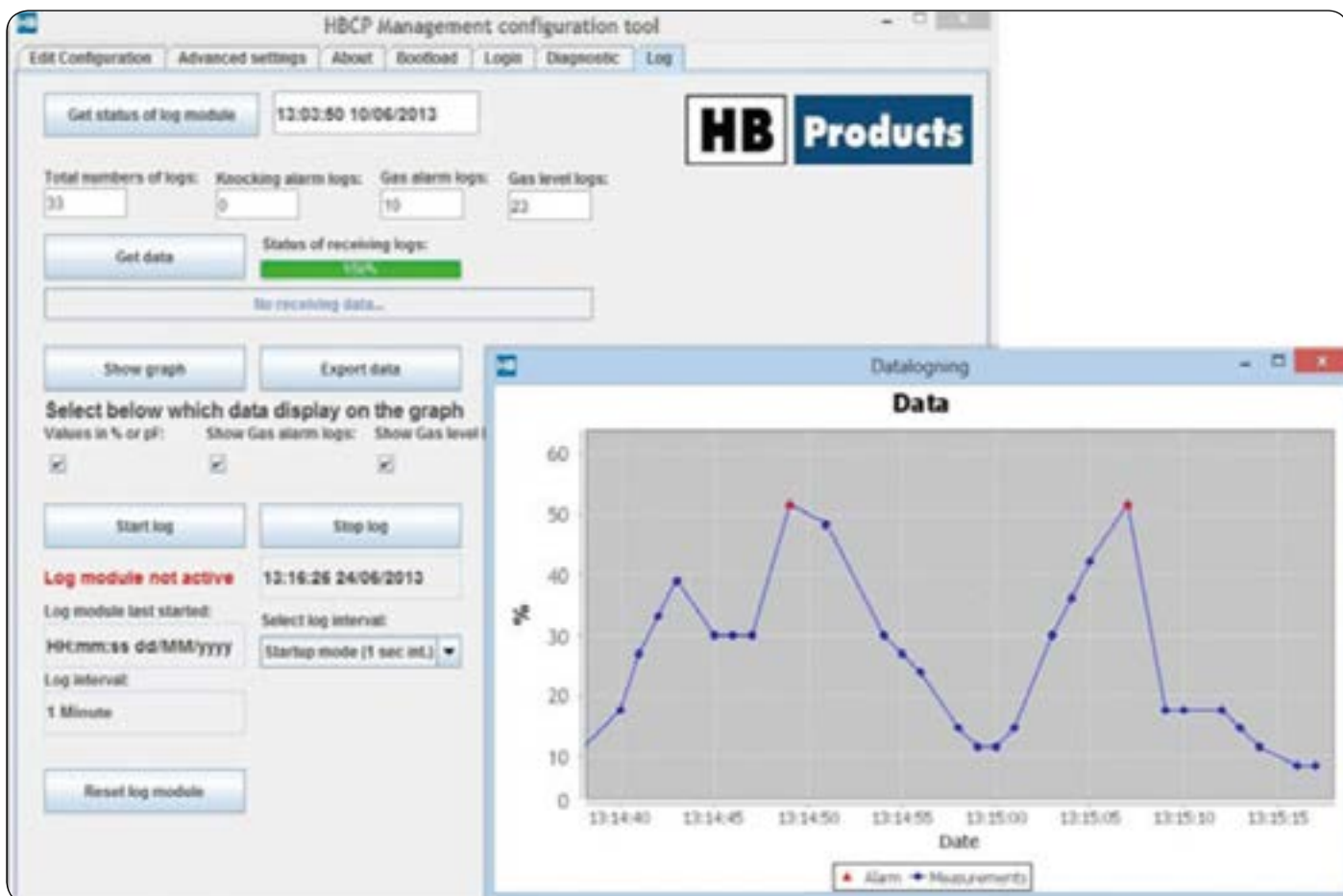
## Hvordan opstår væskeslag og hvad medfører det?

Væskeslaget kommer af et væskeoverløb fra væskeseparatoren. En for lille væskeseparator, for lille rørdimension på suge ledning eller fejl i styringen/manglende tilbagemelding fra sensorer samt utætte ventiler, foranlediger væskeoverløb. Ammoniak har den kedelige egenskab at den med tiden påvirker ventilsædet og gør ventilen utæt. Når ventilen er utæt kan niveaureguleringen ikke styre niveauet i separatoren, og niveauet stiger dermed langsomt. I et anlægsdesign dimensioneres såvel væskeseparator og rør dimension på suge ledningen ud fra anlæggets normale drifts parametre, men da væskeseparatoren også skal kunne håndtere eksempelvis defrost opstår der situationer i anlægsdriften, hvor systemets grænser overskrides. Det kan også opstå under opstart, hvor kompressoren kommer på overarbejde ved meget højt sugetryk.

Selve væskeslaget i kompressoren opstår fordi kompressoren ikke er i stand til at sammenpresse ammoniak væske i samme grad som gas. Når væsken ikke kan sammenpresses overføres kompressorens effekt gennem plejlstang, ventiler samt krumtap, og disse dele belastes ud over metallens flydegrænse og emnerne deformeres dermed.

De dele der bliver beskadiget ved et væskeslag afhænger af kompressor type og mængde af væskeoverløb. Typisk er det for stempelkompressor: krumtap, plejlstang, stempler, ventiler som havare, og for skruekompressor: hus skruer, lejer og ventiler.





### Patentanmeldt sensor teknologi

HBCP kompressor protection er en ny patentanmeldt sensor på markedet, som er udviklet af HB Products. Sensoren er i stand til at detektere selv meget små dråber ammoniak eller HFC, som ikke er synligt i et skueglas med det blåtte øje. Sensoren fungerer først og fremmest som beskyttelse af kompressoren så kompressorhavari minimeres/undgås.

### Designet til installation i eksisterende samt nye anlæg

Sensoren er en "rod style" udgave som nemt monteres i kompressorens suge ledning i en 3/4" eller 1" muffe afhængig af suge ledningens størrelse. Sensoren skal monteres på den rørstræng der tilgår kompressorens suge studs. Den kan dermed installeres på såvel nye som gamle anlæg. I eksisterende anlæg kan dette udføres uden at trykafleste systemet, ved at lukke af for kompressorens afspærringsventil. Designet af sensoren gør det muligt at montere den i med eller modstrøms position, hvilket gør det muligt at montere den i alle tænkelige nuværende og nye installationer.

### Alarm indikation ved væskeslag

Sensoren har to alarm indikatorer, henholdsvis lav alarm og høj alarm. Begge kan indstilles til den pågældende kompressor. Opstår der ammoniakdråber i suge ledningerne eller et mindre kritisk væsketilbageløb vil sensoren indikere en lav alarm på fronten af sensoren. Opstår der et kritisk væsketilbageløb, indikeres dette ved en høj alarm indikation på fronten samt ved afgivning af en alarm medling (DO signal - PNP transistor) til kompressorens PLC styring, der skal aktivere kompressor nødstop.

### Datalogger til brug som diagnoseværktøj

Udover muligheden for opsætning af alarm niveauer har sensoren også indbygget datalogger. Den logger op til 16.000 sæt data, som enten kan vises direkte på PC-skærmen eller udskrives til Excel fil. Sker der et tilbageslag husker sensoren det også når anlægget startes op. Dermed sikres at kompressoren ikke startes utilsigtet efter at kompressorens nødstop har været aktiveret.

HBCP giver først og fremmest en sik-

kerhed for at omkostningerne ved havari begrænses mindst muligt, samtidigt giver dataloggeren også et diagnose værktøj, som med de rette briller kan fastlægge, hvor der eventuelt skal sættes ind med anlægsjustering eller ændre driftsadfærd ved defrost, opstart med høj kapacitet eller lignende situationer, så væskeslag minimeres.

### Dataloggeren kan opsættes til kundens behov

Der er mulighed for at opsætte logning af sensorens signal som et % signal eller som et pF signal. Det kan være til gavn for senere brug at få logget signalet i pF, da men dermed kan indikere om væskeslaget har været stort eller lille. I dataloggeren kan også logges lav alarm og høj alarm, så man har muligheden for at konkludere hvor ofte der sker væskeslag og størrelsen af dem. Der kan også opstå en situation hvor der opstår ammoniakdråber i suge ledning, og dette vil man kunne aflæse i dataloggerne, da den vil indikere et højere niveau under opstart som gradvis aftager. Disse dataset kan logges i følgende data-intervaller: 1s, 30 s, 1m, 5m, 30m eller 1 time.

# Organisationsændringer i Lodam electronics

Kristian Strand, adm. direktør hos Lodam electronics har søgt nye udfordringer, og Henning Højberg Kristensen bliver ny adm. direktør.

Efter 5 år som adm. direktør hos Lodam electronics har Kristian Strand valgt at søge nye udfordringer i en konsekvens heraf har Lodam electronics gennemført en række organisationsændringer i ledelsen pr. 1. januar 2014.

Henning Højberg Kristensen bliver ny adm. direktør, og sammen med Tore Østergaard, som er udnævnt til COO, samt en endnu ikke ansat Salgs- og marketingdirektør, vil disse tre udgøre den samlede direktion.

- Lodam har været gennem stor vækst de seneste år, og at Kristian Strand nu vælger at søge nye udfordringer giver anledning til, at vi optimerer organisationen, så vi er gearet til de kommende års fortsatte vækst, udtaler Henning Højberg Kristensen.

- Vi er samtidig rigtig glade for, at Kristian Strand har sagt ja til at indtræde i Lodams bestyrelse den 1. januar 2014, hvilket vil sikre kontinuiteten i Lodams fortsatte udvikling, tilføjer Henning Højberg Kristensen.

## Kort om de nævnte personer:

Henning Højberg Kristensen har været en del af Lodam i 16 år i forskellige funktioner. De seneste 7 år har Henning Højberg Kristensen fungeret som



*Kristian Strand, adm. direktør hos Lodam electronics har søgt nye udfordringer.*



*Henning Højberg Kristensen bliver ny adm. direktør.*

teknisk direktør, CTO, og sammen med Kristian Strand udgjort direktionen.

Tore Østergaard har været HR Manager hos Lodam i tre år. Tore Østergaard har en

## LODAM ELECTRONICS



Lodam udvikler, producerer og leverer energieffektive produkter inden for forretningsområderne køl, varme og ventilation. Produktportfolien består af en lang række elektroniske styringer, betjeningspaneler, sensorer og softwareapplikationer, som kombineres til såvel færdige produkter som kundetilpassede OEM-løsninger.

Virksomheden har hovedsæde i Sønderborg og beskæftiger godt 90 medarbejdere, hvoraf hovedparten er ingeniører.

Lodam electronics a/s, Kærvej 77,  
6400 Sønderborg [www.lodam.com](http://www.lodam.com)

baggrund inden for topledelse, bl.a. i Sønderjyllands Amt og Syghus Sønderjylland.

Kristian Strand tiltræder d. 1. januar 2014 som ny adm. direktør i PP Techniq ApS, som udvikler højteknologiske produkter til vindmøllebranchen. Kristian Strand har været en del af Lodam i godt 8 år, de seneste 5 som adm. direktør.

## Värmepumpar för kallt klimat



Nyheter och synvinklar i Nr 4 2013 av Heat Pump Centre Newsletter Marknaden för värmepumpar växer. Ett undantag är värmepumpar med utomhusluft som värmekälla, där försäljningen i kalla klimat är mer begränsad, mest för att denna typ förlorar mycket av sin kapacitet och effektivitet vid låga temperaturer. Om det fanns sådana på marknaden, men med bättre prestanda vid låg yttertemperatur, så skulle detta leda till en ökad användning av värmepumpar. Detta inte minst i de kalla områden som i dag i huvudsak är beroende av fossila bränslen för uppvärmning.

## Temat för detta nummer

av HPC Newsletter är Värmepumpar för kalla klimat. Efter en kort översikt beskrivs ett sätt att angripa ett av de inneboende problemen med luftvärmepumpar i kalla klimat: frostbildning på värmeväxlarytor. Vidare presenteras en kompressor för värmepumpar som används som varmvattenberedare i kalla klimat. Andra artiklar i detta nummer är fortsättningen av en översiktsartikel om begränsning av köldmediemängden i en värmepump minskning, samt en sammanfattning av European Heat Pump Summit Symposium. Vidare får vi en marknadsrapport från Sydkorea.

# Skandinaviens mest moderne højlager

Men har ikke overblik over, hvordan kølingen kommer til at fungere



Dimensionerne er imponerende: en halv kilometer langt, 200 meter bredt og 25 meter i gennemsnitlig højde.

Med de højder og størrelsesforhold er der ikke nogen værktøjer, som kan give præcise beregninger over, hvordan temperaturer og luftstrømme vil fordele sig – og hvilke.

