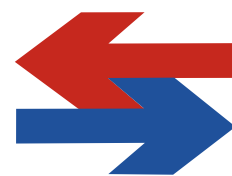


# KULDE OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz



Tecumseh



Built for Today. Ready for Tomorrow.

BEDRE  
VIRKNINGSGRAD

STILLEGÅENDE

ØKO VENNLIG

OPTIMALISERT  
FOR HFO OG  
HYDROKARBONER



R134a/1b  
KST1122EV  
F330-4/DA  
00100001001

38-4

12:RE



**Stillegående**  
Generelt lavere lydtrykk



**Te-Connect™**  
Patentert oppfinnelse  
Sikker og enkel tilkobling

**MODERNE  
KJØLING**

www.renkulde.no



**ØKOVENNLIG**

"Grønne" kuldemedier R290 og R1234yf



www.tecumseh.com

## Innhold:

- 4 Takk til kulde- og varmepumpebransjen
- 6 Formålet med Norsk kulde- og Varmepumpenorm
- 7 Miljø og sikkerhet er viktigere enn pris
- 8 Varmepumpekonsepter i tilnærmet nullenergibygg
- 9 EU-kommisjonen med ny strategi
- 10 Sintef Byggforsk anbefaler oppvarming med tilluft!
- 12 Alt i ett løsning med varmepumpe
- 14 Har HFK en fremtid?
- 15 Kjøling og varme via betongdekket
- 16 Fagdager om EN 378 og PED i 2016
- 17 Manglende energimerking av klimaanlegg gir bøter
- 18 Nye energiregler fra 1.januar
- 19 Lekkasje gir dårlig PR for ammoniakk
- 20 Nyttige kunnskaper fra NTNU
- 21 Viktig med rett valg av varmepumpe-entreprenør
- 22 Firmanytt
- 30 Mäntsälä - Heat pump City of the Year
- 31 Byer sparer energi med overordnede styringssystemer
- 32 Nytt fra VKE
- 34 Strenger krav til SFP-faktor
- 35 Statsnett halverer strømtapet
- 36 Produktnytt
- 42 Norsk Smånytt
- 43 Effekttariff senker strømforbruket
- 46 Ny design og standard skal optimere fjernkjølingen
- 47 Fjernvarme en stor miljøbrems
- 48 Norsk Kjøleteknisk Møte 2016
- 49 Trondheim søker VM på ski i 2021
- 52 Nå kan vi lage snø hele året
- 53 Høstmøte i Østfold kjøletekniske forening
- 54 Internasjonale nyheter
- 56 Du kan hjelpe til med rekruttering til faget
- 59 Noen små, men viktige skritt mot lavutslipp samfunnet
- 61 Kuldejakt i Gandsfjorden ved Stavanger
- 61 Norge med i internasjonal energidugnad



6 Hva er formålet med Norsk kulde- og Varmepumpenorm?



19 Lekkasje gir dårlig PR for ammoniakk



47 Fjernvarme en stor miljøbrems



8 Varmepumpekonsepter i tilnærmet nullenergibygg



20 Nyttige kunnskaper fra NTNU



52 Nå kan vi lage snø hele året



17 Manglende energimerking av klimaanlegg gir bøter



31 Byer sparer energi med overordnede styringssystemer



59 Noen små, men viktige skritt mot lavutslipp samfunnet



18 Nye energiregler fra 1.januar



43 Effekttariff senker strømforbruket



61 Norge med i internasjonal energidugnad

**KULDE**   
OG VARMEPUMPER  
[www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal  
NR. 6 - 2015 - 31. ÅRGANG



Kulde og Varmepumper er Skandinavias største kulde- og varmepumpe-tidsskrift. 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 2016: kr. 175,- 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  
E-post: ase.rostad@kulde.biz  
Abonnement kr. 470,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

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



### UTGIVELSER I 2016

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1. februar	28. februar
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

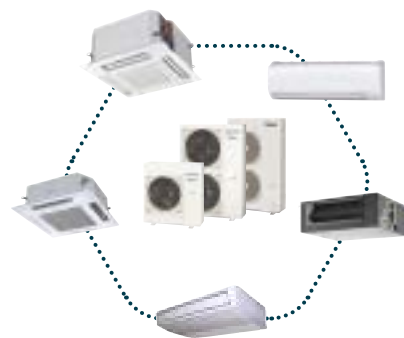
ISSN 18908918  
CIRCULATION: 3400



## Alt på ett sted

Ventistål er en komplett distribusjonsbedrift innen ventilasjon, varme/kjøling og sentralstøvsugere.

Vi tilbyr det meste som bidrar til et bedre inneklima, både til privat bolig og næringsbygg.



Unik kompetanse og produktbredde

 VENTISTÅL

Takplater | Takrenner | Taksikring | Ventilasjon | Varmepumper | Isolasjon | Verktøy | Boligventilasjon

# Takk til kulde- og varmepumpebransjen



Nei, vi takker ikke for oss, men vi vil gjerne takke kulde- og varmepumpebransjen for et usedvanlig godt samarbeid i 2015. Uten all den interessen som bransjen viser for fagbladet Kulde og Varmepumper, ville ikke bladet vært det samme. Hele bladet er et samarbeidsprosjekt mellom redaksjon og bransje. Daglig får vi innspill pr telefon og E-mail og post, som gjør vår hverdag spennende og som gir oss impulser fra bransjen. Mange er engasjert og kommer med spørsmål og forslag. Konstruktiv kritikk mottas med glede, for alt kan gjøres bedre. Vi takker også for alle gode fagartikler og nyheter om navn, produkter og firmaer. Det gjør Kulde til et levende blad for bransjen. Uten alle de gode innspillene hadde ikke bladet vært det samme.

Vi har også troen på at et fagblad som Kulde er viktig for bransjen. Det binder bransjen samme fra Nordkapp til Lindesnes og det dreier seg om store avstander hvor mange er nokså isolert på små plasser.

Naturligvis er det også bladets oppgave å formidle ny teknologi, nye utfordringer, og dem har vi nok av på klimasiden. Miljøspørsmål vil alltid være aktuelle i Kuldes spalter. Vi har, og kommer til å ha,

store utfordringer fremover både når det gjelder både grunnutdanning og voksenopplæring, for kulde og varmepumpebransjen er i stadige forandringer.

Men vi skal heller ikke glemme at kulde- og varmepumper, som jo egentlig er det samme, er livsviktig for hele samfunnet. Hvordan ville matsituasjonen vært i verden uten kjøleteknikken? Hvordan ville helsesituasjonen vært når det gjelder blant annet vaksiner, medisiner, transplantasjoner m.m. Varmepumpeteknikken er en av de viktigste tekniske oppfinnelser når det gjelder å spare energi. Airconditioning er viktig for helse og komfort og gjør det mulig å leve også i ekvatoriale strøk og dataanlegg og telefoni ville slutte å virke uten kjøleteknikken. Slik kan vi ramse opp, men dette vet ikke folk flest. Kuldeteknikken har derfor ikke fått den anerkjennelse i samfunnet den fortjener. Og det bør vi kanskje prøve å gjøre noe med.

Vi takker for et godt samarbeid i 2015 og ser frem til et like hyggelig samarbeid i 2016

Vi ønsker dere alle et godt og fremgangsrikt år i 2016!

*Åse og Halvor Røstad*

**Noe å tenke på i 2016**

**Bedre med 1 kWh spart enn 1 kWh produsert**

**Og husk at energivurdering av kjøleanlegg er et lovpålagt krav fra NVE**

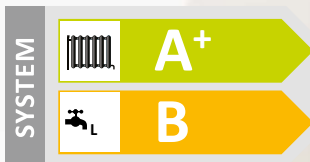
# NY

## Avtrekksluft-varmepumpe fra **Bosch**



### **Bosch Compress 4000 2.0 EW**

- Utviklet for optimal energibesparing, årsvarmefaktor (SCOP) 4,35.
- Designet også for enkel utbytte av eksisterende avtrekksluft-varmepumper.
- En nyutviklet spiraltank og smart for brukstilpasset varmtvannsproduksjon gir hele 285 liter 40 °C tappevann.
- Varmvannsbereder i rustfritt stål gir lang levetid og lav vekt.
- Varmepumpefunksjon med en oppvarmings effekt på 2 kW og leveres med elpatron som kan gi varmetilskudd på 3, 6 eller 9 kW.

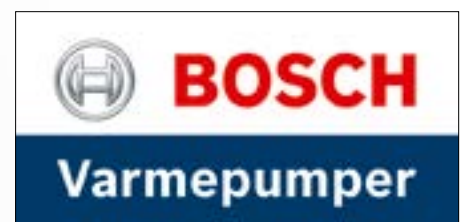


### **5-års garanti til forhandler**

- Produktgaranti på produkter kjøpt igjennom offisielle kanaler.
- Dekker produktfeil i reklamasjonstiden, gjeldende fra installasjonsdato.
- Gjelder også Bosch-tilbehør levert sammen med varmepumpen.

### **Bosch Compress 4000 2.0 EW gjenvinner varmen**

fra ventilasjonsluften i huset ditt til ny varme og varmtvann. Teknikken gir lave varmekostnader og et friskt innemiljø med effektiv ventilasjon. Denne nye avtrekksluftvarmepumpen er et helt nyutviklet produkt med de seneste lavenergikomponentene og avansert styresystem som gir høy energieffektivitet. Den moderne konstruksjonen gir også lavere lydnivåer, mer varmtvann og en forenklet installasjon.





# Hva er formålet med Norsk Kulde- og Varmepumpenorm?

Hovedformålet er å vise hvordan komponenter, systemer og anlegg kan bygges, drives og vedlikeholdes for å dekke nødvendige krav til sikkerhet, og til vern mot utslipp av gasser som kan skade miljøet. Et parallelt formål er å bidra til effektiv energiutnyttelse.

## For hele kuldebransjen

Norsk Kulde- og varmpumpenorm gjelder for kuldeanlegg og varmpumper. Den er et dokument til bruk for hele kuldebransjen

- rådgivende ingeniører
- produsenter/leverandører
- entreprenører
- montører/servicepersonale
- eiere og brukere
- driftspersonale

## En intern bransjenorm

Norsk Kulde- og varmpumpenorm er en intern bransjenorm for kulde- og varmpumpebransjen, og er ikke i seg selv en del av lovverket. Den har imidlertid som et viktig formål å identifisere og vise til lover og regler som gjelder for kuldeanlegg og varmpumper.

## Ikke et selvstendig dokument

Normen er ikke et selvstendig dokument, men forutsettes brukt sammen med den europeiske kuldestandard NS-EN 378 «Kuldeanlegg og varmpumper, sikkerhets- og miljøkrav», 2008. For at en leveranse skal kunne hevdes å være i henhold til Norsk kulde- og varmpumpenorm, forutsettes det at kravene i forskrifter og standarder som normen viser til også er oppfylt.

## Oppbygging og bruk

Kulde- og varmpumpenormen følger innholdsmessig elementene ved normal saksgang, med beskrivelse av anlegg, konstruksjon, bygging, overlevering, drift og vedlikehold. Ulike kategorier brukere vil i stor grad finne det stoffet som er mest relevant for seg samlet innenfor ett eller flere kapitler. Tilleggsinformasjon i form av tabeller diagrammer etc. finnes i normens vedleggsdel.

## Ikrafttreden og oppdatering

Første utgave av Norsk Kulde- og varmpumpenorm kom ut allerede i 1990. Et



tilllegg med rettelser/tilføyelser kom i 1991, mens revisjoner ble gjennomført i 1995, 1997, 2000 og 2007. Foreliggende reviderte utgave, Norsk kulde- og varmpumpenorm 2015, erstatter de tidligere utgivelsene og er trådt i kraft.

Kulde- og varmpumpenormen oppdateres ved behov.

## Lover og regler i tilknytning til Vkuldeanlegg og varmpumper Regelverket

- Bygging og drift av tekniske installasjoner, herunder kuldeanlegg og varmpumper, reguleres gjennom et omfattende regelverk etter følgende rangordning:
- Lover
- Forskrifter til lov
- Generelle veiledninger til forskrift, eventuelt supplert med spesielle temaveiledninger
- Standarder (nasjonale og internasjonale)
- Bransjenormer/Bransjeveiledninger («codes of good practice») for spesielle områder
- Ulike regler (ofte uskrevne) for god ingeniørpraksis
- Lover, forskrifter og veiledninger til forskrifter utgis av myndighetene. Forskrift til lov er å betrakte som en del av loven.

- Tekniske standarder og ulike normer og bransjeveiledninger etableres og vedlikeholdes av industrien selv.

## Lover og forskrifter

Lover og forskrifter forvaltes av ulike statlige organ, avhengig av hvilket område regelverket dekker. Forvaltningsorganene har tilsynsmyndighet innenfor sine respektive områder.

Alle norske lover og forskrifter er gratis tilgjengelig på internett under nettadresse [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no).

En oversikt over de mest sentrale lovene og forskriftene som angår kuldeanlegg og varmpumper er gitt i Vedlegg 2.1. Forvaltnings- og tilsynsorganet fremgår også.

En stadig større del av kravene har sitt utspring i EU-forskrifter (EU-direktiver), som Norge gjennom EØS-avtalen er forpliktet til å ta inn i sitt regelverk.

Alle krav i lover og forskrifter må følges. Fravik fra bestemmelser i en forskrift er rent unntaksvis mulig, etter tillatelse fra sentral tilsynsmyndighet. Forskrift som har grunnlag i EU-direktiv kan ikke fravikes.

Lover og forskrifter stiller i hovedsak funksjonskrav. Veiledninger og tema-veiledninger utdyper forskriftsteksten og angir hvordan myndighetene mener kravene kan oppfylles på en betryggende måte.

Veiledningene er som navnet tilsier ikke obligatoriske. Ved avvik fra, skal- eller må-krav i en veiledning, må det likevel godtgjøres gjennom risikoanalyse at sikkerhetsnivået opprettholdes. Det anbefales at skal/må-punktene i veiledningene følges lengst mulig uten unntak.

Forskrifter og veiledninger viser ofte til standarder, normer eller andre bransje-regler med hensyn til hvordan detaljløsninger innenfor spesifikke områder kan være.

Norske strømkunder:

## Miljø og sikkerhet viktigere enn pris

Nye strømmålere skal gjøre oss til mer bevisste strømforbrukere. Men det er ikke kilowattprisen som får oss til å endre atferd, fastslår ny undersøkelse.

Av Håvard Egge  
Gemini

Hvor mye strøm bruker de ulike apparatene i huset ditt? Hvor mye bruker naboen? Hvor mye bruker du i forhold til gjennomsnittet? Det er denne typen informasjon du snart kan få via de nye strømmålerene som kalles AMS. Målet er at disse skal kunne kommunisere med en app som sier ifra om ekstra høy forbruk eller overbelastning i nettet.

– Å si til folk at om du venter noen timer med å skru på vaskemaskinen, så tjener du én krone, det fungerer ikke i Norge. Pris er ikke et godt nok insentiv for å få kundene til å bidra til et balan-



*Nei, det er ikke sparegrisen som motiverer når det kommer til strømforbruk.*

Foto: Geir Mogen, SINTEF.

«Det er klart at hvis det hadde blitt gjort kjent at strømforsyningen var så dårlig at noen risikerte strømbrudd, så tror jeg folk flest ville tenkt at de burde slå av varme-pumpa, og tenne opp i vedovnen isteden»

*En av testpersonene i prosjektet*

sert forbruk, forteller SINTEF-forsker Erica Löfström som har ledet forskningen på AMS-målerne.

### De nye AMS-målerne

gir helt nye muligheter til å kommunisere med strømkundene ettersom de leser av strømmen mye hyppigere enn tidligere, minst en gang i timen, og gjør det derfor mulig å komme med raske analyser av strømforbruket. Slik kan man se eget forbruk, og sammenligne seg med andre via såkalte Smartgrids.

### Strømkunder er ikke opptatt av prisvariasjoner

I forskningsprosjektet ble det testet ut ulike måter å informere kundene om strømforholdene via de nye AMS-målerne stadig flere får installert.

Prosjektet avliver myten om at strømkunder bare er opptatt av informasjon om prisvariasjoner i strømmettet:

Det ser ut til at det vil gi økt effekt å gi informasjon om en større sammenheng, og på den måten sikre trygg tilgang for strøm til alle.

## ALT I KJØL OG FRYSS!!

Thermocold KFD



Kompaktaggregat – Splittaggregat – Jaktrom – Blomsterrom - Vinkjøler - Hjørner - Tilpasninger etter ønske

Thermocold KFD AS | Torvliå 5, 1739 Borgenhaugen | Telefon: 69 10 24 00 | E-post: post@thermocold.no | www.thermocold.no

# Varmepumpekonsepter i tilnærmet nullenergibygging

I EU står drift av bygninger for ca. 40 % av total årlig energibruk og ca. 35 % av årlige klimagassutslipp. I arbeidet med å gjøre bygningsmassen mest mulig bærekraftig har EU det siste 10-året innført en rekke nye, viktige direktiver, deriblant

- Bygningsenergidirektivet
- Fornybardirektivet
- Energieffektiviseringsdirektivet
- Økodesigndirektivet

Av Jørn Stene

## I Norge

har Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE) hatt ansvaret for implementeringen av direktivene. Energi- og miljøambisjonene for nye og rehabiliterte bygg har gradvis beveget seg fra dagens byggestandard til bygg av lavenergi- og passivhusstandard, nullenergibygging NZEB (Near Zero Energy Buildings) og plussenergibygging.

## Lavt årlig primærenergibehov oppnås først og fremst med

- en godt isolert og tett bygningskropp,
- ventilasjonssystemer med lav SFP-verdi og høyeffektiv varmegjenvinning,
- energieffektiv belysning og utstyr,
- effektiv solavskjerming,
- utnyttelse av termisk masse for utjevning av temperatursvingninger samt
- energieffektive systemer for romoppvarming, oppvarming av ventilasjonsluft, varmtvannsberedning og kjøling, fortrinnsvis basert på en stor andel fornybare termiske energikilder.

Sistnevnte punkt inkluderer også maksimal varmegjenvinning internt i bygget, f.eks. fra kjølesystemer for prosesskjøling (data, IT). For å oppnå nullenergi- og plussenergi-standard må det for øvrig produseres elektrisitet lokalt, vanligvis med et stort antall solcellepaneler på tak og/eller vegg.

*I sine langsiktige strategiplaner anser EU varmepumpe- og kjøleanlegg som en viktig teknologi for å oppnå lav primærenergiforbruk i alle typer bygninger. (Roadmap 2050).*

## IEA Annex 32 og 40

Innenfor Det internasjonale energibyråets (IEAs) Varmepumpeprogram, hvor 12 av 16 medlemsland ligger i Europa, har det de senere årene vært gjennomført flere forsknings- og utviklingsprosjekter med varmepumper i lavenergibygg, passivhusbygg og såkalte «tilnærmet nullenergibygging» (NZEB – Near Zero Energy Buildings):

*IEA Annex 32, «Economic Heating and Cooling Systems for Low-Energy Houses» (2006-2011), hadde fokus på varmepumpeløsninger i boligbygg.*

*IEA Annex 40, «Heat Pump Concepts for Nearly Zero Energy Buildings» (2012-2015) hadde i stor grad fokus på varmepumpesystemer i større bygninger.*

## Norsk deltekelse

Norge representert ved SINTEF Energi AS Maria Justo Alonso samt COWI AS og NTNU Jørn Stene har deltatt aktivt i begge Annex'ene.

I Annex 40 deltok i tillegg Canada, Finland, Tyskland, Japan, Nederland, Sverige, Sveits og USA.

Sveits har vært såkalt Operating Agent, og har bl.a. hatt ansvaret for organisering av møter og workshoper samt utarbeidelse av alle sluttrapporter.

Den norske aktiviteten i Annex 40 har vært finansiert av Enova SF samt NTNU-SINTEFs forskningssenter for Zero Emission Buildings [www.zeb.no](http://www.zeb.no)

En betydelig andel av de norske resultatene er basert på Masteroppgaver ved NTNU.



*Som ved alt håndværk er det øvelse, der gør mester!*

## Tre norske rapporter

Det er utarbeidet tre norske Annex 40-rapporter om varmepumpesystemer i passivhus (NZEB), som burde interessere den norske VVS- og varmepumpebransjen:

1. Statusrapport (State-of-the-art Report)
2. Modellering og simulering
3. Feltnmålinger i større bygninger

### 1 Statusrapporten

forklarer NZEB-konseptet, og gir en oppdatert oversikt over byggsertifisering, passivhusmarkedet, varmepumpe-markedet osv. i Norge.

Videre presenteres aktuelle varmepumpeløsninger i ulike typer passivhus (boligbygg, næringsbygg) inkl. siste nytt innen høyeffektiv varmepumpeteknologi.