Et stykke uden for Oslo er opbygningen af Skandinaviens mest moderne, automatiske lager i gang. Det er Coop

Norge Handel A/S' nye Østlandslager, som skal betjene Coops butikker i det sydøstlige Norge. Men lageret skal også fungere som centrallager og forsyne butikker i hele Norge med en stor del af fødevarerne, herunder en andel ferskvarer.

Lageret er enormt også i international sammenligning, og det har udfordret Coop. Eksempelvis har dimensionerne og automatiseringsgraden betydet, at

man opererer med en række ubekendte faktorer, ganske enkelt fordi der her mangler referencer at læne sig op ad

## Dimensionerne er imponerende.

En halv kilometer langt, 200 meter bredt og 25 meter i gennemsnitlig højde – det giver 1,25 millioner kubikmeter lagerplads. Det er også det absolut mest automatiserede. Med en investeringspulje på omkring 1,5 mia. norske kroner har Coop været i stand til at sammensætte en løsning, der kan håndtere en betydelig del af samtlige varer fuldautomatisk.

Har ikke overblik over hvordan kølingen vil fungere

Ny teknologi giver maksimalt udbytte af højlager "Et godt eksempel på det er, at man stadig ikke har overblik over, hvordan kølingen kommer til at fungere. Med de højder og størrelsesforhold er der ikke nogen værktøjer, som kan give præcise beregninger over, hvordan temperaturer og luftstrømme vil fordele sig – og hvilke

## Advansor med ny compSUPER XS ValuePack serie primært målrettet mod convenience butikker og express-butiksformate

Advansor introducerer compSUPER XS ValuePack serien for transkritisk CO<sub>2</sub> køling til lav indkøbspris

### Nyt design - lavere indkøbspris

Nytænkning af den traditionelle måde at bygge CO<sub>2</sub> booster anlæg på, har ført til udviklingen af en ny modelserie fra Advansor: compSUPER XS ValuePack.

De nye designaspekter imødekommer høj produktkvalitet til lav indkøbspris. Samtidig er der lagt vægt på fleksibilitet gennem et installations-venligt og servicevenligt anlægs-design:

- **Integreret i vejrbestandigt hus**  
Gaskøler installeret ovenpå
  - **Integreret i vejrbestandigt hus**  
Gaskøler installeres eksternt/fjernt
  - **Indendørs opstilling uden hus**  
Gaskøler installeres eksternt/fjernt
- Samlet set tilbydes slutbrugere en ny mulighed for at vælge miljøvenlig CO<sub>2</sub>

køling der er fuldt ud konkurrencedygtig på pris i forhold til HFC-køleanlæg.

### Convenience og express butiks-formater

compSUPER XS ValuePack serien er primært målrettet mod convenience butikker og express-butiksformater med køle- og frysbehov på henholdsvis 40 kW og 10 kW.

Prisniveauet er væsentligt lavere end et traditionel CO<sub>2</sub> booster anlæg til samme behov. Dette, uden at have gået på kompromis med Advansors høje kvalitetskrav.

compSUPER XS ValuePack serien tilbydes med følgende køle- og fryskapaciteter (som minimum med kølekapacitet):

- **MT capacity range: 15-40 kW**  
-10°C evaporation / 32°C ambient
- **LT capacity range: 3-12 kW**  
-32°C evaporation / 32°C ambient



### Mere information

Tlf +45 7217 0174  
info@advansor.dk

## Stor fiskeindustri ordre til Kølemadsen i Bangladesh



Køle- og frysespecialisten Kølemadsen i Hirtshals fordobler med ét sin omsætning med en historisk stor ordre til Bangladesh. Ordren er kulminationen på flere års fodarbejde i det sydøstasiatiske land, og forude venter med stor sandsynlighed en lignende ordre.

Kølemadsen A/S, der de seneste 45 år har specialiseret sig i køle- og fryseteknik og siden 2007 har været aktiv i Bangladesh, har netop vundet en ordre på 5,4 millioner dollar på levering af et stort køle- og fryseanlæg til fiskeproducenten Virgo.

Kølemadsen har tidligere leveret udstyr til forskellige fiskeproducenter i Bangladesh og har via Danidas Business Partnership-program fundet en lokal partner, der har banet vej for ordren.

Kølemadsen skal levere både køle- og procesudstyr og står som hovedleveran-

dør på den samlede ordre. El-delen og procesudstyret leveres dog i samarbejde med de danske partnere Marine-EL og KM Fish, som Kølemadsen tidligere har samarbejdet med i Bangladesh.

”Ordren betyder rigtig meget for os. Den mere end fordobler vores omsætning, og det giver os ro til, at vi kan fokusere på at levere en høj kvalitet til den aftalte tid. Der er generelt en enorm mangel på viden om køl og frys i Bangladesh, og mange af anlæggene derude er gamle og stammer fra Indien og Singapore. Vi leverer et top-

moderne anlæg, der er med til at sikre en ubrudt kølekæde fra fangst til kølelager. Samtidig sparer vores anlæg en betydelig mængde strøm og sikrer endvidere, at det ikke er udsat for de næsten daglige strømudfald, man typisk må slås med i Bangladesh. Det højner Virgos konkurrenceevne betragteligt, og det er vi naturligvis stolte over at kunne bibringe”, siger Ivan Madsen, Kølemadsen.

Samtidig med ordren til Virgo har Kølemadsen modtaget et letter of intent på en ordre af tilsvarende størrelse til en anden fiskefabrik, der har brug for udstyr og viden om moderne produktion, hygiejne, dokumentation og salg. Det kan således få den samlede ordresum op på 60 millioner kroner.

Kølemadsen anvender lokal arbejdskraft i Bangladesh for dels at leve op til Danida-aftalen om at overføre processteknisk viden til en række lokale aktører og dels for at holde prisen konkurrencedygtig. Det betyder, at Kølemadsens lokale agent sourcer lokale virksomheder til fx svejsning og rørinstallation.

Kilde: Kølemadsen.

## Klimadan har fået ny direktør



Klimadans nye administrerende direktør Søren Norman Andersen.

Ikast-virksomheden Klimadan A/S er inde i en god udvikling og har fra 1. januar fået ny direktør, der vil fastholde kursen.

Den mere end 34 år gamle midtjyske producent og installatør af varmepumper

skiftede i 2012 navn til det nuværende Klimadan A/S og indførte samtidig en ny og grønnere strategi med fokus på klimavenlige kerneprodukter som f.eks. jordvarmeanlæg og luft/vandanlæg. Den kurs vil Klimadans nye administrerende direktør Søren Norman Andersen fastholde. Han har overtaget roret pr. 1. januar 2014 og kommer fra en stilling som administrerende direktør i Genvex A/S.

«Klimadan er en markant spiller i branchen som Danmarks største installatør af varmepumper, og jeg vil gerne fortsætte den positive udvikling, Klimadan har været inde i over en længere periode,» siger Søren Norman Andersen.

Han glæder sig til de nye udfordringer og til at fortsætte det gode samarbejde med virksomhedens kunder og samarbejdspartnere.

### KLIMADAN

Klimadan har i mere end 34 år leveret effektive varmepumper til jordvarme-anlæg, der leveres til både private og erhverv. Flere end 7.000 leverede løsninger er det blevet til siden start. Virksomheden giver bl.a. danskerne mulighed for at udnytte den billige jordvarme som alternativ til olie, fastbrændsel eller gas, mens dansk erhvervsliv - særligt landbruget - kan bruge Klimadans varmepumper til bl.a. at udnytte overskudsvarme i gyllekøling, staldvarme, mælkekøling og kartoffel-køling.

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 460,- pr. år.  
ase.rostad@kulde.biz  
tlf. +47 67 12 06 59**



## Varmepumpe der producerer strøm!

Innogie ApS er ved at udvikle en varmepumpe, der også producerer strøm som led i et integreret solfanger-system.

Den tidligere AU Herning-studerende Kristian Harley Hansen er idémanden bag en ny teknologi, som skal tilbyde en integreret solfangerløsning.

I første omgang er det familiehuse, som virksomheden Innogie ApS med Kristian Harley Hansen ved roret vil henvende sig til, men den teknologiske løsning er også egnet til industri og erhvervslivet.

### En væsentlig forskel

Det større højteknologiske projekt går ud på at gøre familier og virksomheder selvforsynede med både varme og el.

Det skal ske, ved at Innogie ApS udvikler en varmepumpe, der også laver strøm. Sådan én findes ikke endnu, men Innogie ApS har bevist, at det kan lade sig gøre.

- Vi har vendt 50 års teknologi med varmepumper på hovedet, så vores var-



*Innogie ApS med Kristian Harley Hansen i spidsen vender teknologien på hovedet.*

Foto: Tom Laursen

mepumpe ikke kun bruger, men også laver strøm. Der er en væsentlig forskel, siger Kristian Harley Hansen.

**Udvikler en varmepumpe der også laver strøm!**

### Laves? Sælges? Svare sig?

Selve solfangerne er bygget ind i taget. De er ikke nedsænket, som man ser det nogen steder, men fungerer som tag. Det vil sige,

at der ingen paneler er at se. På den måde påvirkes husets udseende ikke negativt.

Æstetik er en stor del af projektet. Men det må ikke være for dyrt, og det skal kunne laves inden for en rimelig tidsramme.

- Vi plejer at spørge: Kan det laves? Kan det sælges? Kan det svare sig? Det lyder banalt, men det er gode spørgsmål at bruge, når man udvikler et produkt, siger Kristian Harley Hansen.

### Stadig en lille virksomhed

Innogie ApS blev etableret i Herning i 2010. Det er en lille virksomhed med tre fuldtidsansatte plus tre anpartshavere. Derudover har virksomheden et konsortium i fem lande i Europa. I alt arbejder der omkring 20 mennesker på udviklingsdelen.

- Jeg synes, det ser lovende ud, men vi skal huske at holde fokus. Vi er stadigvæk en lille virksomhed, siger Kristian Harley Hansen.

Hele systemet forventes klar til salg i midten af 2014.

Kilde: aoh.dk

## Sommerhusejere

## Kan spare meget ved å installere varmepumpe

De mange tusinde sommerhusejere og husejere, der stadig har el-varme, kan med fordel installere en varmepumpe, som supplerer til el-radiator. Man kan på den måde sparre op til mere end 66 procent på den del af elregningen som går til opvarmning. Dermed kan udgiften til varmepumpen allerede efter 3-4 år være betalt.

### Ny LG Varmepumpe Nordic Prestige

Firmaet Kinnan A/S i Egå har netop lanceret den nye LG Varmepumpe Nordic Prestige, som er skræddersyet til nordiske klima. Det betyder, at kapaciteten for varme og køling kan varieres alt efter udetemperaturen og skaber dermed et behageligt indendørs miljø. Dermed sikres en konstant behagelig temperatur i rummet uanset vejret.

### Ned til 25 minusgrader

Også hvis temperaturen ryger ned på 25



*De mange tusinde sommerhusejere og husejere, der stadig har el-varme, kan med fordel installere en varmepumpe. Man kan på den måde sparre op til mere end 66 procent på den del af elregningen som går til opvarmning.*

minusgrader, kan dette nye anlæg levere op til 2,5 kW varme, med en COP-værdi på 2,5.

### Ingen støj, støv eller dårlig lugt

Lydniveau spiller en stor rolle, når man tænker på at købe og få installeret en varmepumpe. Derfor kan man med for-

del vælge LG Varmepumpe, da den nye model har markeds laveste lydniveau, oplyser LG. Det gør det nemmere at placere varmepumpen hensigtsmæssigt uden også at skulle tænke alt for meget på lydniveau.

Med det nye ventilatorhjul har Nordic Prestige en gennemstrømning på op til 990 m<sup>3</sup> luft i timen.

LG's særlige luftfilter fjerner støv, al dårlig lugt og renses desuden luften for de fleste bakterier. Indeklimaet bliver dermed rent og behageligt

### Energimærket

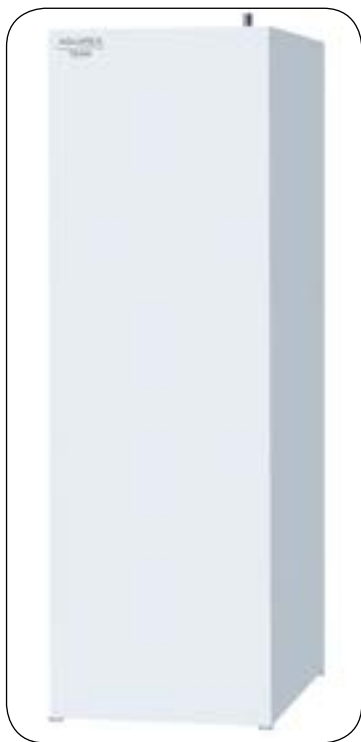
Alle produkter fra LG opfylder de nye krav til Energi-mærkningen A. Samarbejdet mellem firmaets egne teknikere og aut. installatører giver optimal sikkerhed for driften og opfyldelsen af garantien.

Tlf. 86 17 87 00 og på [www.lgv.dk](http://www.lgv.dk)

Panasonics

## Ny varmtvandsbeholder til luft-vand varmepumper

Varmtvandsbeholderen PAW-TD-20B8E3-NDS, er specialudviklet til Panasonics luft-vand varmepumperne i Aquarea Bi-Bloc og Mono-Bloc serierne.



Ved at kombinere varmtvandsbeholderen med en Aquarea-varmepumpe kan man nemt og enkelt skabe et højeffektivt og energibesparende varmepumpesystem, der på én og samme tid sikrer effektiv opvarmning i hjemmet og varmt vand i hanerne - selv når temperaturerne er langt under frysepunktet. Panasonics varmtvandsbeholder og Aquarea-varmepumperne er specialudviklet til det nordiske klima med mange måneders frost og kulde.

”Den nye varmtvandsbeholder har en ekstra stor kapacitet og en særlig isolering, der gør det muligt at opvarme vand og holde det varmt på en energieffektiv måde. Beholderen skal vedligeholdes én gang årligt, til gengæld vil den holde livet ud,” siger Ed Wilkes, Country Manager Panasonic Appliances Air Conditioning Europe.

Varmtvandsbeholderens DHW-cylindere i rustfrit stål garanterer en robust løsning med lang levetid, og polyuretansoleringen sikrer, at beholderen har et minimalt tab af varme, uanset om den installeres i hjemmet, udhuset eller garagen. De store varmeplader i varmtvandsbeholderen giver hurtig og

effektiv opvarmning af vand til hanerne og gør det både billigere og grønnere at opvarme hjemmet.

Varmtvandsbeholderen er designet med særligt fokus på nem installation og enkel vedligeholdelse.

Den nemme og hurtige installation sikres ved, at beholderen leveres med en færdigmonteret trevejsventil og A-klassepumpe. Med sit firkantede, neutrale design og hvide fronter er det nemt at integrere den i de fleste hjem, udhuse eller garager.

Sammen med en Aquarea luft-til-vand-varmepumpe får man en energibesparende løsning, der har en brancheførende ydeevne, enkel installation og lave driftsudgifter. Varmtvandsbeholderen fås med en kapacitet fra 3kW og op til 16kW og er særlig velegnet ved renoverings- eller nybyggeriprojekter.

Varmtvandsbeholderen bør tjekkes én gang årligt, og vedligeholdelsen er nemt tilgængelig gennem en låge i frontpanelet, hvorfra der er adgang til pumpe, ventil, strømforsyning og varmelegemet, mens alle tilslutninger kan nås fra toppen af beholderen.

[www.aircon.panasonic.dk](http://www.aircon.panasonic.dk)

## Energieffektivisering og øget rentabilitet med kølemøbelforbedringer

Hillphoenix som opkøbte Anthony International tilbyder moderne teknologi og funktionalitet til køleudstillingsmøbler.

Under Advansors samme moderselskab, Dover Cooperation, tilbyder Anthony forbedringer af eksisterende kølemøbler med fordel for energieffektivisering og øget rentabilitet.

### Forbedringer af udstillingsmøbler

Anthony er førende indenfor fremstilling af køle-/fryserumsdøre og skræddersyet kurvede glaslåger. Sammen med serviceydelser som retrofit af på eksisterende møbler giver dette fødevarerbutikken en vifte af løsninger for:

- **Øget energieffektivitet**  
Energibesparelser op til 40% og tilbagebetalingstider på 1-2 år

- **Øget brugeroplevelse**

Kundeorienterede og attraktive udstillingsmøbler som kan tilpasses behovet. Til fornyelse af butikkens image

- **Bedre fødevarerkonservering**

Med disse forbedringer opnår butikken en forbedret rentabilitet ved udnyttelse af Anthonys produktprogram.

### Anthony produkt program

#### 1. Døre & Rammer

Til køle-/fryseapplikationer. ”Energy neutralt” og ikke-kondenserbart design

#### 2. Døre til retro-fit

Fremstillet og installeret i forhold til eksisterende applikationer og kundebehov

#### 3. Forstærket & Kurvede Glas

Fremstillet og installeret i forhold til

kundespecifikke møbler for opnåelse af unikt design

**4. Udstillingslåger & Glasskydedøre**  
Flade eller kurvede låger. Nem-bevægelige og let rengørelige skydedøreløsninger

#### 5. Belysning

Inkluderer retrofit af LED belysning. Energibesparelser op til 75% i forhold til fluorescerende belysning

### Anthony International

Anthony er en global og førende producent af specialglas, køle-/fryserumsdøre, kølemøbelbelysning og udstillingsmøbler.

[www.anthoniyintl.com](http://www.anthoniyintl.com) for mere information.

## Advansor udvider markedsfladen med Carrefour

En af Europas største detailhandelskæder, Carrefour, vælger miljøvenlig CO<sub>2</sub> køling fra Advansor.

Med hovedsæde i Frankrig, har Carrefour Group - en af verdens og Europas største detailhandelskæder, valgt at indføre miljøvenlig CO<sub>2</sub> køling fra Advansor i butik-formater som hypermarkeder og supermarkeder.

Carrefour Group opererer globalt på tre hovedmarkeder (Europe, Sydamerika og Asien) med flere end 9.900 butikker fordelt på 34 lande.

Hovedparten af butikkerne er etableret i Europa med flere end 8000 butikker. Heraf findes størstedelen i Frankrig Carrefour butikker - Frankrig og Belgien Gennem

samarbejde med Carrefour og europæiske installatører, er Advansor yderst positiv ved indgangen af 2014 med allerede nye og fortsat stigende antal forespørgsler samt ordrer til europæiske Carrefour butikker i Frankrig, Belgien og Rumænien.

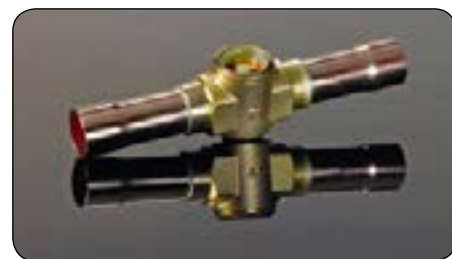
Dette inkluderer transkritiske CO<sub>2</sub> booster køleanlæg fra Advansors comp-SUPERserie, som kan tilpasses forskellige og samtidige behov, fx køl, frys og varmegenvinding.

"Vi er tilfredse med at kunne tilføje endnu en stor detailhandelskæde som Carrefour til vores referenceliste over slutbrugere der støtter overgangen til CO<sub>2</sub> køleanlæg. Foruden at illustrere en tydelig tendens i retningen mod miljøvenlige løsninger i Europa, imødekommer dette også

det kraftige regulative fokus på at fremme "fremtidssikre" løsninger i Europa", fortæller Advansors salgsdirektør, Torben M. Hansen.

Mere information  
Tlf. +45 7217 0174  
[www.advansor.dk](http://www.advansor.dk)

### Danfoss SGP skueglas



De nye Danfoss SGP skueglas er baseret på vores kunders behov for komponenter til højere tryk. Det pålidelige og velkendte design er udviklet til at modstå op til 52 bar maks. driftstryk. Det betyder, at SGP også er velegnet til R410A, R32 & CO<sub>2</sub>. Derudover har Danfoss skueglas forbedret lysrefleksion, hvilket gør det let af aflæse kølemidlets tilstand.

## Hurtig nedkøling af mælk og andre flydende produkter

Building Supply DK tilbyder et bredt program i Packo kompakte isbankanlæg, hvor årelang know-how i rustfri stål konstruktion og køleteknik står til rådighed.

### Anvendelsesområder:

- I mejerier, food industri og landbrug til hurtig nedkøling af mælk og andre flydende produkter.
- I processindustrier for hurtig køling af alle typer processer.
- I storkøkkener til nedkøling af kigpødder og sousvide anlæg.
- I pharmaindustrier til nedkøling af alle typer flydende produkter og processer.
- I laboratorier for køling af processer, tanke o. lign.

### Konstruktion:

Isvandsbeholderen udføres i rustfri stål ud- og indvendig isoleret med 50 mm PUR-skum og med isoleret låg i rustfri stål.

Fordamperspiraler udføres i 1/2" berrør eller 1/2" rustfrie rør for kølemiddel freon R-404A, R-134A eller brine (vand/glykol).

Anlæggene leveres altid komplet opbygget med venturifordelere, ekspansionsventiler m.v. klar til tilslutning af køleanlæg.

For hurtig afisning og cirkulation i be-



holderen er beholderen forsynet med et luftfordelersystem.

De leveres inkl. 1-2 stk. fastmonterede sidekanalblæsere.

### Tilbehør:

Anlæggene leveres med komplet el-styrekasse i henhold til EN 60204-1 og isvandspumpe(-r) efter ønske og behov. Det leveres påbygget pladevarmeveksler til køling hvor der kræves sekundært kølekredsløb.

### Køleanlæg:

Anlæggene leveres med og uden køleanlæg efter ønske. De kan også leveres som «stikkerfærdig» anlæg, hvor isbanken opbygges på fælles bundramme med køleanlægget.

### Nærbutikker efterspørger CO<sub>2</sub> løsninger fra Danfoss



CO<sub>2</sub> er i stigende grad en etableret løsning til større butikker, så derfor omhandlede diskussionen på ATMOSphere Europe 2013 i stedet de mindre detailforhandlere, som efterspørger omkostningseffektive CO<sub>2</sub> løsninger til nærbutikker og små supermarkeder. Danfoss har udviklet en dedikeret CO<sub>2</sub> transkritiske minibooster regulator, AK-PC 772, der netop matcher den tendens.

# VE-godkendelsesordningen er kommet i gang

En frivillig ordning, men ingen er godkendt endnu

VE-godkendelsesordningen for de, der monterer små vedvarende energianlæg – herunder varmepumper – er så småt ved at komme i gang. Indtil videre som en frivillig ordning, og ingen er godkendt endnu, men man skal i gang med efteruddannelsen nu, hvis man vil godkendes i 2014.

Kølefirmaer kan søge om godkendelse som VE-montørvirksomhed, anvende det i sin markedsføring og blive optaget på Energistyrelsens godkendelsesliste.

## Godkendelse kræver, at

- En person i virksomheden uddanner sig i den relevante teknologi, som kan læses i bekendtgørelsens bilag 1 – afsnittet om varmepumper m.m. står i stk. 4.
- Uddannelsen er gennemgået og bestået på Maskinmesterskolen i København eller Erhvervsakademierne i København, Odense, Ålborg og Århus.
- Personen skal som udgangspunkt være uddannet på niveau 5 (el-/vvs-installatør, maskinmester, konstruktør eller



lignende) – men AKB har fået tilsagn fra Energistyrelsen, at man kan søge om at blive realkompetencevurderet! Altså vurderet på sine erfaringer og kunnen som varmepumpeinstallatør!

- «Udførende medarbejderne» i virksomheden, der arbejder med montering, skal have de nødvendige kompetencer og have modtaget nødvendig instruktion.
- Virksomheder, som ønsker godkendelse, skal have et kvalitetsstyringssystem, som er godkendt af en kontrolinstans, der selv skal være godkendt. Hvis den ansøgende virksomhed i forvejen har et godkendt kvalitetsstyringssystem – eksempelvis ISO9001:2008, kan virksomheden bygge oven på dette, således at der alene skal tilføjes et afsnit om de VE-teknologier, som virksomheden søger om godkendelse til.

## VE GODKENDELSESORDNINGEN

Godkendelsesordningen er for virksomheder, der monterer små vedvarende energianlæg. Med små vedvarende energianlæg forstås biomassekedler og – ovne, solcelle- og solvarmeanlæg og varmepumper. Virksomheder kan vælge at blive godkendt indenfor en eller flere af teknologierne. Virksomhederne kan opnå en godkendelse fra Energistyrelsen som henholdsvis VE-montørvirksomhed eller VE-installatørvirksomhed. En godkendelse giver virksomheden ret til at anvende betegnelsen VE-montørvirksomhed eller VE-installatørvirksomhed i sin markedsføring.

## Godkendelse og mere information

kan fås ved henvendelse til **Charlotte Vartou Forsingdal**, Tlf.: 3392 7596, cvf@ens.dk eller **Kåre Groes**, Tlf.: 3392 6734, kgr@ens.dk i Energistyrelsen.

AKB råder i øvrigt alle der arbejder med varmepumper til at registrere sig på Energistyrelsens Håndværkerliste, som styrelsen henviser til, indtil VE-listen fungerer, og hvor man kan logge ind og oprette en profil gratis.

## Varmeisolerende gardiner giver besparelser i varmeregnskabet



Miljørigtige gardiner som giver besparelser og nedsætter CO<sub>2</sub>-udslippet findes.