Det er også vist eksempler på realiserte og planlagte varmepumpeinstallasjoner i norske boligbygg og næringsbygg av passivhusstandard.

### 2 Rapporten om modellering og simulering omhandler

utarbeidelse av effektvarighetskurver for





ulike typer passivhusbygg med dataprogrammet Simien, avansert og detaljert modellering av varmpumpesystemer i Modelica samt modellering av NZEB-varmepumper i Mathlab.

Sistnevnte modell skal etter hvert bli et verktøy, som skal benyttes til optimalisering av varmpumpesystemer for oppvarming og kjøling av yrkesbygg av passivhusstandard.

### 3 Rapporten om feltmålinger

omhandler målinger og detaljert analyse av CO<sub>2</sub>-varmepumpen for varmtvannsberedning ved Tveita Borettslag samt varmepumpe- og kjølesystemene i de unike kontorbyggene Miljøbygget GK og Powerhouse Kjørbo.

### Mer informasjon

De norske rapportene samt sammendragsrapportene for Annex 40 kan fås ved henvendelse til Jørn Stene [jost@cowi.no](mailto:jost@cowi.no).

Rapportene vil etter hvert kunne lastes ned fra hjemmesiden til IEA HPP Annex 40 [www.annex40.net](http://www.annex40.net).

## EU-kommisjonen legger opp til en ny strategi for kjøle- og varmeområdet

En lekket EU-strategi for varme- og kjøleområdet viser at fjernvarme og fornybar energi er sentrale punkter i en energiunion. Fornybar energi skal integreres i oppvarmingen av bygninger, og fjernvarme skal bygges ut i et større område i EU enn det er i dag.

### Varmepumper

Varmepumper nevnes i den lekkede strategien som et middel til å få den voksende andelen av fornybar energi integrert i oppvarmingen. Nesten halvparten av energiforbruket i EU går i dag til oppvarming og kjøling i bygg.

### Kjøling har tidligere ikke vært tema i Brussel

Til tross for dette har ikke fjernvarme og fjernkjøling tidligere vært tema i Brussel. Det har vært en mengde konferanser om kull, olje, gass og elektrisitet og en sjelden gang om transport, men varme og kjøling har aldri vært tema. Dette til tross for at varmesektoren utgjør om lag halvparten av energiforbruket i Europa.



*Fjernvarme og fjernkjøling tidligere vært tema i EU-kommisjonen i Brussel*

### Kuldemedier

Men interessen for kuldemedier har som kjent vært et meget het tema gjennom mange, mange år og det er innført en rekke restriksjoner.

# DAIKIN altherma

## NYE MONOBLOCK (5-7KW)

NYE DAIKIN ALTHERMA MONOBLOCK NÅ MED:

- væravhengig romoppvarming
- tappevanns oppvarming



For mer informasjon ta kontakt på tlf: 23 24 59 50 eller på [daikin.no](http://daikin.no)

# Sintef Byggforsk anbefaler oppvarming med tilluft!

Men forutsetningen er gode tilluftsventiler, gode vinduer og et godt isolert bygg

Skeptikerne til luftbasert oppvarming får definitivt noe å tygge på etter at Sintef Byggforsk i november presenterte resultatene av Forklima- prosjektet.

Forskerne har undersøkt hvordan det fungerer å droppe tradisjonelle varmeanlegg, og heller bruke ventilasjonsanlegg med aktive tilluftsventiler.

## Resultatene er klare, det går bra

Man trenger ikke så høye overtemperaturer. 1 til 2 °C er f.eks. nok for de kaldeste dagene i Oslo-klima.

## Testet i praksis ved Miljøhuset GK

Løsningen med aktive tilluftsventiler er testet i praksis ved Miljøhuset GK. Her har man fått måle i et eget testrom, manipulere tilluftstemperaturer og spørre brukerne hva de synes om inneklimate. derved har man høste en mengde nyttige data via SD-anlegget.

## Fornøyde brukere

Ventilasjonseffektivitet, lufthastigheter og kaldras er noe av det forskerne har sett på, og ikke minst, hvordan brukerne opplever oppvarming via tilluft.

Det som egentlig betyr noe, er jo om



Miljøhuset GK.

brukerne er fornøyde. Dette er undersøkt med spørreundersøkelser i alle deler av bygget; både hos GK og hos leietakerne.

## Tilluftsventilen viktig

Det er viktig å opplyse at konklusjonene i prosjektet baserer seg på den konkrete tilluftsventilen Lindinvent. Det finnes en rekke andre varianter på markedet, men da er det viktig å etterspørre nødvendig dokumentasjon.

## Egen rapport

Sintef Byggforsk har laget en egen rapport med anbefalinger. Der har forslag til tekster som kan brukes i kravspesifikasjoner for totalentrepriser og programanbud, opplyser.

## FORKLIMA PROSJEKTETS MÅL OG DELAKTIVITETER

Prosjektets mål er å etablere retningslinjer for prosjektering, kravspesifikasjon, bygging og drift av forenklede klimatiseringsløsninger der oppvarming av ventilasjonsluft dekker en betydelig del, eller alt av det lokale varmebehovet. De anbefalte løsningene skal gi godt inneklimate, lavt energibehov, lave investeringskostnader og fornøyde brukere.

Målene oppnås gjennom flere trinn og startet med å se på utvalgte kontorbygg utformet som passivhus med svært lavt varmebehov. Basert på erfaringene herfra vil det bli utført teoretiske beregninger og CFD- simuleringer for optimalisering av designparametre. Ulike kombinasjoner av tilluftstemperatur, luftmengder og spredningsmønstre i forhold til oppvarmings- og kjølebehov vil bli evaluert ved hjelp av brukerundersøkelser og fysiske målinger i Miljøhuset GK

## Tips på nettside

Tips, råd og anbefalinger får man tilgang på via Forklimaprojektets nettside.

# Kaldt nok for fjernkjøling i Kristiansand?

Kristiansand kommune planlegger ny bydel på Lund. Samtidig kartlegger Agder Energi, Varme muligheten for å levere fjernkjøling der, basert på kaldt dypt vann fra Marviksbukta.

Men man er avhengig av stabilt kjølig vann over lengre perioder for å kunne tilby en god kjøletjeneste. Derfor har man siden i vår målt temperaturen på 80 meters dyp rundt 100 meter fra land,

Det er plassert instrumenter som måler temperaturen hver halvtime døgnet rundt. Etter to uker tas instrumentet opp og tømmes for data som danner grunnlag for temperaturkurver.

Data fra hele perioden vil danne grunnlag for videre utvikling av prosjektet.



Oddbjørn Hansson fra AE Varme gjør seg klar til å legge instrumentet som skal måle temperaturen på bunnen av Marviksbukta. (Foto: Agder Energi)

## Havtemperaturen i august er mest interessant,

for da er kjølebehovet som regel størst. Temperaturen på kjølevann fra nåværende hovedinntak på 150 meters dyp i Østre Havn er normalt 8 grader.

## Ny bydel med kjølebehov

Poenget med å hente vann fra Marviksbukta, er nærheten til den nye bydelen på Lund. Her kommer det etter hvert store næringsarealer med både varme- og kjølebehov.

## God lønnsomhet viktig

Man ønsker kortest mulig vei fra kulderessursen fram til kundene for å få god lønnsomhet i prosjektet. Alternativet hadde vært å koble seg på anlegget som leverer kjøling til andre deler av byen, men det blir store avstander og dyre anlegg.

# Panasonic

## EFFEKTIV VENTILASJON EFFEKTIV BYGNING

NYHET

0/10 V - IP65  
KOMPAKT HUS



### Luftbehandlingskontroll for energieffektiv ventilasjon

Den nye LBA-kontrollen er konstruert for å effektivisere oppvarming og avkjøling av innsugningsluft i ventilasjonssystemer. Med den nye LBA-kontrollen er det enkelt å koble Panasonics utendørsenheter av typen PACi og VRF, med effekt fra 5 til 189 kW, til et luftbehandlingsaggregat med et kjølebatteri uten vann eller glykol. De fleksible tilkoblingsmulighetene gjør det enkelt å integrere Panasonics LBA-kontroll.

Bruksområder: Hoteller, kontorer, serverrom eller andre større bygninger hvor det er nødvendig å styre luftkvalitet, fuktighet og frisk luft.



*PACi ECOi ECOG*



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





# Alt i ett løsning for varme og ventilasjon med avtrekksvarmepumpe

Selvaag Bolig har valgt en innovativ og effektiv *alt i ett løsning* for varme og ventilasjon for leilighetsprosjektet Nyhavn Brygge i Bergen hvor avtrekksvarmepumper kan dekke behov for ventilasjon, varmtvann og romvarme. En kostnadseffektiv løsning, mener salgssjef Christian O. Arnesen i ABK.

## Et alternativ

Et alternativ til ventilasjonsanlegg med varmegjenvinner i boliger, er å høste varmen i brukt inneluft med avtrekksvarmepumpe. Energien overføres til et vannbårent system som kan forsyne radiatorer, gulvvarme og varmtvannsberedere. Avtrekksvarmepumper fra NIBE er spesielt utviklet for å oppfylle energikravene i teknisk forskrift.

## Høy energigevinst

Løsningen med avtrekksvarmepumper tilfører friskluft direkte via ventiler på veggene. Det betyr at lange tilluftskanaler blir overflødig. I et sentralt avtrekk sitter en luft-vann varmepumpe som gjenvinner varmen i luften. Den kan sende ut luft helt ned til  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , og dette gir mye større energigevinst enn vanlige gjenvinnere i ventilasjonsanlegg. Varmepumpene jobber med konstante temperaturer. Det betyr både robust og effektiv drift.

## Friskluftventil i radiator

Nyhavn Brygge består av moduler. Der monteres blant annet radiatorer, luftinntak på veggene og avtrekkskanaler. Det er et lite filter på hvert luftinntak, og en liten støydemper. Selve inntaket sitter bak radiatorer, noe som er en gammel og velprøvd Selvaag-løsning. Dette hindrer kaldtrekk. Luften trekkes ut fra leilighetene med sentralt avtrekk, og varmen gjenvinnes med avtrekksvarmepumper plassert i boder.

## Flere leiligheter per pumpe

Selvaag Bolig har allerede erfaring med avtrekksvarmepumper fra et prosjekt i Lier og et i Oslo, med eneboliger og rekkehus. I Bergen tar de det et hakk videre ved at til tre leiligheter deler en avtrekksvarmepumpe. Varmepumpene er utstyrt med energimåler for å dele kostnader. Hver leilighet



Selvaag Bolig i Bergen har valgt en *alt i ett løsning* hvor avtrekksvarmepumper kan dekke behovet for ventilasjon, varmtvann og romvarme. En kostnadseffektiv løsning, mener Christian O. Arnesen i ABK AS.

har i tillegg en liten varmtvannsbereder som får  $50\text{--}55\text{ }^{\circ}\text{C}$  vann fra avtrekksvarmepumpene.

Disse beredere gir en tryggere driftssituasjon i tilfelle noe skjer med varmepumpen.

## Lokal leverandør

Avtrekksvarmepumpene fra svenske NIBE har kapasitet på inntil 6 kW. En nær samarbeidspartner av ABK, Kåre

Neteland AS, monterer dem direkte på byggeplassen i Bergen.

Modulprodusenten har montert rørføringer, radiatorer og annet etter anvisning fra den lokale leverandør, som tar over ansvaret for løsningen. Ut fra Selvaag Boligs erfaringer mener de det er riktig å ha en lokal leverandør som totalansvarlig. De ser også for seg at denne rørleggerbedriften kan tilby driftsavtaler til kundene i ettertid.

## Krever mer av brukerne

En viktig erfaring Selvaag Bolig har gjort, er at avtrekksvarmepumper krever mer av brukerne. Som med annen teknikk i moderne boliger må brukerne lære å bruke den riktig.

Det er ikke vanskelig, men du må være villig til å sette deg inn i dette. De som gjør det, oppnår lav energibruk. Men de som ikke har interesse for å lære seg dette, kan få problemer med stabiliteten, og høyere energibruk. Selvaag Bolig jobber nå med gode rutiner for i gang kjøring og opplæring av kundene.



Salgssjef Christian O. Arnesen i ABK.

Forts. side 14



**Kompetanse på kulde,  
kjøling og varmepumper?**

**Lysten på utvikling?**

**Iskald i beregninger,  
men brenner for gode,  
bærekraftige løsninger?**

## **Jobb med kulde et sted hvor kompetansen er høy – og ambisjonene enda høyere**

Riktig klima og effektiv energibruk er en selvfølge i moderne bygg – det gjelder alt fra datarom og kjøledisker til næringsmiddelindustri og kontorer. I GK har vi høye ambisjoner for kuldefaget, og stor tverrfaglig bredde som kan gi deg gode muligheter for personlig utvikling.

Vi er opptatt av å kommunisere godt og skape entusiasme i hverdagen. Slik lykkes vi med å levere de riktige kjøleløsningene til en rekke ulike formål. Nå trenger vi deg med utdanning innen kulde- og varmepumpeteknikk. Er du vår neste lagspiller?

**GK – smarte løsninger fra smarte folk**

*GK planlegger, prosjekterer, drifter og gjør service på alle slags kjøleanlegg. Vi leverer komfortkjøling, datakjøling, kjøle- og fryserom, komplette anlegg til dagligvarebransjen, næringsmiddelindustri og varmepumpesystemer.*



*GK tilbyr supplerende rådgivning basert på inngående produktkjennskap, solid driftserfaring, ledende teknologi og en lang rekke smarte løsninger. Dette gir betydelige energi- og miljøgevinster kombinert 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)*

**Scan denne, og les mer på [www.gk.no/jobb](http://www.gk.no/jobb)**



**– for et bedre miljø**



# Har HFK en fremtid?

I en tid hvor naturlige kuldemedier fremholdes som det langsiktige alternativet til HFK kuldemedier med høy-GWP, er det flere som spør seg om levetiden for anlegg med lav-GWP HFK.

Av Stig Rath  
Bransjesjef Kulde i VKE

## Lovgivningen

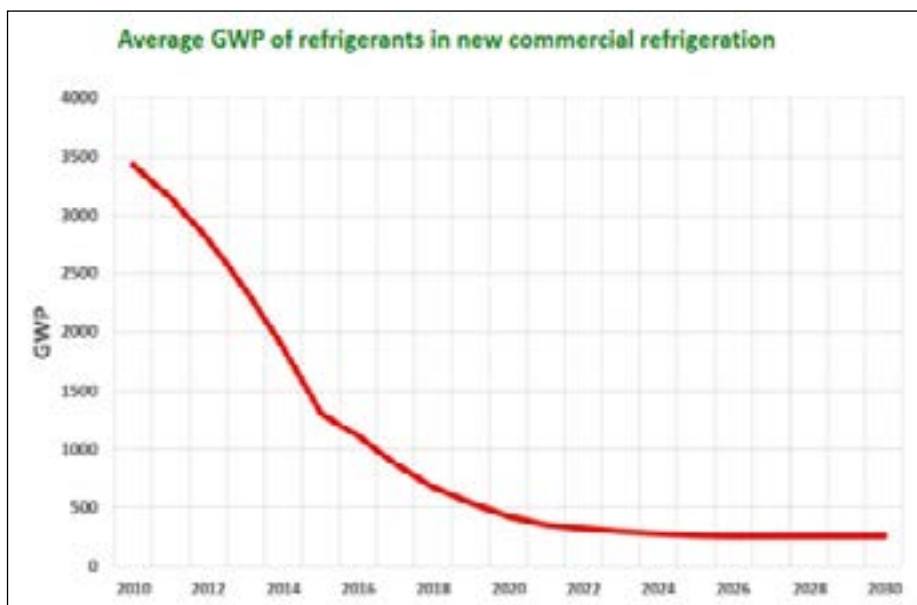
Når den reviderte F-gassforordningen EU no.517/2014 trer i kraft i Norge, vil det bli forbudt å etterfylle med nytt kuldemedium med GWP over 2500 (R404A) på anlegg over 10 kg fra 1. januar 2020. For kuldemedier med GWP under 2500 stilles det ingen krav vedrørende påfylling av nytt kuldemedium fra flaske. Senest 1. juli 2020 vil Kommisjonen rapportere om det er hensiktsmessig å endre listen i bilag III, dvs stramme inn på kravene til etterfylling med nytt HFK-kuldemedium.

Selv om det i perioden 2020 til 2025 blir forbudt å selge nye anlegg med ulike nivå av GWP, er det altså per dato ingen forbud mot etterfylling av nytt HFK-kuldemedium med GWP under 2500.

## Markedskreftene

Kuldemediegrossistene vil prioritere salg av kuldemedium med lavest mulig GWP for å få flest mulig kg ut av GWP-kvoten. HFK med lav GWP må derfor forventes å erobre markedet nokså raskt dersom de tekniske egenskapene er tilfredsstillende.

Ved inngangen til 2016 er R32 den eneste HFK-en med betydelig lavere GWP (677) enn f.eks. R134a (1300) eller verstingen R404A (3943). Ettersom Daikin nå har frigitt patentet på R32 slik at andre kjemikalieprodusenter også kan produsere dette, lanseres en rekke produkter med dette HFK-kuldemediet. Grunnen til at Daikin friga patentet er sannsynligvis at en rekke nye HFK og HFO-er slippes på markedet i skiftet 2017/ 2018, og disse kan gi R32 sterk konkurranse fordi de vil ha lavere GWP og noen vil også være ikke-brennbare. Grafen fra EPEE viser at gjennomsnittlig GWP forventes å være under 500 allerede i 2018.



Gjennomsnittlig GWP i nye kommersielle installasjoner (Kilde EPEE)

## Handler alt om GWP?

Svaret på dette er et ubetinget nei. Overgangen fra R410A til R32 på et klimakjøleaggregat gir kun en reduksjon på drøye 8% i CO<sub>2</sub>-fotavtrykk i anleggets levetid, dersom COP forblir lik.

Det som virkelig monner er om kuldemediet gir redusert energiforbruk. Dette fordi EU og resten av verden lager strøm i gass- og kullkraftverk, hvor beste virkningsgrad er 35%.

96% av CO<sub>2</sub>-fotavtrykket på et nytt klimakjøleaggregat er energiforbruket. Den som vil se inn i krystallkulen bør derfor se etter kuldemediets energieffektivitet. Det er her det store potensialet for miljøvennlighet ligger.

## Oppsummering

HFK-blandinger som gir energieffektive anlegg vil kunne ha en fremtid, spesielt om de har en enn GWP lavere enn de 400 som nå er retningsgivende for om en må forvente å bytte kuldemedium i anleggets levetid. Dersom R32 gir en bedre energieffektivitet enn konkurrerende HFK og HFO-er som lanseres de neste årene, kan dette bety at R32 har en fremtid på tross av en høyere GWP.

R32 drar uansett fordelene av å være den første HFK med lav-GWP, og når motargumentet mot HFK og HFO-blandinger er at det etter hvert blir grenseløst mange ulike kuldemedier som en kuldemontør må frakte med rundt i servicebilen, kan

R32 bli en mye brukt HFK i fremtiden, parallelt med de tre naturlige kuldemediene R744, R717, og R290.

## Er du F-gass godkjent?

Det er nå mer enn 3000 installatører av varmepumper og kuldeanlegg som er f-gass sertifisert. Dette sikrer at kundene får energieffektive og driftssikre varme- og kuldeanlegg. Miljødirektoratets kontrollør viser likevel at mer enn to år etter at forordningen ble innført er det fortsatt noen firmaer og installatører i bransjen som ikke er sertifisert. Det er positivt at det er stadig flere kunder som etterspør sertifiserte installatører når de skal installere varmepumpe.

## Fortsettelse fra side 12

### Enova-støtte

Fra i år gir Enova støtte til avtrekksvarmepumper; 25 % av dokumentert totalkostnad inkludert merverdiavgift. Maksimalt støttebeløp er 10.000 kr, og gjelder for alle eiere av privat helårsbolig.

### NS2031

Varmegjenvinning med avtrekksvarmepumpe (ned til utetemperatur) regnes som et fullgodt alternativ til vanlig varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg. Løsningen dokumenteres med tillegg N i energiberegningsstandarden NS3031.



# Kjøling og varme via betongdekket i bygget

Uponor er kommet med en ny kjøleløsning hvor innstøpte vannførende rørsløyfer i betongdekket fungerer som kjøle- og varmeanlegg. Systemet som heter TABS, er en termisk aktive-ring av bygningskroppen.

## Helt nytt i Norge

Uponor har prosjektert og levert over 1.000 TABS-anlegg siden 1997 i Tyskland og Europa, og bygger over 100.000 m<sup>2</sup> TABS-dekker i året.

I Norge er dette systemet helt nytt, men i Trondheim har NCC benyttet TABS i et nytt kontorbygg ved Lerkendal.