Gardinet hedder Duettet og lanceres af Faber. Dette kan være løsningen, når blæsten suser ind ad dine lukkede vinduer. Træk og kulde fra vinduerne er

nemlig en af de helt store syndere, både i miljø- og varmeregnskabet. Hele 48 procent af en boligs varmetab kan komme fra vinduerne. Miljøgardiner kan give

dig mulighed for at løse problemet uden at skulle ud og investere i nye vinduer.

Varmeisolerende gardiner er simpelthen designet til at matche tidens krav om at sammentænke interiør og miljørigtige løsninger. Samtidigt er det indenfor økonomisk rækkevidde, hvilket er vigtigt i en tid, hvor mange er tilbageholdende med at foretage de helt store investeringer i boligen.

## Født ud af et behov

Stoffet er fremstillet af, er helt særligt konstrueret. Det er dobbelt stof med en luftmembran imellem de to lag.

Luftkanaler mellem gardinets inder- og yderside danner en isolerende barriere, der forhindrer luftens konvektion, og dermed nedsættes transporten af varme mellem gardinets inder- og yderside. Det betyder, at gardinets yderside kan afvise kulde samtidig med, at gardinets inderside kan holde på varmen.

# Stort behov for uddannelse indenfor viden om forskellige aluminium legeringer

Markedet bliver i stigende grad præsenteret for aluminiumrør. Det konventionelle materiale er kobber, og det er kobberrør man under uddannelsen som kølemontør bliver oplært i.

## Den Jyske Håndværkerskole

Sapa inviterede kølemontørlærlinge fra Den Jyske Håndværkerskole. Mere viden om aluminiumrør til brug i kølemontør håndværket var dagens emne. Der var teoretisk materialelære tilpasset emner indenfor kølemontage. Lærlingene fik mulighed for at udføre noget af deres håndværk som lodning og bøjning i aluminiumrør for at få «hands on» kendskab til hvor let det er at arbejde med – når det gøres rigtigt!

## Et stort behov for uddannelse

«Vi ser et stort behov for uddannelse indenfor basis viden om forskellige aluminium legeringer. Ligeledes er det vigtigt at montører kender forskellen ved at montere aluminium i stedet for kobber.

## Der er nogle forholdsregler

man skal tage for at sikre sit produkt og dermed også tilfredse kunder. Og det er både montørerne og vi interesserede i» si-

ger Klaus Sandfeld, produktchef for Precision Tubing Tønder og initiativtager til besøget. Sapa har været præsenteret på

## Vil informere branchen

Køledagene i Odense og været med til ERFA møder i Danmark for at informere branchen om aluminiumrør. «Vi er ikke en undervisnings-institution, men erkender at der er et behov der p.t. ikke dækkes fra anden side. Vi vil gerne være med til at dele ud af vores specialist viden om aluminium og give håndværkere mulighed for at prøve at arbejde med materialet. Aluminium har mange fordele, dog skal materialet anvendes, behandles og installeres rigtigt – og det ligger i vores interesse at sikre dette så godt vi kan» siger Peter Johnsen, direktør for Precision Tubing Tønder.

## Loddekurser til varmeveksler producenter

Precision Tubing Tønder har ligeledes givet loddekurser til varmeveksler producenter inden for varme- og kølebranchen.

I et samarbejde med European Association for Brazing and Welding (EABS) er der et kursusforløb i støbeskeen, som har til formål at informere om aluminium som materiale, og ligeledes uddanne i praktisk håndtering af aluminiumrør, som lodning, mekaniske samlinger og flaring samlinger. Kurset forventes tilgængeligt i starten af 2014.



Sapa inviterede kølemontørlærlinge fra Den Jyske Håndværkerskole til mere viden om aluminiumrør til brug i kølemontør håndværket. Der var teoretisk materialelære tilpasset emner indenfor kølemontage.



## Kurs i varmepumpeteknik for rådgivere

Teknologisk Institut – Aarhus 23.april 2014, Taastrup 19.november 2014

På kurset er der lagt vægt på rådgivning og dimensionering samt hvad du skal være opmærksom på i forbindelse med installationen af varmepumper. Desuden ser vi på hvordan varmepumper implementeres i bygninger. På kurset får du også viden om varmepumpetyper og hvilke forhold man skal være opmærksom på ved valget af varmepumpen samt overslagsmæssig dimensionering af varmepumpen. Endelig ser vi på indtastning af varmepumpe i BE10 samt kravene i bygningsreglementet BR10. Nr. 27541 A DKK 3.590



Fjernvarmeprisen 2013:

## Superbrugsen i Skjern leverer nu også fjernvarme fra køle- og fryseanlæggene

Superbrugsen i Skjern har så meget fokus på energien, at den nu leverer fjernvarme. Køle- og fryseanlæggene i butikken sender nemlig overskud-varme ud i Skjern Fjernvarmes ledningsnet. I alt kommer brugsen til at producere 20 almindelige huses årsforbrug af fjernvarme. Derfor hædrer Dansk Fjernvarme Superbrugsen i Skjern med Fjernvarmeprisen 2013.

### Kan vi spare på energiforbruget?

Det spørgsmål stillede uddeler Hans Jørgen Andersen og Superbrugsen i Skjern sig selv, da butikken skulle renoveres. Ganske enkelt fordi et lavere energiforbrug vil betyde lavere omkostninger. Selvfølgelig kunne en stor dagligvarebutik spare på elforbruget, men at man ligefrem kunne vende varmekonsumet på hovedet, det havde man ikke forestillet sig.

Ikke desto mindre er det, hvad butikken har gjort. Med det nye klimavenlige køle- og fryseanlæg i butikken er der nemlig mulighed for at genanvende den overskudsvarme, som ellers blot skulle blæses ud til fuglene. I stedet bliver varmen nu sendt ind i Skjern Fjernvarmes ledningsnet som fjernvarme.

### Kunderne får varmen to gange

”Kunderne får nu varmen to gange ved at handle hos os. Både når de går hen i butikken, og når de når hjem i deres egne stuer igen,” siger uddeler Hans Jørgen Andersen.

Teknisk er det to varmevekslere, som er koblet på køle- og frysesystemet, der sender overskudsvarmen fra køleprocessen ud i fjernvarmenettet. Ikke noget, der har kræ-



*Køle- og fryseanlæggene i Superbrugsen i Skjern sender overskudsvarme ud i Skjern Fjernvarmes ledningsnet. I alt kommer brugsen til at producere 20 almindelige huses årsforbrug af fjernvarme.*

vet det store gravearbejde. Egentlig er der blot sat et ekstra rør og en ekstra måler på fjernvarmetilslutningen, så man kan måle, hvor meget fjernvarme brugsen producerer.

### 20 almindelige husstandes forbrug

På årsbasis vil det blive til cirka 20 almindelige husstandes forbrug. Skjern Fjernvarme får i forvejen næsten halvdelen af sin varme fra overskudsvarme fra Skjern Papirfabrik, og derfor har fjernvarmeværket masser af erfaring med overskudsvarme. Værket er derfor positivt stemt for eventuelt også at koble andre virksomheder på ledningsnettet, hvis de har overskudsvarme, det kan bruges.

### Enorme mængder overskudsvarme udnyttes ikke i dag

På landsplan er der enorme mængder overskudsvarme, som i dag ikke udnyttes. Mange store og mellemstore virksomheder bruger ligefrem strøm på at køle overskudsvarme fra eksempelvis produktionshaller, serverrum og køle- og fryseanlæg bort i køletårne.

Der spildes på den måde overskudsvarme svarende til det årlige fjernvarmeforbrug i Aarhus. Formentlig mere.

### Høje afgifter gør det urentabelt

Teknisk er det, som med Superbrugsen i Skjern, muligt at udnytte denne overskudsenergi. Årsagen til, at der ikke udnyttes mere overskudsvarme, end der gør, er typisk, at høje afgifter gør det urentabelt for virksomhederne at investere i projekterne.

### Et eksempel til efterfølgelse

”Superbrugsen i Skjern er et eksempel til efterfølgelse. Fjernvarmen kan jo netop udnytte alle tænkelige energikilder. For forbrugerne i Skjern er det jo tilmed dobbelt gevinst, for dels giver det deres butik en indtægt, dels giver det dem selv grøn og effektiv varme i radiatorerne derhjemme. Det er både grønt, billigt og god komfort.

### En rigtig god forretning

For Superbrugsen i Skjern er det en rigtig god forretning med en tilbagebetalingstid på to til tre år. Tilmed var det en forretningsmulighed, man ikke havde tænkt ind i de oprindelige budgetter for den grønne og miljøvenlige ombygning af butikken, køle-/fryseanlægget og det samlede energiforbrug.

Målet er også at blive CO<sub>2</sub>-neutrale i butikken. COOP har i det hele taget fokus på miljø og klima og prioriterer økologi, Fair Trade og reduktion af CO<sub>2</sub>-udledning meget højt. Flere COOP-butikker har med interesse fulgt projektet i Skjern med henblik på selv at gøre tilsvarende.

## Varmepumpe sparer ni pct. brændsel

Flisfyrede Hurup Varmeværk sparer brændsel ved at afkøle røgen helt ned til stuetemperatur. En varmepumpe til 1,85 mio. kroner har vist sig at være en god investering for det flisfyrede Hurup Varmeværk.

Siden tilslutningen af varmepumpen 17. maj har pumpen netto produceret 270.000 kilowattimer varme ved at afkøle røgen fra varmeproduktionen fra 42 til omkring



*Med en ny varmepumpe sparer Hurup Varmeværk nu 9 pct. af flis-brændselet.*

20 grader. Det svarer til en besparelse på flisforbruget på ca. ni procent.

Priserne for flis har været støt stigende. I dag koster flis knap 51 kroner pr. gigajoule. Det svarer til 19 ører pr. kilowattime. Da prisen var lavest lå prisen mellem 12 og 14 øre.

På den baggrund besluttede værket sig for at se på, hvordan man kan udnytte brændselet noget bedre.

## Køleskabtrend der kommer tilbage i 2014



Som du nok har lagt mærke til, så er der gamle trends, som somme tider vender tilbage. De får nyt liv – så at sige. Så derfor kan det være svært for mig at smide ud, da er regel nr. 1: Den kan gemmes og bruges igen på et senere tidspunkt. men dette gælder naturligvis ikke køleskab.

Hvad med et retrokøleskab i lyserød! Det kan man virkelig kalde en vovet farve til et køleskab. Nå vælger man et lyserødt frem for et almindelig hvidt eller metallic, som alle andre har. Det gælder om at skille sig ud, hvis man tør. Køleskabet er også bare et tegn på, hvordan gamle genstande kan få nyt liv – forbedret liv med små justeringer.

## Luksuskøleskab med smart ekstraopbevaring i døren



*Hvorfor åbne hele køleskabsdøren, når man skal tage de varer ud, som man bruger mest? LG's nye Side-by-Side-køleskab letter arbejdet i køkkenet, sparer energi med verdens første dør-i-dør-løsning.*

LG's nye Side-by-Side-køleskab GS9366, er verdens første dør-i-dør-løsning, som skaber ekstra opbevaringsplads i køleskabsdøren. Med den ekstra dør får man hurtig og nem adgang til fx 1,5-litersflasker, mælkekarterner og andre varer, som man bruger ofte.

Når man holder fest sparer man energi med den smarte dør-i-dør-løsning fordi kulden, som lukkes ud, halveres i forhold til hvis hele døren åbnes.

På den måde er det både lettere at tage dagligvarerne ud, samtidig med at maden i køleskabet ikke udsættes for temperaturforandringer, så den holder sig frisk i længere tid.

### Hylderne kan flyttes rundt

Hylderne i den 60 centimeter høje dør-i-dør-del kan flyttes rundt, hvilket gør det let at organisere varerne i døren efter dine behov.

Hvorfor ikke give hvert familiemedlem hver sin hylde, så hvidvinen eller øllerne står højest oppe og børnenes drikkevarer på de nederste hylder inden for deres rækkevidde?

### Lineær kompressor

Køleskabet er udrustet med LG's lineære kompressor med færre bevægelige dele, hvilket gør den langt mere holdbar – så holdbar at den dækkes af en tiårs garanti. Til forskel fra de traditionelle kompressorer i køle- og fryseapparater, kan LG's lineære kompressor arbejde med variabel hastighed. Dvs. at den arbejder mere på varme sommerdage og mindre på kolde dage, hvilket ikke bare giver den en lang holdbarhed, men også gør den meget energieffektiv.

### Ingen vandledninger som driller

En anden finesse er, at LG GS9366 er

udstyret med en vandtank, hvilket giver hurtig adgang til is og koldt vand uden skabet er tilsluttet rindende vand. En stor fordel ved dette er, at skabet kan installeres uden hensyntagen til adgangen til vand eller afløb. Eventuelle vandskader ved en lækage minimeres selvfølgelig også, da der ingen risiko er for at vandet lækker fra tilsluttede rør.

### Ikke mere afrimning

Allerede ved cirka tre millimeter frost i en fryser øges strømforbruget med det, der svarer til en hel energiklasse. Derfor er LG's nye Side-by-Side udrustet med det aktive kølesystem Total NoFrost. Systemet fungerer på samme måde som airconditioning i en bil ved hurtigt at nedkøle varerne uden at skabe kondens, som ellers er almindeligt i et køleskab uden aktiv nedkøling. Med Total NoFrost behøver man aldrig mere at afrime, og samtidig giver teknikken et konsistent lavt energiforbrug.

For at holde frugt og grøntsager friske og sprøde i længere tid, har den en særlig opbevaringskuffe kaldet Moist Balance Crisper med en helt unik struktur på indersiden. Udformningen bevarer den naturlige fugtighed uden risiko for at kondensvand løber ned i skuffen og ødelægger frugt og grøntsager. Pris på 19 995 kr. inkl. moms.

## Sådan afrimer du din køleskabsfryser



Selv om intentionerne er gode, og du godt ved, at rengøring er lettest, hvis du gør det jævnlige, har fryseren det alligevel med at akkumulere mængder af is.

Isbjergene opstår, når lågen bliver åbnet og lukket, og varmere luft end det i fryseren bliver lukket inde og fryser til is. Samvirke giver her råd til, hvordan du afrimer din fryser.

### Tøm fryseren og sluk for strømmen

Første skridt er at tage alle frostvarer

ud af fryseren. Opbevar madvarerne i en køletaske eller eventuelt i køleskabet, mens du afrimer. Sluk for strømmen til fryseren, så du ikke risikerer at få stød.

### Tag det værste først

Oftentimes ligger der klumper af mere eller mindre fast is, som er lige til at tage ud med hånden. Gør det, før du begynder med den grundige afrimning.

### Brug varmt vand

Stil en skål eller balje med varmt vand ind i fryseren og lad den stå i 5-10 minutter. Det er lettere at skrabe isen på siderne væk, når den er let opløst. Du må ikke hælde varmt vand direkte ind i fryseren, da det kan skade den.

I mange fryserer er der en prop i bunden, som du skal tage ud og sætte en skål under, så det smeltede is kan løbe fra.

### Brug en skraber, der ikke ridser

Når det værste af isen har løsnet sig, kan du skrabe løs med et redskab, som ikke ridser. Det kan for eksempel være en træpalet. Hak ikke i isen, da du kan komme til at bule og skade fryseren. Hvis du ikke kan få al isen løsnet med paletten, kan du gentage punktet med varmt vand.

### Ikke varm luft

Brug ikke hårtørrer eller brødristerer til at varme smelte isen med. Det kan dels gøre skade på fryseren og dels gå rent galt, da du har med vand og strøm at gøre tæt på hinanden.

### Vask af til slut

Vask fryseren og tætningslister af med sæbevand eller en blanding af 2 dele eddike og 3 dele vand. Tør over med en ren klud og put dine frostvarer tilbage i frysen.

## Hvordan undgår du, at køleskabet lugter?



Hvis køleskabet er kommet til at lugte, skal hele køleskabet gås efter for gammel mad og derefter gøres grundigt rent. Læs her, hvordan du griber det an ifølge Samvirke. Sørg for, der ikke er gammelt mad i køleskabet og undgå at overfylde køleskabet.

### Det er sjældent, at klorin er nødvendigt

Rengøring kan normalt klares med vand med opvaskemiddel, men er køleskabet meget snavset, kan du bruge universalrengøring eller brun sæbe, som er skrappere.

Husk at bruge gummihandsker, når du gør rent med brun sæbe eller universalrengøringsmiddel.

Tager det ikke lugten, kan du bruge klorin. Det er sjældent, at klorin er nødvendigt, og da det er hårdt for miljøet, er det bedst at undgå, hvis du kan.

Det er vigtigt, at lade køleskabet tørre helt, inden du fylder, og lukker det igen, da fugt er grobund for skimmel.

### Sådan undgår du lugt i køleskab

For at forebygge at køleskabet kommer til at lugte, kan du følge disse køleskabsvaner, så du undgår, at køleskabet kommer til at lugte igen:

- Pak madvarer forsvarligt ind.
- Sørg for, der ikke er gammelt mad i køleskabet.
- Undgå at overfylde køleskabet.
- Hold altid køleskabet tørt.
- Sørg for, at dryprenden bagerst i køleskabet altid er tør og ren.
- Rengør køleskabet mindst en gang om måneden med vand med opvaskemiddel.
- Er I mange eller har mange

gæster, skal køleskabet gøres oftere rent.

### Tag lidt af gangen

At gøre hele køleskabet rent kan være en større opgave at sætte sig op til. Hvis du tager en hylde, når du alligevel vasker op, bliver opgaven mere overskuelig.

At skulle gøre hele køleskabet rent kan virke uoverskueligt, så derfor kan det være en idé at tage det lidt ad gangen. Tag f.eks. en hylde, når du alligevel vasker op.

### Ved skimmel skal hele køleskabet vaskes

Hvis der kommer skimmel på nogle grøntsager, er det bedst at gøre hele køleskabet rent med vand med opvaskemiddel.

Skimmel er svampespore, og når de kan ses på grøntsager, sidder de også andre steder i køleskabet.

Kilde: Levnedsmiddeldkandidat Michael René, adjunkt ved Professionshøjskolen Metropol.



## Frosne jordbær indeholdt virus



Frygt for, at jordbær er inficeret med en virus, der kan give leverbetændelse, fik Coop med bl.a. Brugsen og Kvickly til at stoppe salget

Det var en mistanke om, at de frosne bær indeholdt en virus, som kan give leverbetændelse, der fik kæden til at fjerne jordbærerne fra frysediske i hele landet.

Som ansvarlig dagligvarehandel kan man ikke sidde disse meget alvorlige indikationer overhørig, og man ophørte derfor omgående med at sælge de mistænkte jordbær.

Det drejede sig specifikt om frosne jordbær i 500 grams poser i mærkerne Coop, Irma og Sund Fornuft, som er solgt i Kvickly, Superbrugsen, Dagli' Brugsen, LokalBrugsen, Irma og Fakta.

### Fra Egypten eller Marokko

Undersøgelser fra Statens Serum Institut peger på, at frosne jordbær fra Egypten eller Marokko og pakket i Belgien med stor sandsynlighed er kilden til flere sygdomstilfælde af leverbetændelse.

Kunder, som allerede havde jordbærerne liggende i fryseren, blev opfordret

til at levere bærrerne tilbage til den butik, hvor de har købt dem.

### Manglende varmebehandling

af frosne bær har tidligere været skyld i virusudbrud, ofte i form af norovirus - også kendt som roskildesyge - gemt i frosne hindbær.

### Leverbetændelse

Ifølge Statens Serum Institut startede udbruddet af leverbetændelse, Hepatitis A, i februar. Antallet af smittede i Danmark er oppe på 56 tilfælde spredt over hele landet. Også i Norge, Sverige og Finland er der tilfælde, som formentlig skyldes den samme smittekilde.

## Må vin køles i fryseren?



Det tager cirka en halv time i fryseren at køle en let hvidvin ned til idealtemperaturen på 10 grader. Men ryterne vil vide, at vinen kan tage skade af at komme på køl i fryseren, men det er kun tilfældet, hvis du glemmer at tage den ud i tide.

Vinens indhold af alkohol og forskellige salte sænker væskens frysepunkt til omkring minus 6 grader, så nogle timers

ophold i frostboksens minus 18 grader kan skubbe proppen ud af flasken eller forvandle den til slush-ice med glasskår.

Har du brug for at lynafkøle din vin, skal du derfor holde øje med tiden med et minutur.

### Hvor lang tid?

I fryseren falder flaskens temperatur i begyndelsen med 2,2 grader pr. femte minut. Senere i forløbet med 1,1 grad pr. femte minut. Afhængig af flaskens starttemperatur vil en nedkøling af kraftige rødvine til 16-18 grader tage 10-15 minutter.

Lette rødvine, fyldige hvidvine og rosévine behøver 20-25 minutter for at nå deres ideal temperatur på 12-14 grader. Lette, friske hvidvine smager bedst ved 10 grader, som de når efter en halv time, mens det tager cirka 45 minutter at få kølet et mousserende vin ned til 6-8 grader.

### Frys din vinrest

Vinens smag ændres ikke synderligt ved frysning. Det kan du udnytte ved at fryse dine eventuelle rester af gode flasker i en isterningebakke eller en isterningepose. Så har du altid et par klumper vin krydderi ved hånden, når stegen skal braiseres eller saucen piftes lidt op.

## Fire nye forslag til kølestandardere

### DSF/prEN 378 1-4

**Kølesystemer og varmepumper - Sikkerheds- og miljøkrav - Del 1:** Generelle krav, definitioner, klassifikation og udvælgelseskriterier

**Kølesystemer og varmepumper - Sikkerheds- og miljøkrav - Del 2:** Udformning, konstruktion, prøvning, mærkning og dokumentation

**Kølesystemer og varmepumper - Sikkerheds- og miljøkrav - Del 3:** Installationssted og personbeskyttelse

**Kølesystemer og varmepumper - Sikkerheds- og miljøkrav - Del 4:** Drift, vedligeholdelse, reparation og genvinding af kølemiddel

**Kommentarfrist 20. marts 2014.**



# Info fra Dansk Køleforening

## Generalforsamling 19 marts

Dansk Køleforening er nu klar til foreningsåret 2014. Der afholdes ordinær generalforsamling den 19. marts 2014 i Odense. Stedet er ikke endeligt fastlagt i skrivende stund. Du kan følge med på [www.dkforening.dk](http://www.dkforening.dk) og se nærmere om aktiviteter og generalforsamling.

## Temamøde om fjernkøling og energibesparelser

Dansk Køleforening sluttede foreningsåret 2013 med et temamøde om fjernkøling og energibesparelser hos Teknologisk Institut i Tåstrup den 4. december 2013. Hofor Fjernkøling A/S og Cowi A/S informerede om baggrund og princip for fjernkøling. Efter dette stod der en bus parat til at køre deltagerne til Hofor Fjernkøling A/S kølecentral i Adelgade.



Deltagerne lytter med interesse til indlæggene. Foto: Eigil Nielsen



Ved besøget i fjernkølingscentralen blev deltagerne vist rundt af Cowi A/S med forklaring på de forskellige dele som fjernkølingscentralen består af - Se billedet nedenfor. Foto: Eigil Nielsen

## Fjernkølingscentralen

Fjernkølingscentralen leverer koldt vand til en række kunder i indre by i København, så kunderne kan afskaffe egne chillere. På den måde får de mindre støj og frigivet plads som tidligere blev brugt til kondensatorer og/eller tørkølere. Fjernkølingscentralen laver koldt vand til kunderne med:

- Køling med havvand, når dette er tilstrækkeligt koldt
- Ammoniakkeleeanlæg, når det er nødvendigt

- Dampdrevet absorptionskøleanlæg (spilddamp fra fjernvarmeforsyningen i København)
- En af de store ammoniakskruekompressorer



En af de store ammoniakskruekompressorer. Foto: Eigil Nielsen

## EFs F-Gasforordningen om HFC-kølemidler

Fra sædvanligvis velunderrettet kilde er det blevet oplyst at revisionen af EF-F-gasforordningen er blevet færdigforhandlet i december 2013. Det forventes, at den træder i kraft i løbet af 1. kvartal 2014 efter gennemgang af jurister og endelig vedtagelse i de politiske systemer i EU. Den nye forordning kan meget vel være trådt i kraft, når bladet udkommer i slutningen af februar.

## R22 anvendt som kølemiddel

Dansk Køleforening vil endnu engang minde om, at *Efter 1. januar 2015 er det ikke længere tilladt at servicere køleanlæg indeholdende R22 som kølemiddel.*

Anlæggene må gerne køre videre så længe de ikke skal serviceres. I det øjeblik, der bliver behov for service i form af f.eks. udskiftning af en komponent i anlægget eller påfyldning af kølemiddel, skal anlægget skrottes og erstattes af et køleanlæg med et lovligt kølemiddel.

Dansk Køleforening har i februar igangsat en undersøgelse på internettet om, hvor mange anlæg der findes og hvor store fyldninger af R22, som disse anlæg indeholder. Anlæg med R22 skal konverteres/ombygges/erstattes af nye anlæg i løbet af 2014. Du kan deltage i undersøgelsen ved at gå ind på [www.dkforening.dk](http://www.dkforening.dk) og vælge menupunktet «R22-undersøgelse». Undersøgelsen er anonym og sluttidspunkt for undersøgelsen kan ses på foreningens internetside.