Utbyggeren, Kjeldsberg Eiendom i Trondheim, har satt opp to identiske bygg rett ved siden av hverandre, hver på 10.000 kvadratmeter.

I det første bygget var Uponor ikke inne i bildet, så der er det ikke installert termisk dekke.

I det andre bygget var det et TABS-anlegg.

Det blir derfor spennende å sammenligne disse byggene etter hvert. for å se på varme-, kjølebehov, og energibruk.

## Termisk aktive dekker er først og fremst et kjølesystem,

men kan også dekke det aktuelle varmebehovet i et nærings- eller aktivitetsbygg. Det som skjer er at overskuddsvarmen i bygget magasineres i betongdekket, og trekkes ut av bygget ved hjelp av nedkjølt vann.

Det er først og fremst et kjølesystem, men kan også dekke det aktuelle varmebehovet i et nærings- eller aktivitetsbygg.

Bygget tilføres kun energi om natten når sirkulasjonspumpen for kjølevannet går. Temperaturen i rommet vil variere over dagstid mellom en minimumsverdi og opp til en maksimumsverdi.

Natten brukes vanligvis til å senke romtemperaturen tilbake til valgt minimumsverdi, og syklusen starter på nytt.

## Bergvarmepumpe

Systemet utnyttes optimalt sammen med en bergvarmepumpe, fordi vi da kan utnytte frikjølingen i borehullet. Men det er også andre løsninger for energikilde. Økt bruk av frikjøling og varmepumpe



*TABS er primært et kjøleanlegg, men kan også brukes til å dekke varmebehovet i bygget. Overskuddsvarmen i rommet stiger oppover og magasineres i dekket over. PEX-rør ligger innstøpt i betongdekket og dekker hele gulvarealet. Ved hjelp av sirkulerende vann trekkes varmen ut av det termiske dekket og føres ut av bygget.*

bidrar til at man har behov for lite kjøling på ventilasjon, og man trenger lavere luftmengder på ventilasjon.

## Kapasitet og effekt

Ønsker man ekstra kapasitet i rom med stor belastning – kan det etableres ved hjelp av termiske stikkontakter som vil levere kjølevann til platebaffler. Disse monteres hengende oppunder taket.

Kjølevannets turtemperatur er f.eks. 18 grader Celsius, og er et høytemperatur kjølesystem. Det er altså temperaturdifferansen mellom maksimal romtemperatur 26 grader Celsius og vannets temperatur som skal kjøles ned.

Turtemperaturen på vannet legges nærmest mulig romtemperaturen. Det brukes betydelig mindre energi på denne temperaturdifferansen, enn i et konvensjonelt kjølesystem.

## Driftskostnadene kan reduseres med 50%

Driftskostnadene kan reduseres med opp til 50 % i forhold til et konvensjonelt kjøleanlegg – sett i et LCC perspektiv.

Et termisk aktivt dekke har kapasitet til å ta hele kjølebehovet i et bygg der det er mennesker til stede om dagen og tomt om natten.

Ved sommerdrift har TABS en kjølekapasitet i området 40 – 60 W pr m<sup>2</sup>.

Under vinterdrift vil systemet ha en varmekapasitet på 30 W/m<sup>2</sup>. Mer en til-

strekkelig i dagens bygg. Ventilasjonsanlegget skal ikke bidra med kjøleeffekt i et bygg med termisk aktive dekker, og ventilasjon skal brukes og dimensjoneres kun for å ventilere bygget.

## Glatte takflater og større høyde

En annen fordel er at TABS gir helt glatte takflater uten tekniske installasjoner. Himling kommer kun i kjernen av bygget, noe som gir stor takhøyde.

Akustikken løses med vertikale små baffler/gardiner som henger i taket, ofte som et kunstnerisk element i bygget.

TABS vil gi en svært strukturert og disiplinert planlegging der alt er prosjektert ferdig før bygget settes i gang. Da unngås feil, og bygget settes sannsynligvis opp både raskere og billigere.

Konseptet gir store besparelser i driftsbudsjettet, noe som kan dokumenteres gjennom et stort antall bygg som har driftet TABS siden 1997.

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 470,- pr. år.  
ase.rostad@kulde.biz  
tlf. +47 67 12 06 59**

# Fagdager om ny EN 378 og PED i 2016!

## De viktigste regelverkene for kulde- og varmepumpebransjen

- Oslo 14. januar
- Bergen 19. januar
- Stavanger 2. februar
- Ålesund 8. mars

Bransjeforeningen VKE arrangerer i samarbeid med DSB og Teknologisk Institutt, fagdag om de viktigste regelverkene for kulde- og varmepumpebransjen. Det blir gjennomgang av hele EN 378 inkludert endringene fra den nåværende 2008-versjonen, det nye trykkbeholderdirektivet, og CE-merking av kuldeanlegg og varmepumper. Gå ikke glipp av denne utmerkede sjansen til å oppdatere seg på det viktigste regelverket i kuldebransjen.

### Målgruppen

er kulde- og varmepumpeentreprenører, men rådgivere og andre interesserte er velkommen til å melde seg på.

### Fra innholdet:

- EN 378:2016 setter en ny standard for sikker bruk av miljøvennlige (brannfarlige og giftige) kuldemedier. Bli kjent med kravene.
- Ny PED kommer etter 19. juli 2016 – hva berører CE-merkingen?
- Hvilke sikkerhetskrav må oppfylles for å få CE-merke?
- Konstruksjon, sammenstilling, modifikasjon, oppfølging, sluttkontroll og dokumentasjon - hvordan utvikle bedriftens kvalitetssikringssystem.

### Visste du at:

- EN 378 definerer sikkerhets- og miljøkrav til beskyttelse mot farene ved et kuldeanlegg; mekaniske, elektriske, termiske og kjemiske.
- Konstrueres anlegget i henhold til EN 378:2 (den europeiske kuldenormen) vil produktet oppfylle grunnleggende sikkerhetskrav i direktivet. CE merke

bekrefter dette, og er produktet sitt «pass»

- PED er styrende for den globale CE-merkingen av sammenstillingen.
- Klargjøring av hvem som kan utføre elektriske arbeider på kuldeanlegget.

### Program for fagdagen

09:00

- EN 378:2016 ved Stig Rath, Bransjesjef Kulde i VKE, medlem av EN 378-komiteén.

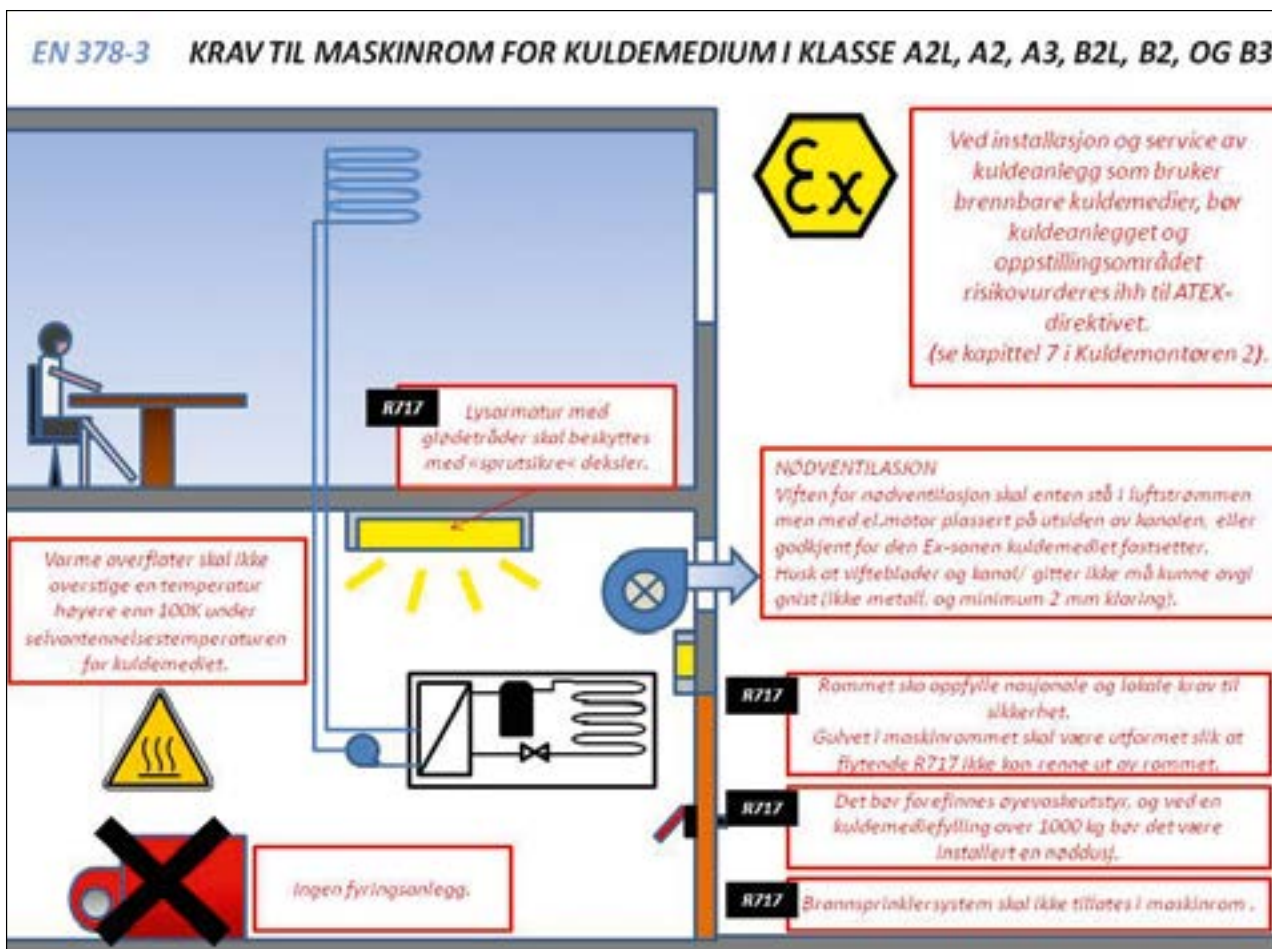
- Nasjonalt regelverk om CE-merking ved Damir Mihajlovic, Senioringeniør i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)

- Konstruksjons-/ sluttkontroll, og modifikasjoner ved Lotti Jespersen, Teknisk leder, Teknologisk Institutt

15.30 Slutt

### Påmelding

på VKE sin hjemmeside. [www.vke.no](http://www.vke.no)



Illustrasjon fra nye EN 378:2016 «Krav til maskinrom».

# Manglende energimerking av klimaanlegg gir bøter

NVE har vedtatt tvangsmulkt til eiere av åtte yrkesbygg som manglet energiattest eller energivurdering av klimaanlegg. Dette er resultatet av en kontroll av over 90 yrkesbygg der det ble funnet én eller flere mangler i to tredjedeler av bygningene.

## Økonomiske reaksjoner på manglende energimerking

Disse vedtakene er de første økonomiske reaksjonene for manglende energimerking av bygninger og energivurdering av klimaanlegg. NVE vil arbeide videre med tilsyn av energimerkeordningen for bygg, slik at økt bevissthet om energibruk og ulike oppvarmingsløsninger kan bidra til å gjøre bygninger mer energieffektive, sier avdelingsdirektør Anne Vera Skrivarhaug i NVE.

## Kontroll av 91 bygninger

Et utvalg på 91 yrkesbygninger fordelt på åtte tettsteder i landet ble i 2013 valgt ut for kontroll. På oppdrag for NVE kontrollerte Norconsult om bygningen var energimerket, om energiattesten var oppslått for brukerne av bygget og om det var tekniske anlegg som krevde energivurdering.

## Manglet i 62 bygninger

I hele 62 bygninger ble det funnet én eller flere mangler. Kontrollen har senere blitt fulgt opp av NVE gjennom varsel om tvangsmulkt. Oppfølgingen



har foregått over lang tid, og eierne har i denne perioden fått flere varsler. Underveis er manglene blitt rettet opp hos de fleste byggeierne.

## Flere kontroller

I noen tilfeller skyldtes manglene at eieren ikke hadde kjennskap til plikten til energimerking og energivurdering, mens de i andre tilfeller skyldtes manglende prioritering. Energimerking av boliger og bygninger er en obligatorisk ordning, og vi håper at reaksjonene vi nå kommer med, bidrar til at enda flere følger opp denne plikten. Med erfaringene fra denne kontrollrunden er NVE godt skodd og klar til å gjennomføre flere kontroller, understreker Skrivarhaug.

**Tvangsmulkt på opptil kr 3000 pr dag**

## Kontrollere i markedsføringen ved salg og utleie

I tillegg til å kontrollere om det er foretatt energimerking og energivurdering, kan det være aktuelt å kontrollere om energiattesten blir brukt i markedsførin-



Manglende energimerking av klimaanlegg gir energibøter. Foto Sintef

gen ved salg og utleie, om det er brukt riktige grunnlagsdata for beregningen av energimerket, og om det blir laget tiltakslistor slik at eierne kan ha nytte av ekspertens råd for videre utvikling av eiendommen.

## Tvangsmulkt på kr 1000-3000 pr kalenderdag

Per 20. november var det vedtatt tvangsmulkt til seks selskap for i alt åtte bygninger, og det blir ventelig vedtatt tvangsmulkt for ytterligere tre eiere. Reaksjonene kommer fordi det ikke er laget energiattest for bygninger, eller ikke gjennomført energivurdering av klimaanlegget.

Tvangsmulkt innebærer at eieren ilegges en mulkt per dag, og denne løper fram til mangelen er rettet opp. Mulkens størrelse fastsettes i forhold til den antatte kostnad ved å rette opp mangelen. For de aktuelle sakene, er det vedtatt tvangsmulkt på 1000 – 3000 kroner per kalenderdag.

## Energimerkeetikett for klimaanlegg

EU har vedtatt nye energimerkeetiketter for klimaanlegg, inkludert luft-luft varmepumper. De nye etikettene ble innført i EU fra 1. januar 2013. Etikettene ble oppgradert 1. januar 2015, og vil bli videre oppgradert 1. januar 2017 og 1. januar 2020

Informasjonen er rettet mot forbrukerne og er derfor en forenklet utforming uten alle detaljer. Produsenter, importører og forhandlere vil finne mer informasjon på f.eks. NVEs websider om økodesign.



## Energimerking av varmepumper

Energimerking av luft-vann og væske-vann varmepumper ble innført i EU med virkning fra 26. september 2015.

Energimerking av disse produktene vil bli innført i Norge når ordningen er godkjent i EØS-komiteen.

NVE er ansvarlig for energimerking av produkter i Norge og arrangerer et informasjonsmøte den 28. oktober for å informere om nye produkter som nå skal energimerkes. For informasjon og påmelding se NVEs nettsider [www.nve.no](http://www.nve.no)



# Nye energiregler fra 1. januar 2016



Kommunal- og moderniseringsdepartementet har nå fastsatt nye energikrav til bygg i byggteknisk forskrift. De nye energikravene som trer i kraft 1. januar 2016 åpner for å bruke elektrisitet til oppvarming for bygninger under 1000 m<sup>2</sup>. Varmeinstallasjoner for fossilt brensel forbudt i nye bygg.

## Bygninger over 1000 kvm

Bygninger med over 1000 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA skal enten ha

- energifleksible varmesystemer eller
- tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger.

*Ifølge departementet betyr dette at bygg over 1000 m<sup>2</sup> må bygges med vannbåren varme, og tilrettelegges for å bruke andre energiløsninger enn elektrisitet.*

## Varmepumper senere

Dette betyr også at varmpumper og andre "energivennlige" varmekilder kan installeres senere. Ved installasjon bør man derfor sette av nok plass til en fremtidig varmepumpe.

## Skorstein i småhus

Småhus skal oppføres med skorstein, men dette kravet gjelder ikke hvis

- Boligen er utstyrt med vannbåren varme, eller
- Det årlig netto energibehov til oppvarming ikke er høyere enn energi-

behovet til passivhus ifølge standarden NS3700.

Dette er viktig å merke seg at vannbåren varme er billigere enn kostnaden for en skorstein og elektrisk oppvarming til sammen.

## LAVERE ENERGIRAMMER

For alle kategorier bygninger uttrykkes kravene fra 1. januar 2016 til energieffektivitet med følgende energirammer i kWh pr m<sup>2</sup> pr år.

	Fra 2016	Dagens krav
Småhus*	130-	110
Boligblokk	115	95
Barnehage	140	135
Kontorbygning	150	115
Skolebygning	120	110
Universitet/høyskole	160	125
Sykehus**	300	225
Sykehjem**	215	195
Hotellbygning	220	170
Idrettsbygning	170	145
Forretningsbygning	220	180
Kulturbygning	165	130
Lett industri/verksteder**	175	140

\* samt fritidsbolig over 150 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA. Energirammen er beregnet for 160 m<sup>2</sup> bolig.

\*\* Litt høyere verdier for arealer der varmegjenvinning av ventilasjonsluft medfører risiko for spredning av forurensning/smitte.

Kilde: TEK10 og www.regjeringen.no

Innstramningen er mindre enn tidligere foreslått. Sammenlignet med dagens forskrift vil de nye reglene blant annet skjerpe energirammen med fra 4 % for barnehager, 15 % for småhus til 23 % for kontorbygg.

## Beholder tiltaksmetoden

Myndighetene foreslo opprinnelig å droppe energitiltaksmetoden, men beholder den for boliger. Det betyr at du kan oppfylle kravene til energieffekti-

vitert med ni energitiltak, i stedet for å oppfylle kravene til energiramme gitt i tabellen over. Innenfor disse tiltakene er det lov å omfordele, så lenge det totale varmetapstallet ikke øker.

## Strengere krav til SFP-faktor og varmegjenvinning

Flere av disse energitiltakene er strengere enn i dagens forskrift, blant annet gjelder det U-verdi for gulv og vinduer, lekkasjetall, virkningsgrad for varmegjenvinner og SFP-faktor

## For tekniske installasjoner skjerpes kravene slik:

- Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg:  $\geq 80\%$ , opp fra  $70\%$
- Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (SFP-faktor, [kW/(m<sup>3</sup>/s)]):  $\leq 1,5$  ned fra 2,5 for boliger
- Disse kravene gjelder både for småhus og boligblokker.

## Rør og kanaler skal isoleres

Myndighetene forsterker også kravet til å isolere rør, utstyr og kanaler knyttet til bygningens varmesystem. Det er endret fra bør til skal-krav. Dessuten slår de nye energireglene fast at "Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard".

## Krav til energimålere

Både boligblokker med sentralt varmeanlegg og yrkesbygninger skal ha "formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann".

Men kravet er litt uklart.

## Overgangsperiode frem til 1. januar 2017

Det vil være en overgangsperiode på ett år fra 1. januar 2016 til 1. januar 2017.

## Viktig å melde fra om adresseendring

Om du ikke melder fra om adresseforandring mottar du ikke Kulde for Postverket sender bare bladene i retur, selv om de kjenner din nye adresse. Vi bruker mye tid på å finne de nye adressene, men lykkes ikke alltid Adresseendring sendes til [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz) eller på telefon 67 12 06 59

# Lekkasjer gir dårlig PR for ammoniakk

Åtte timer tok det før tanken med 150 kilo ammoniakk ble stengt av etter en gasslekkasje på Fosshaugane Campus i Sogndal. Sognekraft vil nå gå gjennom rutine sine.

– Vi ønsker å drifte dette anlegget på en god måte, så nå må vi vurdere om vi har nok kompetanse og om rutine våre er gode nok, sier produksjonssjef i Sognekraft, Jacob Hornnes.

Sognekraft driver varmeanlegget til Fosshaugane Campus. I oktober på en formiddag ble nær 200 personer evakuerte fra Campus og Høgskulebygget i Sogndal etter at en tank med 150 kilo ammoniakk begynte å lekke. I åtte timer prøvde brannvesenet å lokalisere lekkasjen og å få stoppet den. Selv om ammoniakk gassen ble kontrollert ved å at man spylte vann på den, måtte det en fagmann til for å få stoppe lekkasjen.

## Komplisert system

– Det er svært vanskelig å få oversikt, dersom en ikke vet hvor lekkasjen er, sier Frank Øen i Øen Kuldeteknikk AS i Hornindal. De er underleverandør til Steinsvik Group AS som

har levert anlegget.

Øen var i Ålesund da han ble kalt til Sogndal for å hjelpe til med å få stoppe lekkasjen. Det er mange rør og flere av ventilene er innkapslet, forklarer han.

– Ingen har gjort noen feil. Dette er ikke et masseprodusert system, men spesialmaskiner for dette anlegget. Fordi det er såpass nytt, krever det tid å lære opp personer til å bli trygge på systemet. Om en ikke finn lekkasjen er det nærmest umulig å stoppe det, sier Øen. Selv fant han fort ut hvilke ventil han skulle skru på, da han kom til stedet.