## Forårets arrangementer

Følg med på [www.dkforening.dk](http://www.dkforening.dk) og se hvilke konkrete aktiviteter, der udbydes af Dansk Køleforening og foreningens samarbejdspartnere.

## Input til arrangementer i Dansk Køleforening

Som medlem af Dansk Køleforening må du meget gerne skrive eller ringe til sekretariatet, hvis du føler, der mangler informationer i kølebranchen om specielle emner. Bestyrelse ►

## Kølebranchen er udsat for uautoriseret arbejde

I årets 10 første måneder har AKB anmeldt fem klare overtrædelser af regler om autoriseret arbejde til Arbejdstilsynet og to til Miljøstyrelsen, i alt syv henvendelser. Hertil kommer en påklage direkte til virksomheden via AKBs advokat over ukorrekt markedsføring.

Men årets første 10 måneder har budt på 165 anmeldelser fra brancheforeningerne om uautoriseret arbejde i el- vvs- og kloakbranchen iflg. Sikkerhedsstyrelsen.



I 2012 beregnede Tekniq at der bliver fundet ulovlige installationer i mere 90 procent af alle boliger. Konklusionen må være, at brancheforeningerne sidder med et lige stort, fælles problem omkring uautoriseret arbejde, og som bør koordineres i samarbejde med myndighederne. Derfor har AKB bedt om møder med Arbejdstilsynet og Miljøstyrelsen i foråret 2014, så man på sigt kan få nedbragt og helt standset uautoriseret arbejde!

## ICS fusionerer til stærk industriel kølevirksomhed

ICS Roskilde A/S og ICS Industrial Cooling Systems A/S i Vojens har efter længere tids samarbejde officielt fusioneret til ICS Industrial Cooling Systems A/S (ICS).

Bag ICS står ejerne af de to fusionerede virksomheder, Jan Lund Pedersen og Lars Christiansen, med hver deres respektive Holding selskaber.

Formålet med fusionen er at skabe en fælles stærk virksomhed på det industrielle og semi-industrielle kølemarked, hvor især mejerimarkedet, samt nichemarkedet Frugt og Grønt lagring og modning spiller en stor rolle for ICS. De fælles kompetencer gør ICS i stand til at løfte endnu større opgaver fremover. Senest blev det bevist ved en innovativ varmepumpeløsning for Energicent-ralen i Bjerringbro, solgt af ICS Energy.

### ICS Energy forbliver uændret

I forbindelse med fusionen fastholder de to holdingselskaber

det fælles ejede selskab ICS Energy A/S som et selvstændigt salgsselskab med fokus på industrielle varmepumpeløsninger. Selskabets formål er udelukkende at lave de bedste energi-optimerede varmepumpeløsninger for kundens applikation uafhængig af varmepumpeproducent.

### ICS – en seriøs spiller på markedet for industriel køling

«Vi ser fusionen som det næste naturlige spring for vores virksomheder for at vokse og blive mere konkurrencedygtige i et marked med relativ få spillere, men hvor opgaverne kun bliver større, og kravene stiger». Det udtaler de to ejere, Jan Lund Pedersen og Lars Christiansen, og pointerer samtidig, at de ønsker at fastholde nuværende kunder og kompetenceområder.

«Med fusionen af ICS har vi lagt grundstenen for en yderst seriøs industriel kølevirksomhed, hvor vi får et tættere samarbejde med OEM leverandører og dermed bliver i stand til at tage endnu større opgaver ind», slutter de to ejere.

- ▶ og sekretariat har et omfattende netværk at trække på ved planlægning af temamøder, kurser o.l., som kølebranchen har brug for. Det er dig som medlem, som kan og skal være med til at give input til aktiviteter, som foreningen kan arrangere. Du kan følge med på [www.dkforening.dk](http://www.dkforening.dk) i foreningens aktiviteter.

### Adgang til materiale om lovgivning for køleanlæg

Husk at Dansk Køleforenings medlemmer har adgang til lovgivningsmateriale («klummer») fra [www.eigil.dk](http://www.eigil.dk).

Der er udsendt brugernavn og adgangskode til alle medlemmer af Dansk Køleforening. Hvis du ikke har modtaget dette bedes du henvende dig til sekretariatet.

### Jubilæumsbogen

Husk du kan stadig købe historiebogen «Køling gennem 100 år», som blev udgivet i forbindelse med Dansk Køleforenings

jubilæum den 30. november 2011. Bogen kan købes ved henvendelse til sekretariatet eller på [www.eigil.dk](http://www.eigil.dk).

### Informationer til medlemmerne

Foreningen udsender løbende mails til medlemmer med informationer om arrangementer o.l. Firma- og koncernmedlemmer kan få registreret flere modtagere af disse mails. Dette klæres ved henvendelse til sekretariatet. HUSK! Send meddelelse til sekretariatet, hvis du skifter mailadresse.

Dansk Køleforening  
Sekretariatschef Eigil Nielsen  
Søren Lofts Vej 17 8260 Viby J.  
Tlf.: 29 45 26 60  
[www.dkforening.dk](http://www.dkforening.dk)  
[mail@dkforening.dk](mailto:mail@dkforening.dk)



# Køle- og varmepumpekurs ved Teknologisk Institut

## Energioptimeret drift af kølesystemer



Nr. 27539 A NYT DKK 6.990

**Taastrup 25. og 26. marts 2014**

**Aarhus 11. og 12. november 2014**

Kursets mål er at give dig et grundlag for at gennemføre energioekonomisk optimering af driften på køleinstallationer. Du får på kurset en gennemgang af de muligheder, der findes til optimeret drift af kølesystemer. De enkelte delelementer i kølesystemer, herunder ét- og totrins køleanlæg, analyseres og der gennemføres praktisk måleøvelse med efterfølgende behandling af data. Betydningen af hjælpeudstyr som væskekrede, pumper, ventilatorer og køletårne/tørkølere belyses og mulighederne for systembaseret frem for komponentbaseret driftsoptimering gennemgås. Vi ser også på systemanalyser med forskellige beregningsværktøjer og gennemgår cases, som belyser mulighederne for optimering af systemerne. Undervisningen er tilrettelagt, så dine erfaringer og problemstillinger kan blive inddraget.

### Grundlæggende køleteknik 1 - principper

Nr. 27503 A DKK 3.590

**Aarhus 2. september 2014**

Få bedre styr på de teoretiske dele af den grundlæggende køleteknik for ét- og totrins køleanlæg. Vi ser på de vigtigste hovedkomponenter og systemprocesser. Grundlæggende muligheder for energibesparelser på køleanlæg gennemgås og eksemplificeres. Du kan få en teoretisk viden om et køleanlægs funktion og opbygning, så du bl.a. bedre kan vurdere mulighederne for energibesparelser.

### Grundlæggende køleteknik 2 - hands-on

Nr. 27514 A DKK 6.990

**Aarhus 3. og 4. september 2014**

Få bedre styr på de praktiske dele af den grundlæggende køleteknik. Vi ser på rørarbejdet og elektrisk opbygning af et kølesystem samt de praktiske forhold ved installation af køleanlæg - og på mulige energibesparelser. Du får et solidt indtryk af det praktiske og får opbygget et godt grundlag for at vurdere muligheder for energibesparelser. Du får et godt fundament for mere specialiseret viden og kunnen.

### Kølesystemer med ammoniak



Nr. 27513 A DKK 7.690

Nr. 27513A DKK 7.690

**Aarhus 11. og 12. marts 2014**

**Aarhus 7. og 8. oktober 2014**

Lær mere om opbygning, drift og vedligeholdelse af større industrielle totrins køleinstallationer med ammoniak som kølemiddel. Det er bl.a. registrering, måling og behandling af driftsdata. Det er også indstilling og indregulering af ventiler og elektronisk styrings- og overvågningsudstyr. De sikkerhedsmæssige forhold vedrørende omgang med ammoniak vil desuden blive gennemgået.

### Training Course - Refrigeration Plant with NH<sub>3</sub> - Theory and Hands-on

Nr. 27560 A EUR 1.025

**20. og 21. marts 2014**

### Kølesystemer med CO<sub>2</sub> - teori og hands on



Nr. 27543 NYT DKK 7.990

**Aarhus 29. og 30. april 2014**

**Aarhus 25. og 26. november 2014**

Du får et grundlæggende praktisk kendskab til udformning, igangsætning, drift og vedligehold af kølesystemer, som bruger CO<sub>2</sub> som kølemiddel. Kurset giver også praktisk hands-on erfaring med forskellige CO<sub>2</sub>-kølesystemer samt deres drift. CO<sub>2</sub> er et attraktivt kølemiddel. Det er ubrændbart, ugiftigt og særdeles effektivt. I takt med den teknologiske udvikling og de stigende miljøkrav, stiger antallet af anlæg med CO<sub>2</sub> nu kraftigt - og der er næppe tvivl om, at populariteten af disse anlæg vil stige ganske væsentligt. Undervisningen veksler mellem teoretisk gennemgang, diskussioner og erfaringsudveksling samt relativt detaljeret praktisk indhold i form af demonstration og øvelser.

### Training Course - Refrigeration Plant with CO<sub>2</sub>, Theory and Hands-on

Nr. 27561 A EUR 1.065

**Aarhus 29. og 30. april 2014**

### Store varmepumper til industri og fjernvarme

Nr. 27542 A NYT DKK 3.590

**Aarhus 24. april 2014**

**Taastrup 30. april 2014**

**Aarhus 13. november 2014**

**Taastrup 20. november 2014**



I dag er store varmepumper (>1 MW-varme) kommercielt tilgængelige i flere forskellige typer, som betyder at en lang række applikationer kan dækkes. Store varmepumper gør det muligt, at genvinde spildenergi eller energi fra omgivelserne. Energien opfanges og tilbageføres ved en højere temperatur, så denne nyttiggøres igen (energigenvinding). Dette betyder, at energiforbruget reduceres imens fossile brændsler kan erstattes med elektricitet. På dette kursus får du viden om de tekniske principper i varmepumper, forskellige varmepumpe typer, tekniske muligheder og begrænsninger, systemintegration, applikationstyper og praktiske erfaringer.

### Varmegenvinding og varmepumper med CO<sub>2</sub>

Nr. 27538 A DKK 3.590

**Aarhus 1. maj 2014**

**Aarhus 27. november 2014**

Transkritiske CO<sub>2</sub>-køleanlæg gør det muligt at opnå en effektiv varmegenvinding med højere temperaturer end ved traditionelle køleanlæg. Med et transkritisk varmepumpeanlæg kan man opnå ganske høje temperaturer (over 100 °C afhængigt af driftskonditioner). På dette kursus får du bl.a. viden om hvor meget, der kan varmegenvindes ved forskellige temperaturforhold samt hvilke styrings- og driftsændringer, der skal til for at opnå større genvinding. Du får også indsigt i opbygningen af varmegenvindingssystemet, afhængigt af de ønskede temperaturområder, samtidighed og mængder. Du vil også blive præsenteret for de afgiftsmæssige regler på området.

10 % deltagerrabat til medlemmer af AKB

# Leverandører til Dansk Kølebranche

## AIRCONDITION

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## ARMATURER OG VENTILER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## AUTOMATIK OG INSTRUMENTER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## AFFUGTNING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## BEFUGTNING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## BRØNDBORING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## BUTIKK-KØLING

**Advansor AS**, Tlf. +45 72 17 01 74  
[www.advansor.dk](http://www.advansor.dk) [info@advansor.dk](mailto:info@advansor.dk)

## DATAPROGRAMMER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tlf. +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## DATAROM KØLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## EKSPANSIONSVENTILER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## EL-TAVLER OG SKABE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**Norsk Kuldesenter AS**  
Tlf: +47 22 18 02 31 Fax: +47 22 18 11 32  
[www.n-k.no](http://www.n-k.no)

## FANCOILS

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)

## H.Jessen Jürgensen AS

Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## FILTRE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## FORDAMPERE - LUFTKØLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## FREKVENSONFORMERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## IS AKKUMULATOR

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## ISMASKINER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**Dæncker Køleinventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](mailto:www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
[scotman@scotman.dk](mailto:scotman@scotman.dk) [www.scotman.dk](http://www.scotman.dk)

## ISVANDSMASKINER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H. Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
[scotman@scotman.dk](mailto:scotman@scotman.dk) [www.scotman.dk](http://www.scotman.dk)

## ISOLATIONSMATERIALE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)

## KOMPRESSORER OG AGGREGATER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## KONDENSATORER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**tt-coil AS** [www.tt-coil.dk](http://www.tt-coil.dk)  
Tlf: +45 44 200 400 [tt-coil@tt-coil.dk](mailto:tt-coil@tt-coil.dk)

## KULDEBÆRERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**Brenntag Nordic AS**  
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup  
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00  
[main@brenntag-nordic.com](mailto:main@brenntag-nordic.com)  
[www.brenntag-nordic.com](http://www.brenntag-nordic.com)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## KULDEMEDIER

**AGA AS** +45 32 83 66 00  
[www.aga.dk](http://www.aga.dk) [lars.larsen@dk.aga.com](mailto:lars.larsen@dk.aga.com)  
**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**ALFA-REF APS**  
Tlf.: +45 27 64 66 22  
[info@alfa-ref.dk](mailto:info@alfa-ref.dk) [www.alfa-ref.dk](http://www.alfa-ref.dk)  
**Brenntag Nordic AS**  
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup  
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00  
[main@brenntag-nordic.com](mailto:main@brenntag-nordic.com)  
[www.brenntag-nordic.com](http://www.brenntag-nordic.com)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## KØLE- OG FRYSERUM

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**Dæncker Køleinventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](mailto:www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**LO Madsen - INCOLD** Tlf. +45 20 80 00 03  
[lars@lomadsen.dk](mailto:lars@lomadsen.dk) [www.incold.dk](http://www.incold.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
[scotman@scotman.dk](mailto:scotman@scotman.dk) [www.scotman.dk](http://www.scotman.dk)

## KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**LO Madsen - INCOLD** Tlf. +45 20 80 00 03  
[lars@lomadsen.dk](mailto:lars@lomadsen.dk) [www.incold.dk](http://www.incold.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
[scotman@scotman.dk](mailto:scotman@scotman.dk) [www.scotman.dk](http://www.scotman.dk)

## KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**LO Madsen - TONON** +45 20 80 00 03  
[lars@lomadsen.dk](mailto:lars@lomadsen.dk) [www.tonon.dk](http://www.tonon.dk)  
**MI Moeskjær International**  
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32  
[mi@moeskjaer.com](mailto:mi@moeskjaer.com) [www.moeskjaer.com](http://www.moeskjaer.com)  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
[scotman@scotman.dk](mailto:scotman@scotman.dk) [www.scotman.dk](http://www.scotman.dk)

## KØLEMØBLER

**Dæncker Køleinventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](mailto:www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
[scotman@scotman.dk](mailto:scotman@scotman.dk) [www.scotman.dk](http://www.scotman.dk)

## KØLETÅRN

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## LODDE- OG SVEJSEMATERIEL

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## MIKROBOLEUDSKILLER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## MONTAGE UDSTYR

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## MÅLEUDSTYR

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## OLIER OG SMØREMIDLER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**PETRO-CHEM AS**  
Smedeland 22, DK-2600 Glostrup  
[info@petrochem.dk](mailto:info@petrochem.dk) [www.petrochem.dk](http://www.petrochem.dk)  
Tlf: +45 70 17 18 81 Fax +45 70 17 10 86  
Reflo 68A kølekompressorolie til  
ammoniak anlæg

## OLIE UDSKILLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## PUMPER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## RØRMATERIEL

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## SPLITSYSTEM

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## TEMPERATURLOGGERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## TØMMEAGGREGATER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

## TØRKØLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
[daikin@bkf-klima.dk](mailto:daikin@bkf-klima.dk) [www.daikin.dk](http://www.daikin.dk)  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 99  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)  
**tt-coil AS** [www.tt-coil.dk](http://www.tt-coil.dk)  
Tlf: +45 44 200 400 [tt-coil@tt-coil.dk](mailto:tt-coil@tt-coil.dk)

## VANDBEHANDLING

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
[www.air-con.dk](http://www.air-con.dk) [post@air-con.dk](mailto:post@air-con.dk)  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 [www.hjj.dk](http://www.hjj.dk)

# Leverandører til Dansk Kølebranche

► **tt-coil AS** www.tt-coil.dk  
Tel: +45 44 200 400 tt-coil@tt-coil.dk

## VARMEPUMPER OG SYSTEMER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
www.air-con.dk post@air-con.dk  
**BKF-Klima AS** Tlf. 70 26 56 66  
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
scotman@scotman.dk www.scotman.dk

## VARMEVEKSLERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
www.air-con.dk post@air-con.dk  
**Güntner AG & Co. KG**  
Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
guentner@guentner.dk www.guentner.de  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk  
**tt-coil AS** www.tt-coil.dk  
Tel: +45 44 200 400 tt-coil@tt-coil.dk

## VÆRKTØJ

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
www.air-con.dk post@air-con.dk

## H.Jessen Jürgensen AS

Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

## VIBRASJONSDEMPERE

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
www.air-con.dk post@air-con.dk  
**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

## VIFTER

**Air-Con Danmark AS**, Tlf. 86 34 51 11  
www.air-con.dk post@air-con.dk

## H.Jessen Jürgensen AS

Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

**H.Jessen Jürgensen AS**  
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99  
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk  
**tt-coil AS** www.tt-coil.dk  
Tel: +45 44 200 400 tt-coil@tt-coil.dk  
**Scotman AS**, Tlf. +45 70 15 33 88  
scotman@scotman.dk www.scotman.dk

## Deltagelse i registeret

# Leverandører til Dansk Kølebranche

## i Kulde og Varmepumper og på [www.kulde.biz/dk](http://www.kulde.biz/dk)

Tidsskriftet Kulde og Varmepumper er organ for Dansk Køleforening og Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening og Norsk Kjøleteknisk Forening. Det er i den forbindelse oprettet en eget leverandørregister for Danmark (se nedenfor). Ved å delta i registeret, vil deres produkter og systemer derfor bli markedsført både i Danmark og Norge. Det koster DKK 165,- pr linje pr halvår for innrykk i tre utgaver av tidsskriftet og på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) med linking til ditt firmas hjemmeside. Fyll ut nedenstående skjema med avkryssning av deres produkter. De må selv velge hvilke firmaopplysninger de vil ha med under de avkryssende poster.

**Påmelding sendes til Åse Røstad • Fax +47 67 12 17 90 • Marielundsveien 5, N-1358 Jar, Norge. • [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)**

### Leverandører til Dansk Kølebranche

- Airconditioning
- Alarmanlæg-Overvågning
- Armaturer og ventiler
- Automatik og instrumenter
- Affugtning
- Befugtning
- Brøndboring
- Dataprogrammer
- Dataromkølere
- Ekspansionsventiler
- El-tavler og skabe
- Fancoils
- Filtre
- Fordampere – luftkølere
- Frekvensomformere
- Is akkumulator
- Ismaskiner
- Isvandsmaskiner
- Isolationsmateriale
- Kompressorer og aggregater
- Kondensatorer
- Kuldebærere
- Kuldemedier
- Køle- og fryserum
- Køle- og fryserumsdøre
- Kølerum og fryserumsinventar
- Kølemøbler
- Køletårn
- Lodde- og svejsemateriel
- Mikrobobleudskillere
- Montage udstyr
- Måleudstyr
- Olier og smøremidler
- Olie udskillere
- Præisolerede rørsystemer
- Pumper
- Rørmateriel
- Splitsystem
- Temperaturloggere
- Tømmeaggregater
- Tørkølere
- Vandbehandling
- Varmegenvinder
- Varmepumper og systemer
- Varmevækslere
- Værktøj
- Vibrasjonsdempere
- Vifter

Firmanavn \_\_\_\_\_

Gateadresse \_\_\_\_\_

Telefonnummer \_\_\_\_\_

Fax nummer \_\_\_\_\_

E-mail adresse \_\_\_\_\_

Web adresse \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_ Tlf. \_\_\_\_\_

Kontaktperson \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Sted og dato \_\_\_\_\_

Underskrift \_\_\_\_\_

# Kulde- og varmepumpebranchens portal

## På [www.kulde.biz/dk](http://www.kulde.biz/dk) finner du

- Sidste nydt • Leverandører • Entreprenører • Faglitteratur • Arbejdssøgende • Information om varmepumpe
- Kalender • Nyttige linker • Utdanningsinstitutioner • Organisationer • Tidsskrifter • Faglitteratur

Du kan også klikke dig ind på den norske hjemmesiden [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz). Under de enkelte postene finner du adresser, telefon og E-mail og hjemmesider med linking. På Facebook kan du få gi uttryk for dine meninger.



# Køleentreprenører til tjeneste



## Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markert med \* er også grossistfirma