Frank Øen i Øen Kuldeteknikk AS i Hornindal fant fort ut hvilke ventil han skulle skru på, da han kom til stedet.



200 personer ble evakuert da alarmen gikk i Sogndal.



Lekkasjen var vanskelig å lokalisere på grunn av det kompliserte rørsystemet som er unikt for akkurat dette anlegget.

## LEVERINGSPROGRAM

### RIVACOLD

Kompakt aggregater HFC/R290  
 Splitt aggregater HFC  
 Kondenserings aggregater HFC  
 Rigger HFC/CO2  
 Fordampere HFC/CO2  
 Gasskjølere CO2  
 Luftkjølte kondensatorer HFC



Tørkjølere vann/glykol  
 Luftkjølere vann/glykol



Kompressorer HFC/CO2



Viftemotorer - Elektroniske vifter



**KULDEAGENTURER AS**

TLF : 31 30 18 50

www.kuldeagenturer.no

Strømsveien 346 1081 OSLO

post@kuldeagenturer.no

## Du kan finne nyttige kunnskaper for din bedrift i masteroppgavene i industriell prosesseteknolog ved NTNU

Universiteter og forskningsinstitusjoner flyter over av nyttige, tekniske kunnskaper, men problemet er å formidle disse kunnskapene ut til bransjene. Masteroppgavene ved NTNU innen for fagområdet kulde- og varmepumper, kan være meget nyttige kunnskaper for bransjen. Om du vil lese mer om de enkelte masteroppgaver kan du gå inn på hjemmesiden [https://www.ntnu.no/documents/10383/1263289226/Bok\\_2014.pdf/5096440a-ae93-42d3-ad19-5e71cd06c73314](https://www.ntnu.no/documents/10383/1263289226/Bok_2014.pdf/5096440a-ae93-42d3-ad19-5e71cd06c73314) kan du gå inn på hjemmesiden

På denne siden finner du en side med sammendrag på en side for hver av masteroppgavene. Muligens kan du finne noen nyttig informasjon for nettopp din bedrift.



### Trygve Mange Eikevik

Veileder for alle disse studentene er en velkjent mann i kuldebransjen, professor Trygve Magne Eikevik. Det må være en imponerende innsats å være veileder ved så mange masteroppgaver i tillegg til alt han har å gjøre som professor og som tillitsvalgt i Norsk Kjøleteknisk Forening gjennom mange år.

*Arnesen, Arild Nøst*

**Cooling Solutions for the First Norwegian Series of Permanent Magnet Machines**

*Bergland, Martin Glosli*

**Optimizing the Compression/Absorption Heat Pump System at High Temperatures**

*Haddal, Olav Martin*

**CFD and Experimental Analysis of R744 Ejectors**

*Hoyas, Raül Calvo*

**Energy efficient Supermarket Refrigeration with Ejectors**

*Knoph, Øyvind L.*

**Development of an energy efficient and environmentally friendly drum dryer using heat pump with CO<sub>2</sub> as working fluid**

*Trødal, Stian*

**Analysis of the Trilateral Flash Cycle for power production from low temperature heat sources**

*Borgås, Anders*



NTNUs hovedbygningen på Gløshaugen i Trondheim.

**Development of the hybrid absorption heat pump process at high temperature operation**

*Brčić, Merisa*

**High temperature heat pumps applying natural fluids**

*Dobrić, Saša*

**Utilizing waste heat from metal industry for drying of organic waste**

*Gukelberger, Ephraim*

**Energy efficiency improvement of industrial Refrigeration systems within the pelagic fish industry**

*Xiong, Jie*

**Use of ejectors to increase the energy efficiency of heat pump and refrigeration systems**

*Andresen, Hanne T*

**Study on the performance of central solar heating plants with seasonal storage using underground soil in North China and Norway**

*Ye, Jingjing*

**Performance analysis of solar assisted R744 ground source heat pump in different climates**

*Zhao, Geping*

**Solar driven Power production using CO<sub>2</sub> as working fluid**

*Mann, Jakob Aljoscha*

**Preliminary experimental investigation on a multi-stage**

## Teknisk forskrift krever ikke pollen-filtrering

I TEK10 er det ingen generelle krav om at friskluft må filtreres for pollen, fastslår senioringeniør Knut Helge Sandli i Direktoratet for byggkvalitet.



Riktignok stiller teknisk forskrift (TEK10) § 13-1 krav om å rense frisklufttilførsel-

len hvis kvaliteten ikke er god nok, men det omfatter ikke pollen. Det er knyttet

opp til ikke-naturlig forurensning fra industri, trafikk og annet. Han legger til at forskriften også har krav om åpningsbare vinduer. Det vil derfor ikke vært hensiktsmessig om vi skulle hatt krav om at all tilluft må filtreres.

Men det er mange ting det er lurt å passe på, for eksempel at du ikke har bjerketrær

rett utenfor luftinntaket.

Standarden for universell utforming (NS 11001) går på flere områder lengre enn forskriften.

TEK angir minstekrav. Som prosjekterende er det ditt ansvar å gjøre det som er riktig, enten det er å legge deg over TEK-nivået eller på minstekravene.



# Viktig med rett valg av varmepumpeinstallatør

Rolf Iver Mytting Hagemoen i NOVAP er enig i at det kan være vanskelig å orientere seg når man skal gå til innkjøp av varmepumpe.

Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Norsk Varmepumpeforening (NOVAP), råder forbrukerne til å sette seg godt inn i ulike varmepumpe typer og oppvarmingsbehov før de kjøper varmepumpe.

## Hvilket behov har man?

Først må man avdekke hvilket behov man har, og om det er en luft-luft, luft-vann eller væske-vann varmepumpe man er på utkikk etter.

- Det er ikke nok å kontakte en rørlegger, man må finne en rørlegger eller forhandler som jobber med varmepumper, sier han.

NOVAP har en egen nettside, varmepumpeinfo.no, for forbrukere som vurderer å kjøpe eller allerede har installert varmepumpe.

NOVAP anbefaler alltid at man bør få en befaring av en kvalifisert installatør før man går til innkjøp av varmepumpe.

## NOVAP-godkjente forhandlere

På varmepumpeinfo.no finner man rele-



Daglig leder i Norsk Varmepumpeforening), Rolf Iver Mytting Hagemoen.

vant informasjon og oversikt over NOVAP-godkjente forhandlere for ulike typer varmepumper. I tillegg finner man der gode og relevante spørsmål man kan stille installatør.

## Det kan være vanskelig å få gode råd

NOVAP er enig med David Zijdemans, leder av Kunnskapsavdelingen i Skarland Press, og huseier Arne Fredriksen, i at det kan være vanskelig å få gode råd. Det forbrukerne trenger hjelp til,

er blant annet å finne ut hvilket oppvarmingsbehov de har:

- Det er ikke bare å koble en varmepumpe til et varmeanlegg. Installatør må ha kontroll på hvilket varmeanlegg han skal koble varmepumpen opp mot. Noen ganger trenger man spisslast, for eksempel, forklarer Mytting Hagemoen.

## Varmepumpeguiden 2015

Et annet nettsted som gir informasjon om luft-luft varmepumper er Forbrukerrådets Varmepumpeguide som i år kom i ny og forbedret utgave. Intensjonen med guiden er å hjelpe forbrukerne til å finne ut hvilken varmepumpe som passer best for dem.

Ifølge Hagemoen er denne guiden et godt verktøy i forkant av et varmepumpekjøp.

- For luft-luft varmepumper er guiden til Forbrukerrådet god. Den beskriver hva man skal tenke på når man skal anskaffe deg varmepumpe, sier han og legger til at selv om selve guiden er god er de litt uenige med Forbrukerrådet angående rangeringen av varmepumper.

- De kraftigste modellene kommer høyt opp i testen, men det er ikke nødvendigvis de beste løsningene for alle.

Forts. side 23



## 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

## SGP Varmeteknikk er nå heleid av svenske Armatec

Armatec AB, som inngår i Ernström-gruppen har i november kjøpt 100 prosent av aksjene i SGP Varmeteknikk, som en fortsettelse av intensjonsavtalen kommunisert den 1. juli. Daglig leder i SGP Varmeteknikk Jo Helge Gilje mener oppkjøpet vil styrke SGP's konkurransekraft i det norske markedet.

SGP Varmeteknikk, som ble grunnlagt allerede i 1929, er i dag markedsleder innen produkter og systemer for vannbåren varme som kjeler, fjernvarmerør og kundesentraler til fjernvarme.

- Fra vårt ståsted ser vi at Armatec i betydelig grad vil styrke SGP's produkt-spekter og konkurransekraft i det norske markedet, og jeg ser frem til å videreutvikle SGP i det norske markedet, sier daglig leder i SGP, Jo Helge Gilje.

- Den økte globaliseringen og de økte kravene som stilles av leverandører til VVS- markedet, gjør at jeg er overbevist om at det er viktig for våre kunder at SGP blir sterkere, og at vi kan bli enda bedre på å støtte våre kunder i det norske markedet for varme og kjøleprodukter for vannbåren varme, sier Gilje videre.



Bildet, som ble tatt under signering av kontrakten viser fra v. Christian Brennum, teknisk leder og tidligere deleier i SGP Varmeteknikk, Eva Karlsson, adm. direktør i Armatec-konsernet og Jo Helge Gilje, daglig leder i SGP Varmeteknikk.

### Solid fotfeste i Norge

Armatec er fra før sterkt inne i Norge innen industri. olje og gass, og SGP's norske virksomhet minner mye om Armatec's svenske VVS-forretninger. Det gjør at Armatec nå får ett komplett tilbud også i Norge innen vann, varme, kjøling og prosess.

Vår ambisjon er at Armatec skal være et heleid nordisk selskap for kunder som har behov ferdige systemer, funksjonsløsninger og produkter innen fluidteknikk. sier Eva Karlsson, adm. direktør i Armatec-konsernet i en pressemelding.

### Samtlige ansatte fortsetter

SGP-gruppen, som foruten SGP Varmeteknikk AS i Oslo har bestått av Sempa Energi AS i Bergen og EnercomØst SGP i Moss, har omsatt for til sammen drøyt 125 millioner kroner og har 30 ansatte.

Både Sempa Energi og EnercomØst SGP fortsetter ifølge Gilje som en del av «familien».

## Oslo med ambisiøse klimamål

Det er fortsatt et stort antall oljefyringsanlegg igjen i Oslo og disse må erstattes med utslippsfrie fornybare alternativer innen 2020 hvis Oslo skal nå sine klimamål. Da Oslo i 2006 satte seg et mål om å fase ut alle oljefyringsanlegg i kommunale bygninger innen 2012, ble de en foregangskommune som inspirerte andre kommuner til å fase ut oljefyring i egen bygningsmasse. Vi håper Oslo med sine nye høye klimamål vil være en ledestjerne for andre kommuner og byer både i Norge og internasjonalt, sier Rolf Iver Mytting Hagemoen i Norsk Varmepumpeforening.

### Det grønne skiftet

For at Oslo skal nå sine ambisiøse målsetninger på klimaområdet er det viktig at regjeringen har virkemidler, lover og forskrifter som støtter opp rundt dette arbeidet. I Oslos energi- og klimaplan kalt



«Det grønne skiftet» er bruk av alternative energikilder og vannbåren energi en nøkkel.

### Kortreist energi

Strategien innebærer at byggene i Oslo først og fremst skal varmes og kjøles av kortreist energi som ellers ville gått til spille. Det dreier seg om gjenvunnet varme fra datasentre og kontorer, kloakk og

avfall, samt bioenergi, varmepumper og solvarme. Dette sikrer at elektrisitet blir tilgjengelig til andre formål, slik at for eksempel kjøretøy i Oslo kan gå over fra fossile drivstoffer til el og hydrogen.

### TEK 2015

Regjeringen sendte forslag til nye energikrav til bygg (TEK 15) på høring i februar 2015. Her foreslås det å fjerne reguleringen av elektrisitet til oppvarming av bygninger. Det er mange elementer i forslaget til nye energikrav som har bred støtte i byggebransjen, men et klart flertall av dem som leverte hørings svar gikk imot et frislipp av el til oppvarming. Hvis dette likevel innføres vil det gjøre det vanskeligere for Oslo å gjennomføre tiltakene i deres energi- og klimaplan som er bredt politisk forankret i Oslo.

## Polar Energi har undertegnet en kontrakt med et ukrainsk firma om varmepumper til 80 millioner

I november ble det underskrevet en avtale mellom Polar Energi på Ibestad kommune i Troms og det ukrainske firmaet Ardi Group. Avtalen har en verdi på 80 millioner kroner over fem år.

Daglig leder i Polar Energi, Lars Hansen, er en svært tilfreds mann i dag.

– Vi er et lite firma, og vi har jobbet dag og natt i mange år for å utvikle den



Daglig leder i Polar Energi, Lars Hansen, forteller at en kontrakt på 80 millioner kroner betyr mye for bedriften.



Lars Hansen og Anatolij Bondarshuk i Ardi Group undertegner million kontrakten.

teknologien som vi nå har nådd fram med.

Kontrakten med Ukraina dreier seg om salg av varmepumpeteknologi. Pumpene skal brukes til å varme opp industribygg, idrettshaller, skoler og hoteller i Ukraina.

### Produseres i Norge

Vi har utviklet et så intelligent og enkelt system at vi klarer å produsere det i Norge til konkurransedyktig pris, sier Hansen.

Produksjonen skal foregå flere steder

i landet, også på Ibestad, og vi regner med å utvide arbeidsstokken etter hvert.

At den lille Ibestadbedriften har satsset på Ukraina, skyldes flere ting.

I november i fjor var Lars Hansen med en delegasjon til landet, ledet av Erna Solberg. Da fikk han snakket med mange, og han oppdaget at oppvarmingen av store bygg i Ukraina var basert på femti år gammel gassteknologi.

Her er det store muligheter for deres produkt, noe som også vil føre til enorme reduksjoner av CO<sub>2</sub>-utslippene i Ukraina.

## Fortsettelse fra side 21

Det er forskjellige måter å beregne på, derfor er det vanskelig å få til en slik rangering av ulike modeller.

### Se an huset

Både Forbrukerrådets guide og varme-

pumpeinfo.no sier at man må se an hva slags hus man har før man velger varmepumpe. De fleste må ha tilleggsoppvarming til en luft-luft varmepumpe.

– Det finnes dessverre noen installatører med lav kompetanse, så man kan

risikere å få installert en varmepumpe som ikke fungerer optimalt, sier han.

## Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils

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

- > Roof top system

Les mer på [pingvinklima.no](http://pingvinklima.no)



**TRANE**

**GENERAL**

Aircondition & Varmepumper



**Pingvin Klima AS**

Alt innen behagelig temperatur

[www.pingvinklima.no](http://www.pingvinklima.no) • Grensesvingen 9, 0661 Oslo  
Tlf: 22 65 04 15



# Mitsubishi styrker videre virksomhet i Norge

Mitsubishi Electric Europe BV gjennomfører full sammenslåing med sitt norske datterselskap MIBA AS

Mitsubishi Electric Corporation kunn- gjorde i november at deres europeiske datterselskap, Mitsubishi Electric Europe BV, har avsluttet integreringen av sin tidligere klimaanleggsdistributør MIBA AS, som selskapet kjøpte i juli.

Selskapet vil i tillegg ekspandere utover klimaanlegg ved å introdusere andre virksomheter, som Factory Automation, til det norske markedet.

Dette markerer en viktig milepæl for Mitsubishi Electric når selskapet nå etablerer seg i Norge under eget merkenavn og samtidig styrker sin markedsposisjon gjennom å bidra til energisparing for norske forbrukere med energi- og ressurseffektive produkter.



MIBAs hovedkontor i Ytre Enebakk.

## MIBAs hovedkontor i Ytre Enebakk

Før oppkjøpet i juli hadde MIBA AS vært distributør av Mitsubishi Electric klimaanlegg i Norge i nesten 25 år. Selskapet har stadig befestet sin posisjon i markedet med sterk faglig kompetanse og kundevennlig service. Mitsubishi Electric kjøpte MIBA AS av disse årsaker, i tillegg til sin omfattende salgserfaring og lokale distribusjonsnett.

Det norske klimaanleggsmarkedet har vokst de siste årene som følge av økt etter- spørsel etter klimaanlegg med lavt energiforbruk. Videre forventes det at behovet

for varmtvanns varmepumper vil øke.

Mitsubishi Electric Europe BV anslår at den norske avdelingen vil ha en årlig omsetning på ca. 36 millioner Euro innen 2018 i det norske markedet.

## Om Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric Corporation (TSE:6503) har mer enn 90 års erfaring som leverandør av pålitelige kvalitetsprodukter til både bedrifter og privatkunder i hele verden. Selskapet blir ansett for å være verdensledende innen produksjon,

markedsføring og salg av elektrisk og elektronisk utstyr for bruk til informasjonsbehandling og kommunikasjonsteknikk, romteknologi og satellittkommunikasjon, forbrukerelektronikk, industriell teknologi, energi, transport og anleggsutstyr. Mitsubishi Electric Europe B.V er et heleid datterselskap av Mitsubishi Electric Corporation, som hjelper europeiske kunder til å løse sine utfordringer ved å levere innovative teknologier og kvalitetsprodukter og -løsninger. Mer informasjon på [www.mitsubishielectric.eu](http://www.mitsubishielectric.eu)

## Vil revolusjonere produksjonen av hydrogen

### Men det kommer også ny revolusjonerende varmepumpe

Et lite selskap som heter Rotoboost AS, fra Tønsberg, har funnet opp en maskin som vil revolusjonere produksjonen av hydrogen. Den er vesentlig mer effektiv, og størrelsen reduseres til 1/200 av dagens maskiner. Den heter Rotolyzer.

To av verdens største bilprodusenter, Toyota og Hyundai, er blant dem som har sterk tro på at hydrogendrevne biler er fremtiden. Gode løsninger for enkel produksjon og fylling av biler er en av nøklene.

Masseproduksjon av Rotolyzer-anlegg vil revolusjonere hydrogenproduksjonen. Nå må Øystein Stray Spetalens firma



NEL, som har kjøpt patentet, få ut fingeren og bygge ut raskt som fy. Det er lagt opp til industrieventyr på alle nivåer. Det tror vi NEL vil klare, tror oppfinneren Åge Skomsvold.

### Ny revolusjonerende varmepumpe

Og det neste som kommer, som vi har jobbet med en stund, er en revolusjonerende varmepumpe, sier prosjektmanager og forsker Morten Torsås. Og mere om dette vet vi ikke, men vi er spente, for det er teknisk kunnskapsrike folk som arbeider med utviklingen av denne nye varmepumpen.

Oppfinner Åge Skomsvold viser fram prototypen Rotolyzer, som kan produsere hydrogen betydelig raskere enn verden har sett før. (Foto: Claudio Mariconda)

# Utvider med væske-vann varmepumper

Ingeniørfirmaet Theodor Qviller har komplimentert sitt tilbud av solide, høykvalitets varmepumper fra Waterkotte. Fra før er Qviller kjent for Samsung-varmepumper, både luft-luft og luft-vann varmepumper i ulike størrelser.

## Ruster opp til utskiftingen av oljekjeler

Vi ønsker å ha et komplett program overfor forbrukere for å ruste oss opp til utskifting av oljekjeler, forteller direktør Jens Frydenlund i Ingeniørfirmaet Theodor Qviller. Da er det viktig også å tilby væske-vann løsninger. Derfor har Qviller lett etter produkter, og har underveis vurdert flere leverandører. Valget falt på Waterkotte som har holdt på i over 30 år, og er markedsledende i Tyskland.

På fabrikken ser man at de lager kjempesolide, gode produkter; rørene er tykkere enn du ser hos andre, og håndverket er utrolig grundig, forteller Frydenlund

## Fra 4 kW og oppover

Waterkotte produktene spenner fra mindre varmepumper for husholdninger til større industrielle maskiner. De omfat-



Ingeniørfirmaet Theodor Qviller utvider med væske-vann varmepumper fra Waterkotte for å ruste opp til utskiftingen av oljekjeler. (f.v.) Jens Frydenlund og Morten Freyer.

ter både luft til vann og væske til vann, og finnes i ytelser fra 4 kW og oppover til 50 kW. I prinsippet kommer man til å tilby hele deres produktspekter. Produktene utfyller firmaets Samsung-maskiner også innen luft-vann segmentet. Blant annet har Waterkotte produkter som kan levere vann opp i 65 °C.

## Brukervennlig og praktisk

Waterkotte leverer moderne program-

vare med brukervennlige grensesnitt til.