### FYN

**Amanda Køleteknik**  
amanda.koelateknik@mail.dk

**B & V Køleteknik**  
info@bvcool.dk

**Bravida Danmark A/S - Odense**  
klaus.gade@bravida.dk

**Bog Mortensen I/S**  
mail@bogmortensen.dk

**COROMATIC A/S**  
service@coromatic.dk

**Dansk Klima Service ApS**  
info@danskklimaservice.dk

**El-Systems ApS**  
info@el-systems.dk

**Exhausto A/S**  
exhausto@exhausto.dk

**Fyns Varmepumpecenter ApS**  
post@fvpc.dk

**GK Køle- og Klimateknik ApS**  
info@gk-k.dk

**JaBo Energiteknik**  
jan@jabo-energiteknik.dk

**Ken A/S**  
alj@ken.dk

**Kimalux A/S**  
lr@kimalux.dk

**O. K. Service**  
okservice@mail.dk

**Odense Køleteknik ApS**  
adm@odensecool.dk

**PVN Køleteknik A/S**  
pvn@pvn.dk

**Simon Risbjerg ApS**  
sr@simonrisbjerg.dk

**Super Køl A/S**  
sko@superkol.dk

**Syddansk Køleteknik**  
info@syddanskkoelateknik.dk

**Sydfyns Køleservice ApS**  
sydfynskoleservice@gmail.com

### JYLLAND

**AB COOL A/S**  
abcool@abcool.dk

**Advansor A/S**  
kim.g.christensen@advansor.dk

**AG Electric**  
jr@ag-electric.dk

**Agro Service ApS**  
ko@agroservice-aps.dk

**Aircold ApS**  
aircold@aircold.dk

**Air-Con Danmark A/S**  
post@aircon.dk

**Anders Buus Køle-service ApS**  
carsten@buus.com

**Angelo Køleteknik A/S**  
info@angelo-cool.dk

**APM Terminals - Cargo Service**  
depot@argoservice.dk

**Arci Stål A/S**  
info@arsi.dk

**A-Z Trading**  
azt@a-z-trading.dk

**B Cool Consult A/S**  
bendix@bcconsult.dk

**Birger Johansen**  
johansen.birger@gmail.com

**Boe-Therm A/S**  
kl@boe-therm.dk

**Bremdal Køleteknik**  
mail@bremdalcool.dk

**Bundgaard Køleteknik A/S**  
salg@coolcare.dk

**Buus Køleteknik A/S**  
buus@buus.dk

**Carrier Commercial Refrigeration Denmark**  
info@carrier-ref.dk

**Caverion A/S**  
brian.hvilsom@caverion.dk

**Christian Berg Vest A/S**  
clu@cberg.dk

**CO Rør**  
Claus@co-ror.dk

**Container Care A/S**  
aarhus@containercare.dk

**Cooltec Køleteknik ApS**  
post@cooltec.dk

**Danfoss A/S\***  
danfossdk@danfoss.dk

**Danfrig A/S**  
SL@danfrig.dk

**Dankøl A/S**  
info@dankol.dk

**Dansk Aircondition A/S**  
info@dansk-aircondition.dk

**Dansk Køle- og Klimateknik ApS**  
info@dck-cool.dk

**Dansk Køle- og Varmepumpe Service ApS**  
post@dkvps.dk

**Dansk Køleforening**  
bjg@koelateknik.dk

**DeLaval A/S**  
flemming\_rask@delaval.com

**Den jyske Haandværkerskole**  
djh@hadstents.dk

**DL-Klima ApS**  
dlklima@dlklima.dk

**Eigildk**  
mail@eigild.dk

**El-firmaet Verner Ranum A/S**  
erik@el-ranum.dk

**Esben Køleservice A/S**  
palle@koelateknik.dk

**F.K. Teknik A/S\***  
ulrich@fkteknik.dk

**FinDan Køle- og Elteknik A/S**  
jorgen@findan-as.dk

**Freelance Teknik ApS**  
mail@freelanceteknik.dk

**Frigortek Cooling Systems ApS**  
mail@frigortek.dk

**Fri-Køl v/Dion Jensen**  
dj@fri-koel.dk

**Gamskjærs Service**  
jgamskjaer@gmail.com

**Gastronord**  
gastron@post.tele.dk

**Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS**  
jfa@gidex.dk

**Give Køleservice**  
mail@givekoleservice.dk

**Gram Commercial A/S**  
info@gram-commercial.com

**Grandts Køleteknik**  
pg@gskt.dk

**Greens Køleteknik**  
info@gkt.dk

**Grotrian A/S**  
lhg@lagrotek.dk

**HJ Køleteknik**  
jhateknik@gmail.com

**Hjørring Køleteknik**  
info@hjoerring-koelateknik.dk

**HP El Service A/S**  
iaa@hp-elservice.dk

**Ib Andersen VVS og Ventilation**  
bb@ia-vent.dk

**ICS Industrial Cooling Systems A/S**  
ic@incool.dk

**IM Køleteknik, Ingeniørfirma**  
lf@industri-montage.dk

**JF Køleteknik A/S**  
jf@jf-koelateknik.dk

**Johnson Controls Denmark ApS - Køleteknik**  
cg-eur-dk-koelateknik@jci.com

**JP Køl & El**  
service@jpkol.dk

**JØJ-KØL**  
jjcool@mail.tele.dk

**Klimadan A/S**  
klimadan@klimadan.dk

**Klima-Service**  
kontakt@klima-service.dk

**Kronjyllands Køleteknik**  
info@kron-koel.dk

**KVCA A/S**  
info@kvca.dk

**Kølegruppen A/S**  
info@koelgruppen.dk

**Kølemadsen A/S**  
info@koelemadsen.dk

**L&E Consult**  
lau@leconsult.dk

**Lani Køl & El ApS**  
info@varmepumpegruppen.dk

**Lemvig Maskin & Køleteknik ApS**  
lmk@lemvigmk.dk

**Lindberg Køleteknik**  
Lindberg.koel@mail.dk

**Lyvan Køleteknik A/S**  
info@lyvan.dk

**Midtjyllands Køleservice**  
sf@midtjyllands-koelateknik.dk

**Midtjysk Køleservice**  
mjks@mjks.dk

**Multi Køl A/S**  
mult@multikoel.dk

**Nordjysk Køleservice ApS**  
njks@mail.dk

**Nordkøl ApS**  
info@nordkoel.dk

**Norfrig Service A/S**  
lp@norfrig.com

**Norfrig Service A/S**  
lp@norfrig.com

**O.S. Teknik**  
ole@osteknik.dk

**OJ Plusvarme ApS**  
info@ojplusvarme.dk

**Ole Jacobsen's Køleteknik**  
ojkt@stofanet.dk

**Randers Køleteknik**  
info@randerskt.dk

**Raska Teknik**  
hr@raska.dk

**SA-AL Køleteknik ApS**  
sa@koelateknik.dk

**Schreiber Consult**  
jbs@schreiber.dk

**Silkeborg Klimacenter ApS**  
stig@klimacenter.dk

**Skagen Køle- og varme service ApS**  
skagen@koelogvarme.dk

**Skagen Køleteknik ApS**  
skagenkoel@email.dk

**Skipper's Køleteknik**  
info@skippers.dk

**SSC Køleteknik A/S**  
ssc@ssc-koelateknik.dk

**Stilling Køl & El ApS**  
mail@stilling-koel-el.dk

**Strandby El-Teknik A/S**  
fth@strandbyeltekni.dk

**Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe**  
info@teknologisk.dk

**Thorsen Køleservice A/S**  
thorkol@mail.dk

**Thy Teknik & klima ApS**  
per@thytk.dk

**Thybo-Køleteknik ApS**  
mail@thybo-cool.dk

**Trehøj Køleteknik A/S**  
tove@trehojkoelateknik.dk

**Trioterm Aalborg ApS**  
info@trioterm.dk

**TS Energi ApS**  
ts@nevk.dk

**US Køleteknik ApS**  
info@uskoelateknik.dk

**Varde Køleservice ApS**  
vardekoleservice@mail.dk

**Verdo Køleteknik**  
viborg@verdo.dk

**Vibocold A/S**  
kba@vibocold.dk

**Victor Køleservice A/S**  
on@victorindusti.dk

**Visby Køleteknik**  
visby.koelateknik@mail.tele.dk

**Vojens Køleteknik A/S**  
jorn@voko.dk

**Øgaard El**  
farsoe@oegaard.dk

**Aalborg Køleteknik**  
cl-cooling@mail.tele.dk

**Aalborg Sygehus**  
fdp@rn.dk

**Aarhus Energi**  
post@aarhusenergi.dk

### SIJÆLLAND

**AB TEK**  
mail@ab-tek.dk

**ABC Køleteknik**  
anders@abckoelateknik.dk

**AKB**  
akb@koelateknik.dk

**Aksel Rohling**  
rohling@stofanet.dk

**Anderberg Klima A/S**  
info@anderbergklima.dk

**Benvent Klimaservice ApS**  
eb@sundt-indeklima.dk

**BP Køleanlæg**  
bpcool@bpcool.dk

**Coolmatic ApS**  
lars@coolmatic.dk

**danArctica**  
jhl@danarctica.dk

**Dankøling A/S**  
adm@dankolting.dk

**Dansk Klima Center ApS**  
info@dck-klima.dk

**DK Køleteknik ApS**  
dan@dkcool.dk

**DTU Campus Service VVS Teknik**  
Jacwe@dtu.dk

**Eurefa ApS**  
kontakt@eurefa.dk

**Force Technology**  
bhs@force.dk

**Freelance Køleservice**  
kim.alexander@youmail.dk

**Gert Christensen Køleteknik ApS**  
gert.frys@c.dk

**Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS**  
gilcool@gilcool.dk

**Gramstrup Kølning A/S**  
gramstrup@gramstrup-as.dk

**H. Jessen Jürgensen A/S\***  
jls@hjj.dk

**Helcold Klima og Klimateknik**  
helcold@helcold.dk

**Hitavent ApS**  
mail@hitavent.dk

**Holbæk Køl A/S**  
per@4300cool.dk

**Holbæk Køleteknik**  
tc@holbaekkoelateknik.dk

**Holm & Halby A/S**  
hc@holm-halby.dk

**Horsdal's Køleservice ApS**  
mail@horsdal.dk

**Hylleholt El-Service**  
info@hyl-el.dk

**ICS Roskilde A/S**  
info@icsenergy.dk

**Islev VVS**  
post@islevvvs.dk

**J.K. El og Køl**  
jk@jkelogkol.dk

**Jan Nørgaard Køleanlæg ApS**  
info@jncool.dk

**Jens Aarø Køleservice**  
cool-jens@mail.dk

**Jensen Køleteknik I/S**  
post@jensen-koel.dk

**JT3 Klima A/S**  
ct@jt3.dk

**K.H. Service ApS**  
post@hk-service.dk

**Kalundborg Køleservice A/S**  
kalundborg@kulde.dk

**KL Køleteknik**  
kikoelateknik@gmail.com

**Klima Solutions**  
kontakt@klimasolutions.dk

**Klima-Ulven**  
info@klima-ulven.dk

**Kunaco**  
kunobay@gmail.com

**Kurt Riishøj**  
hn@kurt-riishoj.dk

**Køl & Varmepumperservice DK**  
jool@cool.dk

**Kolecon Trolle**  
trolle@kolecon.dk

**Køleindustrien ApS**  
mail@koelindustrien.dk

**LMT Kølning A/S**  
fe@lmt.dk

**Lohses Køleteknik ApS**  
lohse@lohse-aps.dk

**Madsens Kølning**  
madsens-koeling@mail.dk

**Metasch A/S**  
info@metasch.dk

**Pacco A/S**  
pt@pacco.dk

**Plama Køleteknik A/S**  
plama@plama.dk

**R. C. Køleteknik A/S**  
admin@rc-cool.dk

**Rex Køleinventar A/S**  
rex@rexkoelinventar.dk

**Selantec ApS**  
stig@selantec.dk

**Sirius & Frysens Køleteknik ApS**  
lennart@sirius-cool.dk

**Skjødt Køleteknik & International Industrimontage A/S**  
rikke.skjodt@mail.dk

**Solforbindelsen ApS**  
info@solforbindelsen.dk

**Sorø Industrikøl**  
info@so-cool.dk

**Svedan Industri Køleanlæg A/S**  
sg@svedan.com

**Søren's Storkøkken Service**  
soeren.andersen@c.dk

**VEL Køleteknik ApS**  
ole@vel.dk

**Vestsjællands Køleservice**  
vsk@vsk.dk

### STORKØBENHAVN

**2CR Køleteknik**  
carl@2cr.dk

**3T**  
lars@3t-thermail.dk

**Ap. Køleservice ApS**  
me@apkoelateknik.dk

**Ahlsell Køl\***  
ahlsellkol@ahlsell.dk

**Alliance Køleanlæg**  
alliancecool@mail.dk

**Alvent A/S**  
rho@alvent.dk

**Arne Kristiansen**  
no@email.dk

**Baridi Køl & Klima ApS**  
info@baridi.dk

**Bravida Danmark A/S**  
michael.jensen@bravida.dk

**Brenntag Nordick - Chemicals**  
jens.brandt@brenntag-nordic.com

**BS - Aircondition Service ApS**  
kluk2@mail.tele.dk

**CliDan v/Kai Blakid ApS**  
clidan@post.tele.dk

**D.S. Køleteknik**  
klima@dsklima.dk

**Glenco Køleafdeling A/S**  
ken@glenco.dk

**Hova Køleindustri ApS**  
hannebisgaard@hovonet.dk

**Interklima ApS**  
interklima@interklima.dk

**Intervent A/S**  
ph@intervent.dk

**IWO**  
iwo@mail.tele.dk

**J.P. køleteknik**  
john@jpk.dk

**København's Maskinmesterskole**  
era@kme.dk

**Kølefirmaet Peter Sand**  
sand@petersand.dk

**Nilan Service Center**  
niels@el-duhn.dk

**Novo Nordisk A/S**  
hebl@novonordisk.dk

**S&H Klimateknik A/S**  
sh@klimateknik.eu

**Schiott Installation A/S**  
info@schioett.dk

**Scotsman Køleteknik A/S**  
pem@scotsman.dk

**Søborg Køl A/S**  
bnn@soborg-kol.dk

**TempPro**  
hr@temppro.dk

**Thor Køleanlæg ApS**  
thor@thorkol.dk

**UniCool A/S**  
unicool@unicool.dk

**Vicecold**  
coolgwilli@gmail.com

**Ziegler Service ApS**  
bzs@ziegler-service.dk

**Ørbæk Køleteknik ApS**  
info@32211222.dk

### BORNHOLM

**Bornfrost Rønne A/S**  
admin@bornfrost.dk

### FÆRØERNE

**West-Frost Sp/F**  
motorkol@post.olivant.no

Ønsker du at annoncere i  
Kulde- og Varmepumper eller  
www.kulde.biz/dk?

Kontakt Åse Røstad, tlf. +47 67 12 06 59  
ase.rostad@kulde.biz

**UNIK LØSNING!**  
Eneste 2-rørssystem  
med mulighet for  
varme- og kjøledrift  
samtidig

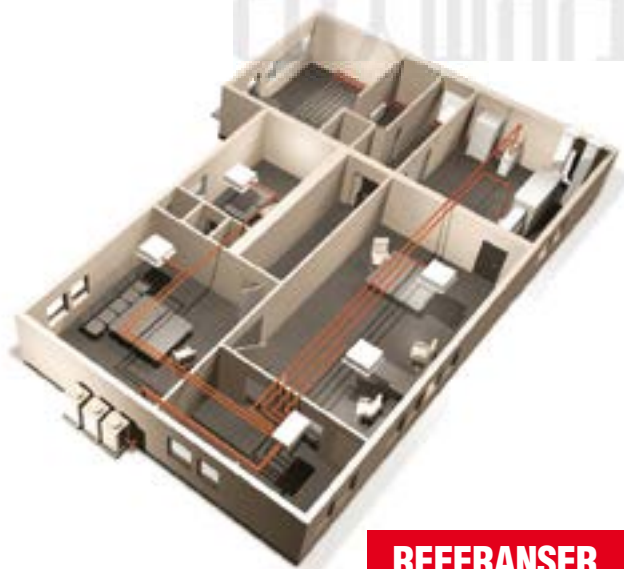
**OVER 50 SYSTEMER  
LEVERT I NORGE!**

# TEKNOLOGISK OVERLEGENT VRF SYSTEM

## CITY MULTI

City Multi VRF dekker  
hele varme, kjøle og  
tappevannsbehovet

- Stor fleksibilitet
- Høy virkningsgrad
- Enkel styring og overvåkning
- Smidig installasjon
- Varmtvannsmodul opp til 70°C
- Isvannsmodul
- **Vi hjelper deg med leasing/finansiering**



### REFERANSER

**Over 50 systemer levert i Norge!**

- Liertoppen, Lier
- Møller Bil, Slependen
- Gneis Eiendom, Ytre Enebakk
- DNB, Karl Johans gate og Majorstuen

**Under oppføring:**

- Steen & Strøm, Oslo



**Terje**  
☎ 90 23 09 53  
terje@miba.no



**Morten**  
☎ 90 68 23 10  
morten@miba.no



**Steffen**  
☎ 48 28 81 99  
steffen@miba.no

Få et genialt løsnings- og  
prosjekteringsforslag fra oss.