De lager veldig gjennomtenkte produkter. For eksempel kan varmepumpekabinettet demonteres til tre deler. Disse kan man pakke ut og sette sammen på veldig kort tid, og man slipper å slite med å få svære, tunge ting inn i huset og ofte ned i kjelleren din. Luft-vann varmepumpene er også støysvake.

## Güntner Symposium

The Güntner Symposium fant i år sted ved Zell am See i Østerrike i tiden 17.-19. september for 14. gang. Symposiumet omfattet som vanlig, omfattende teoretisk og praktisk informasjon presentert for et internasjonal ekspertpublikum. Det var en meget bred internasjonal deltagelse med 198 gjester fra 38 land, der i blant fra USA og Mexico. og mange

profesjoner som grossister, entreprenører og konstruktører var representert. Symposiumet hadde 17 foredrag og noen av disse ble kjørt parallelt. Man tok blant annet for seg utviklingen i kjølebransjen og spesielt innen den industrielle sektor. Den økende bruken av CO<sub>2</sub> som kuldemedium gikk som en rød tråd gjennom foredragene.

Arrangementet var også meget nyttig som utveksling av informasjon og nyheter mellom arrangører og kunder

Professor dr Ernst-Ulrich von Weizsäcker drøftet spørsmålet om hvordan vi i fremtiden skal håndtere den begrensede tilgangen på ressurser, og om en økning i ressurs produktiviteten kan bli en avgjørende konkurransefaktor.

*Din partner for  
hygienisk lagring*

**ALMINOR**

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





## Norske Teknotherm får nederlandsk hovedaksjonær

Nederlandske Heinen & Hopman har kjøpt 60 prosent av aksjene i Teknotherm Marine AS, inkludert selskapets underliggende døtre i Kina, Polen, Tyrkia, Sverige og Tromsø.

Teknotherm Marine AS er et firma innen salg, design og produksjon av kuldeanlegg til skip og offshore. Selskapet blir nå tilknyttet Heinen & Hopman, en av verdens ledende HVAC- og kuldeleverandører med over 30 strategiske etableringer globalt innen maritim sektor.

### Et marked vi ønsker å vokse i

Kjøpet, som skjedde med virkning fra 27. november 2015, innebærer ingen endring i forhold til Teknotherm sin profilering, lokalisering, ledelse eller ansatte, og merkenavnet vil videre-føres og utvikles.

Tidligere hovedaksjonær Eagle AS vil fortsatt eie 40 prosent av aksjene i selskapet.

– Vi ser på Teknotherm som en god kvalitetsleverandør med et sterkt merkenavn innenfor et marked vi ønsker å vokse i, sier CEO i Heinen & Hopman, Joep Hopman.

Han ser for seg muligheter for vekst både innenfor offshore og fisk globalt.

– Vi er små i global sammenheng og trenger en partner som H&H for å utvikle vårt konsept videre på verdensba-



Teknotherm Marine i Berg i Østfold

sis, forteller styreleder og eier av Teknotherm, Pål Myklebust.

Heinen & Hopman har forpliktet seg til en langsiktig utvikling av Teknotherm Gruppen, blant annet gjennom en 10 års husleiekontrakt som sikrer hovedkontor og fabrikk lokalisert i Halden for samme periode.

– Vi ser frem til å starte prosessen sammen med H&H til å utvikle gode synergier blant annet gjennom sterkere globalt fokus på HVAC og Fisk. Dette vil komme både kunder, leverandører og egne ansatte til gode frem i tid, avslutter CEO i Teknotherm Gruppen, Roy Moberg.



Roy Moberg, CEO i Teknotherm Gruppen.

## Kan Norge bli Europas grønne batteri

Som konkurrent til hus-utgaven av Teslas batteri, ville Norges største kraftmagasin være verdt ett oljefond. Skal magasinverdiene høstes, trengs utvekslingskabler – raskt.

Dette er budskapet i et innlegg fra Petter Støa og Ole Th. Dønnestad i Dagens Næringsliv tirsdag 5. oktober. Støa er forskningsdirektør i SINTEF Energi og Ole Th. Dønnestad er direktør for konsernutvikling i Agder Energi AS.

### Her er utdrag av innlegget:

Europas økende avhengighet av uforutsigbar sol- og vindkraftproduksjon, vil kreve bruk av buffere. Om energien ikke kan ut-



nyttes der og da, må den lagres til den trengs.

Det billigste, både for Tyskland og Storbritannia, vil være å bruke norsk vannkraft som "batteri": Hente strøm herfra når det kniper, og seinere returnere overskuddskraft som gjør at vi kan spare på vannet vårt og/eller pumpe vannet tilbake i magasinene.

Vannkraftanlegg er fleksible og kan derfor respondere raskt. Men drøyer Norge med å bygge vei til markedet, les: nye sjøkabler, mister landet store inntektsmuligheter – og en gyllen mulighet til å hjelpe Europa til økt fornybar-andel.

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 470,- pr. år.  
ase.rostad@kulde.biz  
tlf. +47 67 12 06 59**



## Armaflex med miljødeklarasjon

# Sparer 140 ganger mer energi enn det som trengs til produksjonen



Armacell er nå den første produsenten av cellegummi som kan vise til en miljødeklarasjon som er basert på en uavhengig livsløpsevurdering (LCA). Miljødeklarasjoner (Environmental Product Declaration, EPD) blir mer og mer etterspurt innen byggeindustrien. En miljødeklarasjon gir en åpen, uavhengig og forståelig analyse av ett produkts miljøpåvirkning med pålitelige data og tall. En EPD er som ett "bærekraftig pass" som danner grunnlaget for utformingen av grønne bygg i samsvar med f.eks. Breeam NOR, LEED.

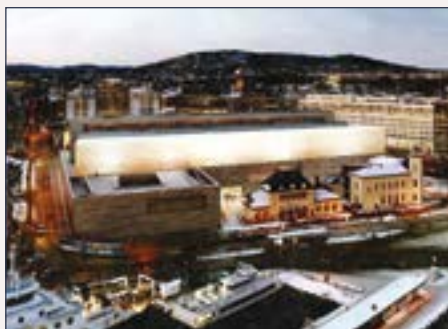
### En optimal isolering er nøkkelen til energieffektivitet

Byggebransjen er en av de mest råvare- og energikrevende industrier. Byggesektoren alene er den største globale forbruker av råvarer og den største forurensere av klimagasser. Rundt 30 % av alle råvarer blir brukt til bygging og vedlikehold av bygg. Rundt 30 til 40 % av klimagassene skyldes bygging, bruk eller deponering fra bygg. I de industrialiserte land brukes mye energi til transport og industri, mens byggebransjen i Europa står for rundt 40 % av energiforbruket. For å møte den økende etterspørselen etter energi og samtidig beskytte klimaet, må energieffektivisering i byggsektoren bli forbedret ytterligere. Nøkkelen til energieffektivitet er isolering. En optimal teknisk isolering er en av de enkleste, raskeste og billigste tiltak som kan iverksettes for å forbedre energieffektiviteten.

### Strålende energibalanse

Armaflex sparer 140 ganger mer energi enn det som trengs til produksjonen. Isolasjonsmaterialer fra Armaflex er dermed blant de få industrielt fremstilte produkter som i løpet av sin levetid sparer mer energi enn det som kreves for å produsere det.

## Kuldeanlegget i nytt Nasjonalmuseum



Kuldeanlegget skal leveres som et komplett kuldeanlegg med ammoniakkfylling og intern automatikk for kjølemaskinene som skal integreres med prosjektets SD-anlegg.

### Frikjøling

Bygget har to kjølesystemer med frikjøling med sjøvann og kjølemaskiner. Totalt kjølebehov for bygget er 2.905 kW. Det er lite lokal kjøling i bygget da kjølebehovet i stor grad dekkes via luftkjøling.

### Kondensatorvarmen

fra kjølemaskinene utnyttes på byggets varmeanlegg, samt til snøsmelting av utvendige arealer. Sjøvannet benyttes på vinteren som varmekilde for kjølemaskinene i varmemodus og til dumping av overskuddsvarme fra kondensatorene.

### Fjernvarme benyttes som spisslast på

varmeanlegget. Som backup for sjøvann benyttes nettvann for dumping av kondensatorvarme.

### Totalt varmebehov

for bygget er 2.250 kW, i tillegg til ca. 400 kW snøsmelting. Oppvarming skjer ved både gulvvarme, konvektorer, radiatorer og luft.

## TØRRKJØLERE-KONDENSATORER



- ▶ 1200 varianter
- ▶ Spenningsregulering
- ▶ EC vifter med regulering
- ▶ Små og store v coiler
- ▶ Horisontal/vertikal luftstrøm

**novema**  
Kulde as

telefon 63 87 07 50  
www.novemakulde.no

Tørrkjølere

GK

## Sturla Ingebrigtsen ny fagdirektør ventilasjon



Når GK skifter Fagdirektør ventilasjon etter 40 år, måtte jeg gripe sjansen. Hvis takten holder seg, ville jeg være 82 år ved neste mulighet, sier Sturla Ingebrigtsen (42 år).

1. oktober begynte Sturla Ingebrigtsen som fagdirektør ventilasjon i GK Norge etter Bjørn S. Johansen som går av med pensjon fra nyttår.

– Jeg ser dette som en svært interessant stilling i ventilasjonsbransjen, ikke

bare i GK. Selskapet har utviklet seg veldig positivt de siste fem til ti årene; de tar samfunnsansvar og bransjeansvar ved å gå foran, engasjere seg i forskningsprosjekter og utfordre bransjen. Sånne ting liker jeg som er glad i faget, understreker Ingebrigtsen, tidligere markedssjef i Systemair.

### Større faglig bredde

– Hvordan blir det å jobbe for en entreprenør i stedet for produsent?

– Jeg får nok andre og mer sammensatte utfordringer. I dag handler det om produkter, selv om jeg engasjerer meg mye faglig, svarer Ingebrigtsen.

### Ny versjon av læreboka Ventilasjon

Det siste året har han blant annet skrevet ny versjon av læreboka Ventilasjonsteknikk.

– Faglig blir det noe mye mer bredde i GK enn hos Systemair, og det å jobbe tverrfaglig gjør utfordringene mer spennende.

Det å ta hensyn til automatikk, elektro og rør blir lærerikt. Byggherren er tjent med at vi sitter sammen og finner ut hva som er kostnadsoptimalt. Her vil GK ha sin forse, mener Ingebrigtsen.

### Må gi noe tilbake

Han regner med å fortsette som en synlig persona i bransjen, ved å skrive fagartikler og holde foredrag i ulike sammenhenger. Det vil bidra til å gjøre GK synlig som en attraktiv arbeidsgiver.

– Samtidig er det GK-ansatte ute i produksjon som betaler lønna mi, så det blir viktig at jeg får gitt noe tilbake til dem. Som ressursperson i stab må jeg yte noe for fellesskapet. Om folk sitter i Oslo, Porsgrunn eller Steinkjer må de føle at de får noe tilbake. Det blir spennende å se hvordan vi skal få dette samspillet til å fungere, sier Ingebrigtsen.



## Søk om økonomisk støtte for år 2016!

Bedrifter eller organisasjoner i kuldebransjen kan årlig søke om midler til kompetanse og/eller miljøfremmende tiltak fra SRGs grunnfondsavkastning.

Årets søknadsmidler utgjør 150 000 kroner og tildeles prosjekter som oppfyller kriteriene. Midlene kan fordeles mellom en eller flere søkere.

Gå inn på SRGs hjemmesider for mer informasjon og søknadsskjema: [www.returgass.no](http://www.returgass.no)

**Søknadsfrist 31. januar 2016** – tildeling av midlene skjer i utgangen av mars 2016.



Stiftelsen ReturGass | Horgenveien 227, 3300 Hokksund  
Tlf.: 32 25 09 60 | Web: [www.returgass.no](http://www.returgass.no) | E-post: [post@returgass.no](mailto:post@returgass.no)



## Güntner med ny fabrikk i Romania



Foto: Pixabay

Güntner Groups nye fabrikk i Sibiu-Hermannstadt i Romania.

Güntner Group ekspanderer i takt med økende markedsetterspørsel. Güntners anlegget i Tata i Ungarn er nærmest sprengt om man har derfor bygget en helt ny fabrikk i Sibiu-Hermannstadt i Romania. Fabrikken i Romania skal ikke bare avlaste fabrikken i Tata. I Sibiu vil man utelukkende fremstille kommersielle enheter. Slik kan man styrke markedspotensialet innenfor kommersiell kjøling og samtidig øke produksjonskapasiteten for industrielle enheter i Tata.

Den nye fabrikk i Sibiu er på 18.000 kvadratmeter og

er høyt automatisert og meget moderne. Det settes i dagens samfunn stadig tøffere kvalitetskrav til alle produkter. Og da er en høyt automatisert produksjon meget viktig.

Testproduksjonen startet i september i år og etter en igangkjørings periode vil fabrikken i Sibiu overta deler av produksjonen fra fabrikken i Tatra i Ungarn.

I Romania er det er også muligheter for å øke produksjonen på opptil 40.000 kvadratmeter

I Tatra vil man fortsette å ivareta produksjonen av industrielle enheter.

## Morten Blom Carlsen er ansatt som prosjektleder Service og Rehabilitering i GK Norge i Asker



1. september 2015 tiltrådte Morten Blom Carlsen stillingen som prosjektleder i GK Norge AS, avdeling Service/Rehabilitering i Asker. Han er 46 år og kommer sist fra SGP Varmeteknikk AS, hvor han jobbet med salg og garantisaker innen vannbårne varmesystemer, varmepumper og komponenter til teknisk rom. Han har sin bakgrunn innen kuldefaget, hovedsakelig ammoniakkanlegg hos Johnson Controls. I GK vil han i all hovedsak jobbe som Prosjektleder og kundeansvarlig med tilhørende oppgaver. Han vil sørge for god kundekontakt, følge opp serviceavtaler for anlegg med kjøling/varme/ventilasjon.

## Steffen Tholo ny prosjektleder rehabilitering i GK



1. oktober tiltrådte Steffen Tholo stillingen som prosjektleder i avdeling Rehabilitering i GK Norge AS, ved hovedkontoret Miljøhuset GK i Oslo. Han er 33 år og kommer sist fra Klimateknikk Oslo AS, hvor han jobbet som prosjektleder. Han hadde her ansvar for prosjektering ventilasjon i større nybygg, samt prosjektering på mindre rehabiliteringsprosjekter. I GK vil han i all hovedsak jobbe som prosjektleder innen rehabilitering. Han vil prosjektere egne prosjekter for avdelingen, prosjektledelse av egne prosjekter, resultatoppfølging, samt jobbe med salg- og tilbudsutarbeidelse og sørge for å utvide kundeporteføljen til GK.

## Ny mann i Klimax



Klimax utvider i Sør-Vestlandet, og har ansatt Thomas Soma (33 år) som serviceingeniør. Han startet i Klimax avd. Stavanger 1. desember, og kommer fra Klimasevice AS med solid erfaring gjennom 15 års tjeneste. Med denne ansettelsen styrker Klimax sin posisjon som landsdekkende grossist innen kulde og varmeprodukter, og kan yte beste support for sine kunder.

**ENERGI- OG MILJØVENLIGE KØLELØSNINGER  
- TILPASSET JERES BEHOV ...**

**BLIV INSPIRERET PÅ  
[WWW.NH3SOLUTIONS.COM](http://WWW.NH3SOLUTIONS.COM)**

**NH<sub>3</sub>Solutions®**  
We build green solutions



## Mäntsälä - Heat Pump City of the Year

EHPA, European Heat Pump Association har i 2015 for femte gang utdelt den internasjonale prisen Heat Pump City of the Year. Calefa Oy mottok utmerkelsen for et prosjekt i Finland, Mäntsälä.



Målet med prosjektet er å bruke restvarmen til et datasenter effektivt og miljøvennlig som fjernvarme. Varmevekslerere er brukt til å forvandle avtrekksluften fra datasenteret til varmtvann. Med varmepumper økes temperaturen i fjernvarmekraftverket fra 40 til 85 grader Celsius. På denne måten gjenvinnes 75 prosent av opprinnelig brukt energi.

### Prosjektet er delt i to trinn

I det første trinn reduseres CO<sub>2</sub>-utslippene med ca. 4.000 tonn per år. Hvis prosjektet fullføres, vil det være en besparelse på hele 11.000 tonn CO<sub>2</sub> årlig. Calefa's oppgave er å muliggjøre hele den tekniske omdannelsen av restvarme til fjernvarme.

### Prosessene

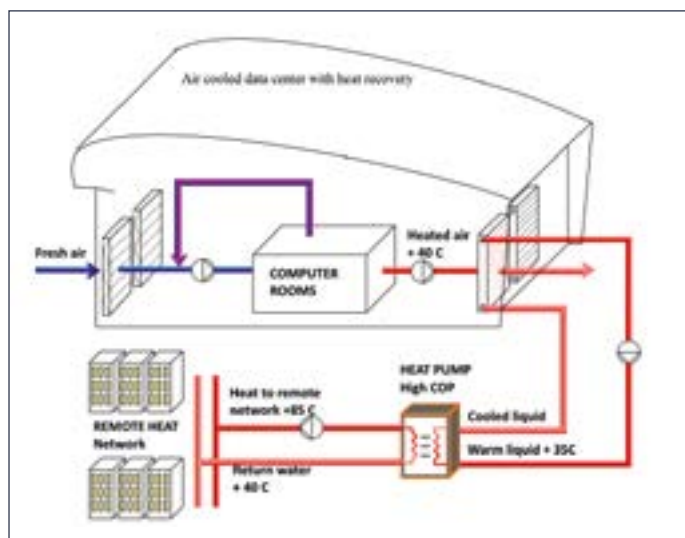
Først omdannes restvarmen fra datasenteret direkte og i stor

mengder vann av 40 grader. For å øke temperaturen til 85 grader Celsius er det nødvendig å bruke varmepumper med spesiell høy ytelse og effektivitet.

I denne prosessen hjelper 24 Ecoline 6-sylinder-kompresorer fra Bitzer til i hjertet av varmepumpesystemet.

Varmepumpene forsyner i dag rundt 1.500 husholdninger med en totalytelse på 4 MW. Senere skal det økes til ca. 4.000 husholdninger. Allerede i dag kan systemet oppfylle miljømålene som EU har satt for 2030 med 40 prosent reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp.

En stor utfordring var den knappe byggetiden. Det lyktes fordi operatøren av datasenteret fjernvarmeselskapet og anleggsprenøren Calefa Oy samarbeidet svært godt. Anlegget ble tatt i bruk i oktober i år.



## Enova skal gjøre skipsfarten grønnere

Enova kan nå støtte en rekke klimatiltak i skip som for eksempel varme, ventilasjon og ulike former for energigjenvinning.

Enova lanserte i september sine nye støtteordninger for å redusere utslippene i transportsektoren.

– Vi ønsker å løfte frem maritim sektor. Den skiller seg fra landbasert transport på den måten at Norge har en helt komplett verdikjede, sier administrerende direktør Nils Kristian Nakstad i Enova.

### Gir muligheter for å utvikle klimaløsninger til sjøs

Enova-direktøren mener det gir muligheter for å utvikle klimaløsninger til sjøs, som

kan spres globalt. Satsingen trer i kraft umiddelbart og man ønsker å komme i dialog med markedet så raskt som mulig.

Nakstad vil ikke ut med hvor mye midler som er satt av til satsingen, men viser til at det i avtalen mellom Enova og Olje- og energidepartementet er satt et minimumsbeløp på 78 millioner kroner for inneværende år. Hvor mye midler som er tilgjengelig er helt avhengig av hvor gode prosjekt vi får inn. Men vi har ambisjoner langt utover minimumsnivået.



Nils Kristian Nakstad, administrerende direktør i Enova og Tord Lien under lansering av det nye støtteprogrammet. Foto: Enova

### Også kjente løsninger

I tillegg til et eget støtteprogram for å utvikle ny energi- og klimateknologi, vil Enova bidra til at flere tar i bruk allerede kjente løsninger.

Enova kan nå støtte en rekke

klimatiltak i skip, for eksempel energieffektive fremdriftsløsninger, varme, ventilasjon, ulike former for energigjenvinning, samt batterihybrider og rene batterielektriske fartøy.

# Byer sparer energi med overordnede styringssystemer

EU forbereder felles standard for overordnede styringssystemer for energibruk. Det kan gjøre optimalisering og energisparing enklere enn det er i dag.

## Japan

I Japan, har f.eks. Panasonic har utstyrt samtlige bygg i et område med solceller og varmepumper med felles styring.

## Byene vokser,

og i 2050 vil 70 prosent av jordens befolkning bo i byer. De neste 40 årene må vi utvide byenes totale kapasitet tilsvarende det som er utviklet over de siste 4000 årene. Mer effektiv bruk av energi er helt nødvendig.

## Utfordringen for alle byer

er at de har mange ulike systemer som ikke snakker sammen. Dermed klarer man ikke å optimalisere energiforbruket, som er helt nødvendig.

## Teknologien finnes,

og det som ofte mangler er mer visjonære byutviklere som våger å utfordre den tradisjonelle tenkningen.



EU forbereder felles standard for overordnede styringssystemer for energibruk. Det kan gjøre optimalisering og energisparing i byer enklere enn det er i dag.

## Noen byer går foran

og viser hva som kan oppnås. Barcelona, Boston og Stockholm er noen av de byene som allerede kan vise til gode resultater.

## Sparer 10 -30 prosent

Totalt er det mer enn 200 byer som nå jobber etter «smart cities»-konseptet. Prosjektene viser at de fleste byer kan redusere strømregningen sin med 10-30 prosent årlig.

Teknisk Ukeblad

## Gratis energirådgivning

Fler og fler kommuner tilbyr nå en rekke gratis ENØK-tjenester til sine innbyggere.



## Energianalyse av boligen din på nett

Man kan selv gjøre en gratis energianalyse av boligen sin på nett og se hvordan man kan spare penger ved å utføre enkle tiltak.

Men flere kommuner har også Enøkrådgivere som besvarer henvendelser på telefon og nett. Enkelte tilbyr også at en energirådgiver gratis møter opp i boligen og vurdere energisparetiltak.

## Man kan motta gratis og uforpliktende ENØK-rådgivning om:

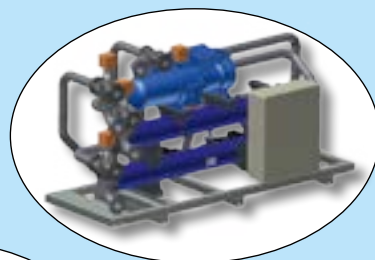
- Etterisolering av vegger og tak
- Bytting av vinduer og dører
- Installering av varmepumpe
- Alternative energikilder
- Enova sine støtteordninger



## NYTT!

HFO 1234ze GWP <1=Avgift fri

VARMEPUMPER 10-400 kW  
+30 til +80 °C  
STANDARD ANLÆGG  
CHILLER ANLEGG 7-380 kW



COMPACT COOLING UNITS  
10-140 kW

[www.frigortek.com](http://www.frigortek.com) - [mail@frigortek.dk](mailto:mail@frigortek.dk)

+45 70 23 48 11



## Har opprettet regionale utvalg

VKE ønsker å utvide den regionale aktiviteten i foreningen, og har i samarbeid med medlemsbedriftene opprettet et utvalg bestående av totalt 10 personer.

Det er opprettet fem regioner som hver består av to personer.

- Det er veldig gledelig at medlemsbedriftene er så aktive. Dette styrker bransjen og VKE som forening, sier daglig leder i VKE, Aud Børset.

For å gjøre en god jobb må vi forstå hva som rører seg i bransjen og markedene over hele landet. Vi håper dessuten at dette kan bidra til medlemsvekst.

I september var utvalget samlet i to dager på Laholmen Hotell, Strømstad for å komme med innspill og bli litt bedre kjent.

### Funksjonsbeskrivelse for utvalget

Styret har satt opp en funksjonsbeskrivelse for utvalget som blant annet sier:

- Utvalget er et av administrasjonens fagutvalg
- Utvalget skal gjennom sin virksomhet medvirke til at bransjen får best mulig rammebetingelser
- Utvalget kan bidra og legge grunnlag for planarbeid og strategiske beslutninger
- Kontaktene bistår VKE i planlegging og gjennomføring av lokale/regionale arrangement
- I hørings saker hvor VKE vil uttale seg vil de regionale kontaktene bidra til at lokale hensyn blir synliggjort og ivaretatt

### De nye regionale kontaktene

**Region Vest:** Harald Damhagen, GK Bergen og Jarle Skage, Flexit Bergen

**Region Nord:** Tor Vangberg, Kuldeteknisk Tromsø og Martin Johansen, Swegon AS

**Region Østlandet:** Jan Erik Kleven, Camfil AS og Jan Seljesæter, Swegon Oslo

**Region Midt-Norge:** Morten Holthe, Trox Auranor Trondheim og Ronny Johnsen, Caverion Trondheim

**Region Sørvest:** Øystein Frafjord, Stavanger Klima Sandnes og Arild Børresen, Simex Stavanger

## VKE gjør kjempejobb med rekruttering

Av Hilde Kari Nylund

- Etter at vi ble medlem, har jeg fått opp øynene for hvor viktig jobb VKE gjør – ikke minst i forhold til rekruttering, sier daglig leder Bjørn Erik Korsnes i Arctic Kulde AS.

Spydeberg-bedriften ble "lurt inn" i VKE da lærling Jørgen Solberg i fjor skulle delta i NM for kuldemontører.

- Da hadde vi ikke noe valg, sier Korsnes med et smil. Arctic Kulde hadde tett kontakt med VKE, ikke minst opp mot yrkes-VM hvor Jørgen også deltok. Korsnes mener mesterskapene er viktig for kuldefaget.

- Lærlingene blir veldig interesserte når de ser hva Jørgen har vært med på, og vil jobbe mot å delta selv. Da må de bevise at vi kan sende dem dit. Når du stiller krav, hever du nivået med en gang - og det øker interessen for faget, sier Korsnes.

### Vil være attraktiv arbeidsplass

For bedriften sin del er det også positivt utad. Arctic Kulde fikk mye oppmerksomhet rundt Jørgens NM-seier og deltakelse i Yrkes-VM.



Bjørn Erik Korsnes i Arctic Kulde synes han får mye igjen for medlemskontingenten i VKE. Foto: Hilde Kari Nylund

- Det gir oss flinkere søkere til lære plasser. Elevene snakker om dette på skolen, og de ser hvilke firmaer som tar vare på lærlingene. Vi higer etter at det skal være veldig attraktivt å jobbe i Arctic Kulde, understreker Korsnes. Derfor ser han det som en selvfølge å ta inn lærlinger.

### Forandret fag

At VKE sørget for å søke midler til nye lære bøker, er viktig for bransjens del.

- Den gamle boka var helt utdatert, og hadde for mange formler - du må tenke at du har med nyutdanna folk å gjøre! Det er viktig at VKE tar rollen med å sørge for oppdatert kunnskap, mener Korsnes. Kuldefaget som sådan har forandret seg mye.

- Det er helt annerledes enn for 20 år siden; det er mange bransjer i ett fag. Det har blitt et elektro fag også; hverdagen for en servicetekniker er inni et skap med en PC, poengterer Korsnes. VKE jobber med å klargjøre rettigheter og ansvarsforhold rundt denne nye hverdagen.

### Etterlyser ny kontingent-kalkulator

- Så du har ikke angret på at dere ble medlem?

- Nei, og vi kommer til å fortsette. Men jeg tror VKE bør se på kalkulatoren for kontingent, sier Korsnes. Han legger ikke skjul på at kostnadene var det som tidligere stoppet Arctic Kulde fra å melde seg inn.

*Forts. neste side*



# Overskuddsvarmen fra kjøling og ventilasjon lagres i en vanntank på 257 m<sup>3</sup> ved 65 grader

Nortura Hærland i Østfold har gjennomført en stor utvidelse med et nybygg på 13.000 kvadratmeter fordelt på to etasjer, og en rehabilitering av cirka 5500 kvadratmeter av det eksisterende produksjonsanlegget. Utvidelsen og fornyingen, inkludert alt det avanserte prosessutstyret, har kostet over 600 millioner kroner. Første etappe av utbyggingen ble ferdigstilt i oktober. I tillegg til kort byggetid har det vært en utfordring å ta hensyn til et meget avansert teknisk anlegg. Man hadde faktisk i en del tilfeller ikke definert bygget før det aktuelle prosessutstyret var på plass og tilpasset nybygget i forhold til det!

## Varmtvannstank på 257 kubikk

Det er stort behov for rent og varmt vann ved anlegget og overskuddsvarme fra kjøle- og ventilasjonsanlegg brukes til å varme opp det nye anleggets varmt-



vannstank som rommer hele 257.000 liter med 65 graders vann. På grunn av de høye hygienekravene vaskes hele anlegget, inkludert vegger, helt ned en gang i



døgnet. Innvending er det kun benyttet syrefast stål, da vanlig rustfritt stål ikke tåler den daglige ytre påvirkningen.

## NORTURA HÆRLAND

Nortura Hærland i Eidsberg kommune i Østfold bearbeider og foredler hvitt kjøtt. Bedriften er en del av storkonsernet Nortura SA som er et resultat av fusjonen mellom Gilde Norsk Kjøtt BA og Prior Norge BA. Konsernet har over 5600 medarbeidere og er eid av 18.000 egg- og kjøttprodusenter fordelt på 30 kommuner spredt rundt i hele landet. Selskapet, som er organisert som et samvirke, har en årsomsetning på over 20 milliarder kroner, og en årsproduksjon på 222.000 tonn slakt og 40.000 tonn egg. Nortura har satsset sterkt på Hærland-anlegget de siste årene. Eidsberg-bedriften har cirka 500 medarbeidere og bearbeider årlig over 40.000 tonn med råvarer.

## EU foran planen med kutt i klimagassutslipp

Klimagassutslippene i EU er reduserte med fire prosent fra 2013 til 2014.



Siden 1990 er utslippene av klimagasser redusert med 23 prosent. Det er mer enn EUs mål for reduksjon i klimagassutslipp innen 2020.

Det viser rapporten "Trends and projections in Europe 2015" fra Det europeiske miljøbyrået (EEA), som ble lagt fram i november. Rapporten viser også hvordan klimagassutslippene forventes å utvikle seg i EU framover. EU har et mål om å redusere klimagassutslippene med minst 40 prosent innen 2030.

## Fortsettelse fra side 32

- Vi er enige i at kontingenten er for høy, spesielt for bedrifter med 10 til 20 ansatte. Men hvis vi setter den ned først, risikerer vi å dø som forening, sier Stig Rath, Bransjesjef Kulde. Derfor jobber VKE først for å få flere medlemmer.

- Tung å verve noen for å sponse at det skal bli billigere for andre, poengterer Korsnes, han foreslår heller å ha vervepremier som f.eks. redusert kontingent.

## Stronger with Univar

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.

info.nordic@univareurope.com | www.univar.com



# Strengere krav til SFP-faktor

Krav til ventilasjonsanlegg har tradisjonelt vært rettet mot luftmengder, varmegjenvinning, støy og termisk komfort. Men dessverre er energibehovet til transport av ventilasjonsluft som ofte utgjør 15 - 20% av byggets energibehov som regel glemt.

For passivhus er SFP-faktor på 1,5 eller lavere for lengst obligatorisk, for nær nullenergi og pluss hus er det en selvfølge at man skal enda lengre ned – og med nye energiregler vil det etter alt å dømme bli enda tøffere krav.

Men det er ikke som alle vet hvor mye som skal til for å møte dette kravet i praksis. For å redusere SFP-faktor fra 2,0 til 1,5, må man f.eks redusere trykkfallet med ca 160 Pa per luftvei. Da må man begynne å bli ingeniører igjen, ikke sløse bort 30 Pa per bend.

Man sløser fort bort 4000 kWh i året i et anlegg. Det kan fort skje hvis kanalnettet utformes ubetenksomt:

Å unngå dette handler bare om å bestille riktige deler. Når det likevel skjer stadig vekk, handler det bare om ubetenksomhet.

## Ofte bedre med små enn store aggregater

En vei til lavere SFP-faktor har vært være større aggregat. – Men hvis aggregatet blir for stort, får man dårlig varmegjenvinning. Bransjen setter som regel krav ved maksimal luftmengde, både for virkningsgrad og SFP-faktor. Full luftmengde er i praksis dimensjonert ut fra kjølebehov, så når kravet settes slik, blir virkningsgraden mye lavere for normale luftmengder på vinteren.

Mindre aggregat koster mindre, tar mindre plass og gir bedre virkningsgrad på varmegjenvinner når man virkelig trenger det.

## Vi må finne de riktige løsningene

Derfor kommer ikke bransjen utenom å vurdere løsninger i større grad enn før, og ikke bare kopiere fra forrige prosjekt. I Oslo-området bruker 80 % av bransjen et eksternt trykkfall på 250 Pa for et anlegg på 10.000 kubikk. Så velger man aggregat ut fra dette. Vi må snu på rekkefølgen: Først

velge hvilket aggregat som gir oss maksimal virkningsgrad om vinteren. Så beregner vi trykkfall – og dimensjonerer kanalnettet deretter. Da får du vært ingeniør!

## Hvorfor er SFP så viktig?

SFP står for Specific Fan Power = spesifikk vifte-effekt

SFP er et mål på den elektriske effekten som trengs for å transportere luft gjennom et ventilasjonsanlegg.

Krav til ventilasjonsanlegg har tradisjonelt vært rettet mot luftmengder, varmegjenvinning, støy og termisk komfort. Men en viktig ting har vært glemt: Energibehov til transport av ventilasjonsluft.

## Vifteeffekt utgjør 15 - 20% av byggets energibehov

Energibehov til vifter utgjør 15 til 20 % av moderne næringsbyggs totale energibehov. Etter hvert som bygningsmassen fornyes vil totalt energibehov til viftedrift fordobles i løpet av 15 til 20 år hvis ingenting gjøres. Dette vil gi økt nasjonalt energibehov på 2 til 2,5 TWh, eller tilsvarende ca 4 nye Alta kraftverk.

## Kan halveres

Ved bevisst planlegging for å redusere trykkfall og optimalisere viftedriften, kan energibehovet til transport av ventilasjonsluft halveres i forhold til dagens normale behov i næringsbygg. De reduserte driftskostnadene vil forsvare mer investeringene med normale lønnsomhetskriterier. Enkelte tiltak vil ofte være svært lønnsomme.

## Måltallet SFP

Bruk av måltallet SFP har vist seg som en effektiv måte for å forbedre planleggingen og utførelsen av ventilasjonsanlegg slik at energibehovet til viftedrift reduseres.

SFP er et tall som angir forholdet mellom elektrisk effekt nødvendig for drift av vifter i et ventilasjonsanlegg, og den luftmengden som viftene bidrar til å skifte ut i de ventilerte lokaler.

SFP-verdien beregnes med følgende formel:

$$SFP = \frac{\sum P_U}{\dot{V}} \text{ [kW/m}^3\text{/s]}$$

Der

$\sum P$  = Summen av alle vifteeffekter, [kW]

$\dot{V}$  = Total sirkulert luftmengde (netto), [m<sup>3</sup>/s]. Her velges største luftmengde av tilluft og avtrekk.

## Normnivåer for forskjellige typer bygg

Prosjektgruppen har anbefalt følgende normnivåer for forskjellige typer bygg:

- SFP < 2,0 for nye bygg med begrenset driftstid (under 4000 timer/år).
- SFP < 1,5 for nye bygg med døgkontinuerlig drift. for VAV-anlegg økes SFP med 1,0 ved maksimal luftmengde.
- SFP < 2,5 ved nyinnstallasjoner i eksisterende bygg.
- SFP < 4,0 ved nyinnstallasjoner i eksisterende bygg med spesielt trange tekniske rom og vanskelige føringer.

Bransjen trenger å utvikle kompetanse, produkter og produktkjennskap for å oppnå disse anbefalte normnivåene. I en introduksjonsfase over et par år er det derfor fornuftig å legge SFP-kravene 0,5 høyere.

## Økte avgifter på kuldemedier

I Statsbudsjettet for 2016 foreslås det å prisjustere avgiftssatsen, se forslag til avgiftsvedtak § 1. I tillegg foreslås det at verdiene for gassenes globale oppvarmingspotensial (GWP-verdier) som er fastsatt i særavgiftsforskriften, justeres fra 1. januar 2016. Avgiften på klimagassene hydrofluorkarboner (HFK) og perfluorkarboner (PFK) ble innført i 2003. Avgiftens formål er å redusere utslippene av disse klimagassene ved å stimulere til bruk av alternative gasser med lavere klimaeffekt og til utvikling av ny teknologi som ikke bruker HFK og PFK. I tillegg til en prisjustering økes avgiften med 20 kr/tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.



## Statnett halverer strømtapet i ledningsnettet og tar hånd om toppene i strømforbruket



Statnett oppgraderer mange ledninger slik at de tåler høyere spenning, og øker dermed overføringskapasiteten. (Foto: Johan Wildhagen).

Ved å oppgradere 150 mil norske kraftledninger til å tåle høyere spenning, halverer Statnett strømtapet underveis og øker overføringskapasiteten når effektforbruket er som høyest. Dette kan være f.eks når varmepumpene «svikter» når det er som kaldest ute.

### Fra 300 kV til 420 kV spenning,

Ved å oppgradere en ledning fra 300 kV til 420 kV spenning, reduseres energitapet underveis dramatisk. For hver meter oppgradert ledning kan man redusere energitapet tilsvarende en gammeldags 40 watts lyspære. For en ti miles ledning vil dette utgjøre strømforbruket til et par tusen husstander.

Statnett har i dag rundt 150 mil kraftledninger hvor en slik spenningsoppgradering kan gjøres relativt enkelt, og uten å måtte bygge nye kraftmaster.

### Fornybar energi krever styrket overføringskapasitet

Bakgrunnen for den storstilte spenningsoppgraderingen er at det er behov for å styrke overføringskapasiteten i det norske nettet, ikke minst på grunn av den store satsingen på fornybar energi både i Europa og her i Norge.

Den fornybare kraften produseres når det er vind, når det er vann i elva og når det er sol. Det samsvarer ikke nødvendigvis med når behovet for strøm er størst. Det kreves det at vi styrker overføringskapasiteten både innad i Norge og over landegrensene.

### Må ta hånd om toppene i strømforbruket

I tillegg må kraftnettet dimensjoneres for å ta hånd om toppene i strømforbruke f.eks når den kalde vinteren senker varmepumpenes kapasitet. og det i tillegg benyttes ekstra elektrisk oppvarming.



FILM & INFO:  
[www.boring.no](http://www.boring.no)

### ENERGIBORING - lønnsomt og miljøvennlig

Vi leverer energibrønner med løsninger for store og små prosjekter.

Egenproduserte samlestokker for montering i teknisk rom eller i kum for montering i brønnpark, egne montører ved leveranse av varmepumperør til brønnparker.

Gjennom våre samarbeidspartnere leverer og utfører vi termisk responstest. Det benyttes ofte for å dokumentere en god løsning og for å dimensjonere brønnparker riktig.

[www.boring.no](http://www.boring.no) Tlf. 400 06 909  
Epost: [snb@boring.no](mailto:snb@boring.no)



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



## Ny mindre kombiventil forenkler innreguleringen



IMI Hydronic Engineering ville dra erfaringer fra TA-FUSION-P og lansere en mindre kombiventil TA-COMPACT-P med mange av de samme egenskapene. Innregulering av varme- og kjøleanlegg er en stor utfordring for mange, og derfor utviklet man en ny kombiventil som nettopp forenkler innreguleringen.

### Forenkler oppstart

Den nye kombinert regulerings- og innreguleringsventil forenkler oppstart og i gang kjøring av varme- og kjøleanlegg betydelig. I tillegg gir ventilen tilgang til avanserte måle- og feilsøkningsfunksjoner.

TA-Compact-P kan kombineres med ulike motorer, og typiske bruksområder hvor ventilen egner seg godt er regulering av kjøleblaffer og fancoiler, og til sonestyrring av radiator- og gulvvarmeanlegg.

Firmaet har tidligere vært kjent for å levere rene innreguleringsløsninger. De senere årene har trenden i markedet vært økt bruk av kombiventiler med integrert trykkstabilisering, og det er naturlig at man tilpasser produktporteføljen i henhold til dette. TA-COMPACT-P er en del av denne strategien.

### Flere fordeler

TA-COMPACT-P gir flere fordeler i forhold til tradisjonelle løsninger. Dimensjoneringen er meget enkel, og gjøres kun på bakgrunn av vannmengde. Da en gitt innstilling motsvarer en gitt maksimumsmengde er også innreguleringen redusert til et minimum. Her dreier det seg rett og slett om å stille inn hver enkelt ventil til ønsket mengde. Den innebygde trykkstabiliseringen sørger deretter for at ventilen holder riktig mengde, selv når man justerer på ventiler andre steder i anlegget.

### Med måleuttak

Det er fullt mulig å justere denne type ventiler uten å måle i det hele tatt, men av erfaring vet man hvor viktig måling og dokumentasjon av vannmengder er. Derfor utstyres man alle ventiler av denne typen med måleuttak, og det er også mulig å koble ut trykkstabiliseringen slik at tilgjengelig trykk for kretsen kan måles. Måling av tilgjengelig trykk er en av få effektive feilsøkningsmetoder for vannbårne systemer, men det er dessverre ikke alle ventilleverandører som er like opptatt av å legge til rette for dette.

### Hvorfor er innregulering av vannbårne systemer så viktig?

Hydronisk innregulering er essensielt for å oppnå god regulering.

*Stabil og nøyaktig regulering er nødvendig for å få riktig innetemperatur i hele bygget, med minimalt energiforbruk.*

### Opp til 25 prosent mer effektive enn ikke-innregulerte systemer

Erfaringen tilsier at innregulerte anlegg er opp til 25 prosent mer effektive enn ikke-innregulerte systemer. Med trykkstabiliserte ventiler, som TA-COMPACT-P, vil man aldri ha overmengder i systemet, og det er således svært lett å oppnå besparelser.

Ventilen er et supplement til eksisterende ventiler i større dimensjoner.

*I disse dager lanserer man også en radiatorventil med automatisk vannmengdebegrensning.*

### IMI HYDRONIC ENGINEERING

IMI Hydronic Engineering er ledende leverandør og innen vannbårne varme- og kjøleanlegg samt styringssystemer for romtemperatur, og har erfaring fra over 100 000 byggeprosjekter over hele verden. IMI Hydronic Engineering bidrar til optimalisering av HVAC-systemer (varme-, ventilasjons- og klimaanlegg) ved hjelp av produkter og kunnskap som gir korrekt inn klima til reduserte energikostnader. IMI Hydronic Engineering er del av det internasjonale engineering-konsernet IMI plc. Selskapet har over 12 000 ansatte, har produksjonsfasiliteter i over 20 land og driver et globalt servicenettverk.

## Daikin fremmer konvertering til R32 ACs ved å tilby gratis tilgang til 93 utstyrpatenter

Daikin tilbyr nå selskaper over hele verden gratis tilgang til 93 av sine R32 utstyrpatenter

Ingen av patentene omfatter den selve organiske forbindelsen R32, selv om den er lett tilgjengelig for andre leverandører enn Daikin.

Den gratis tilgangen til visse patenter gjør at produsentene kan utnytte Daikin teknologier for aircondition., kjøle- og varmepumpeutstyr ved hjelp av R32.



Daikin vil med dette hjelpe den ansvarlige, globale industrien til vekst samt å kunne møte økende etterspørsel etter utstyr som bruker alternative kulemedier.

Selskaper som er interessert i å få tilgang til disse produktene kan kontakte Daikin for å diskutere en kontrakt. Per utgangen av oktober 2015 hadde mer enn 80 selskaper, hovedsakelig produ-

*Forts. side 41*

## To inne og en ute

Mitsubishi Electric lanserer nå en varmepumpe som gjør at man kan ha to varmepumper inne og bare en ute, og likevel få samme varmeeffekten som om du hadde to varmepumper.

### To fluer i en smekk

Med den nye varmepumpen kan man ifølge Mitsubishi Electric koble to varmepumper på en utedel. Dermed kan man nå spre varmen enda mer effektivt. - Konseptet er veldig spennende, fordi man nå får like stor varmeeffekt som om man hadde to separate varmepumper. Hele 6400 watt selv ved de kaldeste dagene skal den nye modellen kunne klare.

### Etterspurt fra forbrukere og installatører

Varmepumpen har vært etterspurt lenge i markedet, ifølge Mitsubishi Electric. Det har vært lignende modeller frem til nå, men der har effekten vært stort sett samme som en varmepumpe. - Nettopp der-



for tror man dette blir en slager. Denne varmepumpen vil levere like mye som 6 panelovner, selv ved -15 grader ute. Mitsubishi lover dermed en skikkelig varmeeffekt på den nye varmepumpen. Og den skal visstnok kunne fordele varmen 50/50 eller 60/40 om det ønskes.

### Og dette vil den koste?

Pris og installasjon kan variere, da det

er mulig å velge mellom over 7 forskjellige varmepumper. Designmodell, gulvmodell, kompaktmodell og flere til. Men fra ca 45 tusen og oppover så får man nå en bra varmepumpe. Modellen heter Kirigamine Duo 6400 og mer informasjon ligger på [www.miba.no](http://www.miba.no)

## Ta kontroll over varmepumpen og oljekjelen

Mange velger en hybridløsning for oppvarming og klimakontroll, altså en luftvann varmepumpe sammen med en gass- eller oljefyr. For å oppnå maksimal utnyttelse og høyere energi-besparelse for slike systeme lanserer Panasonic nå en Bivalent Controller.

### Bruk varmepumpen sammen med oljefyren

En Bivalent Controller gjør det mulig å bruke en varmepumpe fra Aquarea-sortimentet sammen med en gass- eller oljedrevet kjele, samtidig som det er enkelt å administrere driften for å minimere kostnadene.

Bivalent Controller kan stilles inn i tre ulike modus, og leveres med de nødvendige sensorene for å styre begge varmekildene og en eventuell sekundærpumpe. En termostat kan også kobles til for å pause både pumpen og fyren avhengig av romtemperaturen.

Å koble en varmepumpe til et eksisterende oppvarmingsanlegg er vanlig

når bygninger skal renoveres. Men det er viktig at et hybridssystem brukes med maksimal effektivitet for å oppnå redusert energiforbruk,

### Tre modus

Tre driftsmoduser administrerer hybridsystemet etter satte innstillinger. De ulike modusene utnytter systemet maksimalt etter satt utendørstemperatur og hvilken modus som er valgt. Ved administrasjon av en buffertank har brukeren mulighet til å stille inn en fast temperatur. Varmepumpen startes igjen når temperaturen synker under den satte temperaturgrensen.

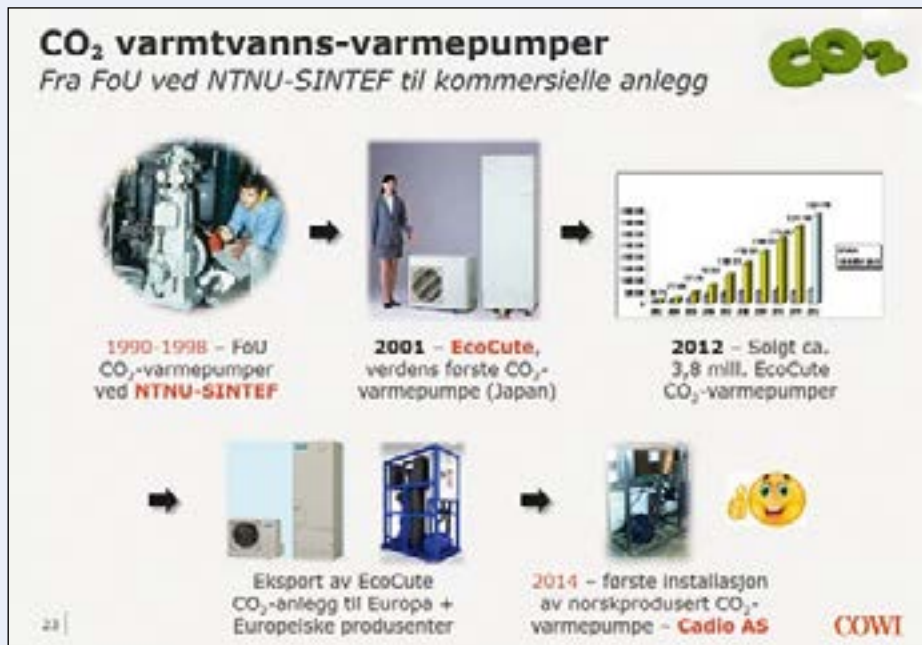
## Ny hanske som beskytter mot olje og vann



Releka lanserer nå Releka Protect, en hanske spesielt for beskyttelse i miljøer med mye vann eller i kontakt med oljer. Hansken har ingen sømmer innvendig og er behagelig å ha på seg. Innerhansken er av nylon. Det ytre er av nitril som beskytter meget godt mot vann, olje og mildere løsemidler. Den er ypperlig i våte miljøer, for eksempel innen vann og avløp, kloakk-inspeksjon, oljesanering, fiskeindustri og grovere mekanisk arbeid utendørs.

## Norskprodusert CO<sub>2</sub> varmepumpe

I Norge har man nok på mange måter vært mye dyktigere til å forske og utvikle nye produkter enn å ta dem i bruk. Derfor er det spesielt gledelig at man etter nærmere 25 år i 2014 endelig fikk et norsk produsert CO<sub>2</sub>-kjøleanlegg fra Cadio AS. I Japan er det til sammenligning produsert nærmere 2 millioner CO<sub>2</sub>-varmepumper!



## Slik avslører du enkelt muggsopp



Nå kan du enkelt sjekke om du har muggsopp eller for mye støv i hjemmet eller på jobben.

Fukt og muggsopp gir dårlig inneklima i mange boliger. Nå kan du selv sjekke om alt er som det skal hjemme hos deg.

Har du mistanke om at det er muggevekst i huset, bør du finne ut om det stemmer. Sopp og mugg er helseskadelig hvis du puster det inn daglig. Verst er det for allergikere og små barn.

For å gjøre det enklere å avsløre fukt og mugg, har Mycoteam utviklet en test-tape som alle kan bruke for å sjekke inneklimaet.

Tapen festes på en flate der man vet det ligger støv, for eksempel på en dørkarm eller en hylle, og så sender man tapen til Mycoteam for analyse. Etter noen få dager får man svar på prøven.

Testen bestilles på Mycotteams nettsider og koster 2500 kroner.

Prøvene gir sikkert svar på om det er muggsopp på eller nær prøvestedet, og den identifiserer ulike typer støvkilder, for eksempel om det er byggestøv, husstøv eller industristøv i rommet.

## Ny kontrakt på brønnbåt



Øyangen har skrevet kontrakt med Ast. Gondan i Spania om levering av Øyangen Compact Flux RSW anlegg til bygg C468, rederiet Salmon Star.

## Fleksibelt i kjøleskapet

Hvitevareselskapene har også kastet seg på smart-bølgen. En nyhet fra Electrolux er kjøl- og fryseskapet CustomFlex, som kombinerer det som kalles verdens mest fleksible oppbevaringsløsning med et dobbelt kjølesystem som bevarer smak og tekstur.

CustomFlex betyr at man kan organisere innsiden av kjøleskapsdøren din akkurat slik man vil, etter behov. Du kan enkelt og greit flytte rundt på oppbevaringsboksene, tilpasset til hva man har i kjøleskapet til enhver tid. Det gir en enorm fleksibilitet.

Systemet inkluderer seks oppbevaringsbokser i ulike størrelser og to klips for å henge opp mindre produkter.

### TwinTech-systemet

skal sørge for at grønnsakene ikke mis-



En nyhet fra Electrolux er kjøl- og fryseskapet CustomFlex, som kombinerer det som kalles verdens mest fleksible oppbevaringsløsning med et dobbelt kjølesystem som bevarer smak og tekstur.

ter fuktighet og holder seg friske, og to luftstrømsystemer sørger for ideelle temperaturer i hele kjøleskapet. Det separerer luften for frys og kjøling, slik at fryseren holder seg tørr og frostfri, mens kjøleskapsdelen holder på fuktigheten.

## Forskriftendring for kjøletårn

I forskrift 25. april 2003 nr. 486 om miljørettet helsevern gjøres følgende endring:

### § 11c sjette ledd skal lyde:

Virksomheter med kjøletårn og luftskrubere som er etablert og i drift ved ikrafttre-

delsen av denne bestemmelsen, skal legge frem vurdering etter annet ledd innen 1. januar 2017. Kommunen kan etter søknad dispensere fra denne tidsfristen.

Endringsforskriften trer i kraft straks.



## Varm overskuddsluft blir til varmt vann

Panasonic utvider det profesjonelle VRF-systemet sitt med nye ECOi Hydrokit. Denne nyheten gjenbraker varm overskuddsluft for å produsere varmt vann, og dermed øke energibesparelsen. For å enkelt kontrollere systemet lanseres en ny fjernkontroll.

Når et klimaanlegg brukes i kjølemodus genereres det varme som normalt går til spille. Med Panasonics ECOi Hydrokit utnyttes denne varmen til å varme opp vann.

Varmegjenvinningen er utrolig effektiv og miljøvennlig, samtidig som man øker brukervennligheten gjennom muligheten til å bruke den nye fjernkontrollen CZ-RTC5.

ECOi Hydrokit ble tilgjengelig i oktober og er kompatibel med 3-veis ECOi VRF-system, samt utendørsenheter. VRF-systemer er ment for kommersielle bygninger og installeres gjerne i butikker, hoteller og kontor.

ECOi Hydrokit er utstyrt med egen måler for å overvåke temperaturen

innendørs. Det er også mulig å montere eksterne målere for enda bedre kontroll på innendørsklimaet.

### Enklere administrasjon

For å gjøre brukervennligheten enda bedre og mer effektivt kan ECOi Hy-

*Forts. side 44*



*For å gjøre brukervennligheten enda bedre og mer effektivt kan ECOi Hydrokit brukes sammen med den nye fjernkontrollen CZ-RTC5.*

## Varmegjenvinning og luftrensing i ett

Panasonic lanserer en ny varmegjenvinningsenhet til kommersielle klimaløsninger. Enheten har en innebygd DX Coil som gjenvinner opp til 77 prosent av varmen fra luft som er på vei ut av klimaanlegget. Bioxigen luftrensesystemet forbedrer luftkvaliteten.



Varmegjenvinningssystemet reduserer belastningen på klimaløsninger installert i kommersielle bygninger som hotell, kontorbygninger eller restauranter. Ved å fange opp overskuddsvarme kan eiere av bygg oppnå bedre energieffektivitet, og gjør det billigere for dem å opprettholde komfortable romtemperaturer.

Den nye enheten med DX Coil utnytter all naturlig varme, noe som letter belastningen på klimasystemet og gjør det mer energieffektivt. De vaskbare G4-filtrene og luftrensesystemet er unike salgsargumenter som leverer renere og sunnere luft til bygningene den er installert i.

Når luften utendørs har riktig temperatur, kan klimasystemet koble ut varmegjenvinningen og frisk luft blir dratt rett inn i bygget.

Bioxigen luftrensesystemet jobber kontinuerlig og renses luften for bakterier og annen luftforurensing.

Enheten leveres komplett med DX Coil (R410A-gass), magnetventil, freon-filter, temperatursensorer på veske- og gassrørene og NTC-sensor på luftstrømmen inn og ut. Den innebygde elektriske boksen er utstyrt med et kretskort (PCB) som kontrollerer intern viftehastighet og kommunikasjonen mellom utendørs- og innendørsenheter.

Ventilasjonsenheten er koblet til en ECOi innendørsenhet (3.0kW, 4.0kW eller 4,5kW) og kan enkelt administreres med den brukervennlige ECOi fjernkontrollen CZ-RTC2

## Intelligent fjernkontroll for lavere energikostnader



Panasonic lanserer en ny fjernkontroll, CZ-RTC4, for ECOi- og PACi-seriene med klimasystemer. Den intelligente fjernkontrollen registrerer om det er mennesker i et rom eller bygg, og justerer automatisk varme eller kjøling for mer effektiv energiutnyttelse.

Den nye fjernkontrollen er kompatibel med Panasonics ECONAVI intelligente sensorer. Systemet overvåker rom og bygninger for å fastsette om og hvor det er mennesker. Ut fra aktiviteten i bygningen eller rommene justerer systemet oppvarmingen eller kjølingen. Dette sparer energi, gir sømløs komfort og enkel administrasjon.

### CZ-RTC4s viktigste funksjoner:

- Kompatibel med ECONAVI
- Bytte av driftsmodus: cooling/heating/dry/auto/fan
- Temperaturinnstillinger:
  - cooling/dry: 18-30 °C
  - heat: 16-30 °C
- Viftehastighet: high/medium/low og auto
- Innstilling for vifteposisjon
- Temperatursensor er inkludert – kan stilles til °C eller °F

[www.airson.panasonic.eu](http://www.airson.panasonic.eu)

## Akkumulatortanker ihht Økodesigndirektivet

SGP Varmeteknikks finske leverandør Akvaterm ligger langt fremme når det gjelder utviklingen av fremtidens akkumulatortanker for varme og kjøleanlegg. Nå har de nettopp lansert en rekke produkter som oppfyller kravene i Økodesigndirektivet. Dette innebærer at SGP Varmeteknikk AS er først i Norge til å lansere akkumulatortanker godkjent ihht Økodesigndirektivet.

### Øker isolasjonstykkelsen fra 10 til 15 cm

I tillegg har Akvaterm tatt ytterligere et skritt for å forsterke sin posisjon ved å øke isolasjonstykkelsen fra 100 til 150 mm på en rekke av akkumulatortankene. Dette innebærer ytterligere energisparing i form av senket varmetap. Isolasjonen blir, som vanlig, sprøytet på tankene slik at man oppnår en sømløs isolasjonsskape rundt hele tanken.

### Andre nye produkter

er Akva Nero, Akva Ego og Akva B. Akva Nero som leveres med tappevannspirale. De fås i 13 ulike størrelser



fra 300 til 10.000 liter. Akva Ego leveres i størrelsene 500 og 700 liter. Akva B er en ren buffertank og leveres i 9 størrelser fra 100 til 2.000 liter.

### Minimalisering av varmetapet er viktig

«En tenker gjerne ikke så mye over dette

med varmetap, men en Akva B tank på 2000 liter har ved 65°C medietemperatur et årlig varmetap på 1500 kWh årlig, mens to «vanlige» 1000 liters buffertanker med 90 mm mineralull har gjerne over 4000 kWh årlig i varmetap» sier Reidar Evensen i SGP Varmeteknikk. «Dette varmetapet bør jo regnes inn i anleggets totale klassifisering, og dette er også da et krav i henhold til Økodesigndirektivet.

### Ofte hensyntas ikke varmetap fra akkumulatortanker i det hele tatt.

Men det er klart at en årlig besparelse på 2500 kWh ikke er ubetydelig

### Prosjekttilpassede akkumulatortanker

Tankene fra Akvaterm kan også tilbys som prosjekttilpassede akkumulatortanker. Det innebærer at kunden kan velge tankstørrelse, materialtype, trykkklasse, og størrelse på anslutninger. Den virkelige fordel er at man kan plassere stussene nøyaktig der man vil ha dem. Dette innebærer at rørsystem mm kan bygges ferdig mens man venter på tanken. Deretter kan tanken sklies på plass, rett inn i systemet.

## Viessmann lanserer ny kompaktvarmepumpe



Parat Varme AS, som er norsk forhandler av Viessmann varmepumper, lanserer nå den nye luft-vann kompaktvarmepumpen Vitocal 300-A som i hovedsak er beregnet for eneboliger. I Norge leveres varmepumpen i to størrelser med effekt ved A-7/W35 10,5 og 12,5 kW.

Varmepumpens ytelse reguleres ved hjelp av en DC inverter slik at man sikrer en høy effektivitet i delastområdet, samt nøyaktig ytelsestilpasning til varmebehov. Med det integrerte RCD system (Refrigerant Cycle Diagnostic system), og den elektroniske ekspansjonsventilen,

oppnås en ytterligere forøkelse av effektiviteten på hvert driftstemperaturpunkt, sier Matthias Ader, daglig leder i Parat Varme, i en pressemelding.

Kompaktvarmepumpen monteres på en sokkel/fundament utendørs, og tilsluttes med tur-returrør til akkumulerings-tank og tappevannstank.

Ader opplyser videre at varmepumpen er meget stillestående på grunn av en lydoptimert konstruksjon, samt reduserte vifteomdreininger i 10 m avstand ca. 26 dB(A).

Varmepumpen leveres med en Vitotronic-regulering med klare tekst- og grafikkvisninger. Regulering kan tilsluttes en Vitocom 100 kommunikasjonsmodul til fjernbetjening og fjernkontroll av varmepumpen og varmekrets via internett og Vitotrol App som kan installeres på smartphone og nettbrett.



## Varmepumper for næringsbygg og større bygninger 22-80 kW

IVT Geo er den seneste generasjonen varmepumper, for næringsbygg og større bygninger, med markedets mest fleksible systemløsning. Konstruksjonen maksimerer besparingen og bygger like mye på ny teknikk som på erfaringer.

Fleksibel installasjon – stående eller liggende chassis med tilkoblingsmuligheter på flere steder.

Maksimal årsvirkningsgrad (SCOP) med unik tandemkompressor- og inn-sprøytningsteknikk.

Klarer høytemperatursystemmed 68°C samt varmtvanns-beredning uten andre varmekilder.

Markedets mest avanserte kjølekrets gir forenklete systemløsninger.

5 års garanti

### En stor nyhet som også finnes i «small»

IVT Geo er en helt ny varmepumpe med banebrytende teknikk som minsker dine varmekostnader. Men den viktigste grun-

nen til å velge den er faktisk størrelsen.

IVT Geo vil produseres i åtte forskjellige effektstørrelser, fire med stående chassis og fire med liggende. Det gjør det mulig å sette sammen et system som passer nøyaktig til hvert prosjekt. Opp til fem moduler kan parallell kobles hvorav to og to kan stables opp på hverandre. Dette i tillegg til fleksible tilkoblingsmuligheter fra flere sider og kompakte mål, gjør installasjonen enklere og reduserer installasjonskostnadene.



## Inverterstyrte kjølemoduler



Airmaster melder at de nyutviklede inverter kjølemoduler introduseres vinter 2015 til deres desentrale ventilasjonsanlegg samt til deres integrerte ventilasjonsanlegg DV 1000.

### Energieffektive og behovsstyrte kjøleløsninger

I de senere år er det blitt større og større bevissthet og fokus på betydningen av og sammenhengen mellom et godt innklima og personers prestasjoner, enten om det er i undervisningslokaler eller kontormiljøer. Med de nyutviklede inverterstyrte kjølemoduler kan Airmas-

ter nå tilby effektive og behovsstyrte ventilasjons- og kjøleløsninger med et særdeles lavt energiforbruk til bruk i komfortlokaler, hvor det er varierende behov for luftskifte og kjøling.

### Drifts- og klimamessige gevinster ved hjelp av banebrytende kjøleteknologi

En inverterstyrt kjøleløsning gir en trinnløs kapasitetsregulering av kompressoren, så den hele tiden tilpasser seg det aktuelle kjølebehov. Det medfører betydelige drifts- og klimamessige gevinster.

### Plug & play kjølemodul, fleksibel i oppkopling

De inverterstyrte kjølemoduler sammenbygges med Airmaster desentrale ventilasjonsanlegg. Regulert av det intelligente Airlinq styresystem

*Les mere på [airmaster-as.no](http://airmaster-as.no)*

## Swegon lanserer ny app for enklere innregulering

Swegons nye app, Sweflow, skal sørge for enkel innregulering av til- og fra-luftsventiler og kjøleabfler med k-faktor. Blant annet hjelper appen deg med å lagre innreguleringsdata for hele prosjektet i en protokoll som kan eksporteres til Excel, samt beregne innreguleringstrykk eller luftmengde.

For at du skal få best mulig utbytte av våre produkter er det viktig at ventilasjonsanlegget er korrekt innregulert og Swegons nye app Sweflow hjelper deg med nettopp dette.

Noen funksjonene Sweflow kan tilby er søk på k-faktorer for Swegons produkter, lagring av innreguleringsdata for hele prosjektet i en protokoll som kan eksporteres til Excel, beregne innreguleringstrykk eller luftmengde, samt kontinuerlige oppdateringer av produktdata.

Appen fungerer uten internett tilkobling.



## Fortsettelse fra side 36

senter i fremvoksende markeder, inngått kontrakter med Daikin.

R32 egenskaper inkluderer også energieffektivitet, sikkerhet og kommersiell levedyktighet.

R32, hvis kjemiske navn er *difluoromethane*, er en neste generasjons kjølemedium som er i stand til å håndtere en rekke miljøhensyn på en balansert måte.

R32 er energieffektiv, rimelig, og har et globalt oppvarmingspotensial (GWP) på bare en tredjedel av R410A, som er det mest brukte romklimaanlegg (RAC) og kompakte klimaanlegg (PAC)

Ifølge Daikin, ville utslipp av karbonutslippene få en markert nedgang ved overgang til R32.

# NORSK SMÅNYTT

## Nytt NH<sub>3</sub> laboratorie kuldeanlegg for Trondheim fagskole



I forbindelse med pågående byggearbeider ved Byåsen videregående skole for etablering av ny fagskole, skal det investeres i nytt NH<sub>3</sub>-anlegg i fagskolens verkstedarealer.

Kuldeanlegget skal være et laboratorieanlegg og skal benyttes til undervisningsformål.

## Rammeavtale for service og reparasjon av kjøleanlegg og varmepumper

Sola kommune er i ferd med å innhente rammeavtalen som skal omfatte service og reparasjon på varmepumper og kjøleanlegg i kommunale bygg og boliger i kommunene, herunder skoler, barnehager, bo- og aktivitetssenter, syke og aldershjem, svømme- og idrettshaller, leiligheter, kontorbygg, kulturhus, kommunale utleieboliger, helsestasjoner, mv.

## Lillesand kommune har redusert energiforbruket med 35 % de siste 10 årene



Og kommune gikk nesten helt til topps da Los Energy Award ble delt ut i november.

Man har i mange år hatt energi i fokus i Lillesand. Hele kommunen står bak satsingen og arbeider sammen for å bli stadig flinkere innen området. Kommunen har blant annet installert energiovervåkingssystem i alle formålsbygg. Lillesand er også blant pilotkundene for LOS Switch, et system der kommunen selger effekt tilbake til strømmettet. Dette innebærer at i perioder med stor belastning på strømmettet, blir deler av forbruket stengt. I tillegg har man satset på følgende tiltak:

- Energioppfølgingssystem (EOS-system)
- Varme og ventilasjon styres og overvåkes av SD-anlegg
- Eldre ventilasjonsanlegg oppgraderes med frekvensstyrte vifter og roterende varmegjenvinnere
- CO<sub>2</sub>-styring av ventilasjon i større rom og/eller rom med varierende bruk
- Større varmtvannsanlegg for tappevann koples til varmepumper
- Væske-vann varmepumper og vannbåren varme på alle nye bygg
- Luft-vann varmepumper installeres på eldre bygg
- Gradvis overgang til LED-lys
- Innendørs belysning styres av fotoceller

## Trysilhus satser på avtrekksvarmepumper



Boligprodusenten Trysilhus har valgt å bruke avtrekksvarmepumper i sine boliger, og mener det er mange gode grunner til det.

Man har valgt å bruke en løsning med avtrekksvarmepumpe som forsyner boligene med romvarme, varmt forbruksvann, forvarmet ventilasjonsluft, og som gjenvinner varme fra lufta i boligen. Alt fra én enhet.

Bygger nytt miljøriktig energianlegg  
Gardermoen Campus på Jessheim får et moderne energianlegg som blant annet skal forsyne det nye LHL sykehuset med miljøriktig varme og kjøling. Energianlegget skal bestå av en egen CO<sub>2</sub> varmepumpe for forsyning av varmtvann, mens kjølingen skal dekket ved hjelp grunnvannet.

## Varmegang i varmepumpe førte til full utrykning

En rekke enheter rykket ut til det de trodde var brann, men som viste seg å være varmegang i ei ødelagt varmepumpe. Politiet og brannvesen rykket ut med flere kjøretøy til en privatbolig i Husbymarka i Stjørdal i november. De hadde fått melding om brann, men det viste seg at det bare var en varmepumpe som hadde gått varm. Varmepumpa var ødelagt, og det kom røyk fra plastikk som hadde smeltet, men det var aldri noen brann. Det hele viste seg å være udramatisk.

## Varmepumper tar over vedfyringen

Mens salget av ved har gått ned, har flere husstander skaffet seg varmepumpe. Det viser tall fra SSB. Siden 2010 har salget av ved hatt en nedgang på 33 prosent.



## Kjempesatsing i Alvdal, Folldal, Rendalen og Tolga



Alvdal, Folldal, Rendalen og Tolga kommuner samarbeider om et energispareprosjekt hvor målsetningen er å redusere energiforbruket og å fase ut bruk av fyringsolje som grunnlast i kommunale formålsbygninger. For å oppnå dette inngår prosjektkommunene i disse dager en energisparekontrakt EPC. Kontrakten omfatter analyse av energibruk og gjennomføring av lønnsomme energitiltak i totalt 38 kommunale bygg med over 57.000 m<sup>2</sup>. Tiltakene kan omfatte alt fra etterisolering av loft til installasjon av varmepumper i byggene og nye styringssystemer.

## Badeparken 10 i Larvik



Larvik kommune, Eiendom skal ha fornybar varme til Badeparken 10, som erstatter dagens oljefyrte anlegg. Bygget har et vannbårent anlegg med radiatorer. Tilbyder skal tilby komplett varmeanlegg med varmepumpe, borehull, el-kjel, automatikk, samt komplett montering, dokumentasjon og i gang kjøring. Det skal også tilbys 5 år garanti samt serviceavtale i garantitiden som dekker alle kostnader.

Arbeidet omfatter komplett leveranse av nytt varmeanlegg basert på varmepumpe med energibrønner og el-kjel som spisslast. Eksisterende varmekilde (oljefyr) skal fjernes og gammel oljetank saneres.



Nødvendige oppgraderinger i fyrrom. Skagerrak Energi skal legge ny inntakskabel fra utendørs trafo inn til teknisk rom, ca. 60 meter.

## Helsehuset i Haugesund



I Haugesund sentrum har Veidekke Entreprenør ført opp Helsehuset, et bygg med helserelevant aktivitet fra andre til sjuende etasje og butikker og kafé på gateplan.

Helsehuset er prosjektert og ført opp etter Tek10. Oppvarming skjer med vannbåren varme basert på luft-vann varmepumpe og gasskjel til spisslaster. Det er radiatorer i omsorgsleilighetene og kombinerte kjøle- og varmebaffler i helsedelene i bygget. Bygget er i energiklasse B, og har behovsstyrt ventilasjon med varmegjenvinning. Solavskjerming skjer med zip-screens.

## Norges mest energi effektive kontorbygg



Powerhouse Brattørkaia vil ligge ved kaikanten på havna i Trondheim.

Aldri har det blitt bygget kontorlokaler i Norge med så høye energiambisjoner. Dette er første gang det bygges et energipositivt kontorbygg i Norge. Solcelleanlegget på det sydvendte skråtaket vil ha en effekt på rundt 700 kW og byggene skal årlig produsere nærmere 1 GWh energi. Samtidig vil energibehovet ligge under en tredel av nivået for vanlige kontorbygg.

Byggene vil kun bruke energi til varme, ventilasjon, kjøling og belysning når det trengs. Sensorer måler tilstedeværelse, dagslysforhold og temperatur, og systemene styres slik at luftmengde, lys og temperatur er mest mulig i samsvar med faktiske behov.

Powerhouse vil ligge ved kaikanten på havna i Trondheim, og det gjør det mulig å bruke sjøvann både til oppvarming og til kjøling av dataservere. I tillegg vil overskuddsvarmen fra serverparken brukes til å varme opp tappevann og rom.

## Vi må dokumentere luftmengder



Det å dokumentere luftmengder er en av tre store utfordringer ved naturlig og hybride ventilasjonsløsninger som automatisk vinduslufting, mener Bjørn S. Johansen, fagdirektør ventilasjon i GK Norge.

## Velger høyere temperatur i stedet for energisparing



Husholdninger som installerer luft-luft varmepumpe velger ofte bort energisparing til fordel for økt innnetemperatur. Ofte økes komfortvarmen fra 19 til 23 grader. I tillegg varmes flere rom opp, og høyere temperatur står på i flere timer i døgnet. Dette viser en undersøkelse SIFO - Statens institutt for forbruksforskning har gjennomført.

## Oslos første passivhus skole



Brynseng skole planlegges som en pilot på nesten nullenerginivå (nNEB). Skolen bygges etter passivhus standarden.

### Varmepumper med brønnpark

Opp mot 90 prosent av oppvarmings- og varmtvannsbehovet skal dekkes av varmepumpe med brønnpark.

### Solcelleanlegg

Et fasadeintegreert solcelleanlegg på 1000 m<sup>2</sup> skal produsere rundt 100.000 kWh per år. Brynseng skole får dermed et av Norges største fasadeintegreerte solcelleanlegg, og solstrømmen vil dekke rundt 25 prosent av skolens behov for strøm.

Enova-støtten er på 4,5 millioner kroner. Brynseng skole skal stå ferdig til august 2017.

### EUs nær nullenergi-direktiv

inntre i 2020 og Undervisningsbygg går her foran i utviklingen av nye miljøløsninger.

## Nordlandssykehuset med brønnpark



Nordlandssykehuset HF ber om tilbud på brønnpark av fjellbrønner for varmepumpeanlegg for NLSH avd. Lofoten

## Enova ønsker å knytte til seg en ekstern aktør

som kan bistå med prosjektoppfølgning av varmeprosjekter som har oppnådd støtte gjennom Enovas varmeprogrammer



Prosjektoppfølgning innebærer i hovedsak følgende aktiviteter:

- Vedlikeholde og ajourføre programmets porteføljeoversikt over løpende og avsluttede prosjekter.
- Kontroll av prosjektenes fremdrift i forhold til framdriftsplan og fastsatt slutt dato, med aktiv oppfølging av prosjekter som avviker fra plan.
- Besvare henvendelser per telefon og e-post samt klargjøre dokumenter for underskrift av Enova-ansvarlig ved mer formelle utsendelser.
- Gjennomgang av anmodninger om utbetaling av tilskudd opp mot krav satt i tilskuddsbrev for det enkelte prosjekt. For prosjekter som er i avslutningsfase innebærer gjennomgangen at Leverandør i tillegg skal foreta 3. parts vurdering av oppnådd energieresultat i prosjektet.
- Bistå Enova med ferdigbefaring av prosjekter.
- Aktuelle teknologier for fornybar termisk produksjon i prosjektoppfølgen er ulike typer biobrensel, avfallsforbrenning, ulike typer varmepumper, solfangere, absorpsjonskjøling, frikjøling og spillvarme. I tillegg vil prosjektene omfatte eksternt distribusjonsnett for varme.

## Bygger nytt miljøriktig energianlegg



Gardermoen Campus på Jessheim får et moderne energianlegg som blant annet skal

Forts. side 44

# Effektbasert tariff senker strømforbruket

Da kundene måtte betale for effekt i stedet for forbruk, gikk strømforbruket ned med 20 prosent. Testingen av ny effektbasert tariff på Hvaler ga langt bedre resultater enn Fredrikstad Energinett hadde forventet.

**25 husholdningskunder på Hvaler** har i vinter vært med å teste ut en ny effektbasert tariff i regi av Fredrikstad Energinett (FEN). Allerede i mai kunne man fastslå at det har vært en suksess.

## Energiforbruket ble redusert med om lag 25 prosent, det samme ble det maksimale effektuttaket

Det må imidlertid understrekes at det har vært en mild vinter.

Når man kompenserer for dette, ser man fortsatt at man har ca. 20 prosents reduksjon i både maksimal effektbruk og det samlede energiforbruket.

## Frivillig rekrutterte kunder

Det må også understrekes at kundene som var med i uttestingen er frivillig rekruttert og er veldig motiverte.

Kundene har dessuten hatt to insentiver til å legge om strømforbruket, nemlig tilgang til

- strømforbruket på display og
- en ny tariff

Nøyaktig hva som har påvirket hva, vet man ikke ennå. Men man ser et stort potensial for bedre utnyttelse av kapasiteten i nettet, og man ser for seg at man på sikt vil måtte investere mindre i nettet enn vi ellers måtte gjort.

## Altfor komplisert

Noe av det viktigste man har funnet ut er at nettarriffen som ble testet var altfor komplisert. Den består av hele fire ledd. Først kommer et fastledd som er likt for



*De gode, gamle strømmålerne er nå på vei ut.*



*I løpet av de neste årene skal det installeres 2,5 millioner nye strømmålere i Norge. Disse skal overvåke forbruket ditt time for time.*

alle, så kommer et lavt energiledd, hvor kunden betaler ut fra hvor mye energi som brukes. Så kommer et effektledd, som kunden betaler en fast årlig pris for. På toppen av det igjen kommer et såkalt overforbruksledd, som vil slå inn i de timene hvor forbruket overstiger den abonnerte effekten.

Tariffen vi har testet er for komplisert til at kundene forstår den. Hadde det ikke vært for at man hadde lokket med displayet, hadde de nok ikke stilt opp.

## Tre nye tariffmodeller

NVE vurderer tre ulike tariffmodeller .

Den ene er abonnert effekt, den andre er styrt av det maksimale effektuttaket den foregående måneden, mens den tredje er basert på installert sikringsstørrelse. Kundene må forstå det, og det må ikke være en tariff som straffer kunden når det ikke er grunn til å gjøre det. Når det er kapasitet i nettet, skal kunden få bruke strøm til hva han vil uten å måtte betale spesielt for det.

## Kundene forstår ikke forskjellen mellom effekt og energi

For mange kunder er det vanskelig å forstå skillet mellom kraft- og nettleverandør. Mange sliter også med å forstå skillet mellom effekt og energi, og at det man ønsker er å få ned effektbruken, som man dimensjonerer nettet etter.

## Ny ultralyd nivåmåler



Hasvold AS er kommet med en ny, revolusjonerende ultralyd nivåmåler Afriso's nye USG 20 ultralyd nivåbryter er designet for å detektere grenseverdier for væsker i tanker og rør. Den kan monteres i flukt med innsiden av tanken, noe som gjør den velegnet til bruk i hygieniske applikasjoner.

Standard prosesstilkninger: G1/2, G3/4, G1, Tri-clamp, SMS m.fl.

USG 20 kan også monteres utenpå plasttanker og plastrør med detektering gjennom plastveggen.

Nivåbryteren er velegnet som erstatning for vibrasjonsgafler der disse skaper resonans og ulyd i ståltanker. [www.hasvold.no](http://www.hasvold.no)

## Fortsettelse fra side 39

drokit brukes sammen med den nye fjernkontrollen CZ-RTC5. Fjernkontrollen har et pent design og er utstyrt med berørings-skjerm der man enkelt finner funksjonene gjennom symboler i stedet for tekst.

Fjernkontrollen er særlig nyttig for sy-

kehus og store kommersielle bygninger. For full kontroll på temperaturen innendørs er det mulig å stille inn temperaturen slik at den ikke går over eller under satte temperaturintervaller. Dette hindrer for høy varme eller for mye kjøling.

## Fortsettelse fra side 43

forsyne det nye LHL sykehuset med miljøriktig varme og kjøling. Energianlegget skal bestå av en egen CO<sub>2</sub> varmepumpe for forsyning av varmtvann, mens kjølingen skal dekket ved hjelp grunnvannet.



# Bruker du mer energi enn andre?

Lurer du på hvor mye energi boligen din bruker sammenlignet med gjennomsnittsboligen, eller hvilke type bygg som bruker mest energi? Svaret finner du i Enovas Byggstatistikk. Med bakgrunn i rapportert energibruk.

Med bakgrunn i rapportert energibruk levert av byggeiere fra hele Norge utarbeider Enova årlig Enovas Byggstatistikk. Byggstatistikken for 2014, som er den 18. utgaven, er nå ute.

## Praktisk verktøy

Byggstatistikken er et praktisk verktøy til bruk i arbeidet med planlegging av drift og utvikling av bygninger. Rapporten presenterer analyser og statistikk om energibruk fordelt etter bygningstyper, samt variasjoner avhengig av alder, størrelse og oppvarmingssystem.

– Gjennom Byggstatistikken legger vi til rette for at byggeiere kan sammenlikne energibruk i egne bygninger med tilsvarende bygninger eid av andre, sier fungerende programsjef for bygg og varme i Enova, Tor Brekke, i en pressemelding.

## Dagligvarebutikkene bruker mest energi

Ifølge den nye byggstatistikken er dagligvarebutikkene den typen bygg som bruker desidert mest energi per kvadratmeter årlig. Dette til tross for en rekke gode energi-

effektiviseringsprosjekter i bransjen. Dette skyldes i stor grad et stort kjølebehov.

## Deretter kommer Sykehus og idrettsbygg

På andre og tredjeplass kommer sykehus og idrettsbygg. Den gjennomsnittlige energibruken i en bolig er på 115 kWh per kvadratmeter.

## Passivhus og lavenergibygg svarer til forventningene

For første gang er utvalget av passivhus og lavenergibygg så stort at de kan skilles ut i statistikken.

Tallene viser at den faktiske energibruken i slike bygg svarer godt til forventningene. Mens den gjennomsnittlige energibruken til de knappe 200 forretningsbyggene (ekskl. dagligvareforretninger) er på 236 kWh per kvadratmeter, er snittet for de 10 lavenergi- og passivbyggene i samme kategori på 155 kWh.



Byggstatistikken er et praktisk verktøy til bruk i arbeidet med planlegging av drift og utvikling av bygninger.

## Ålesund

# Tine-meieriet skal v.h.a. Stirling varmpumper redusere CO<sub>2</sub>-utslippene med 30 prosent



Tine-meieriet på kaia i Ålesund skal bruke Stirling varmpumper til å redusere energiforbruket med 8 gigawatt.

Tine-meieriet i Ålesund skal bruke ny teknologi for å erstatte olje og naturgass med fjernvarme i fremtiden. I samarbeid med Single-Phase Power og Tafjord Kraftvarme skal meieriet bytte ut olje og naturgass med fjernvarme.

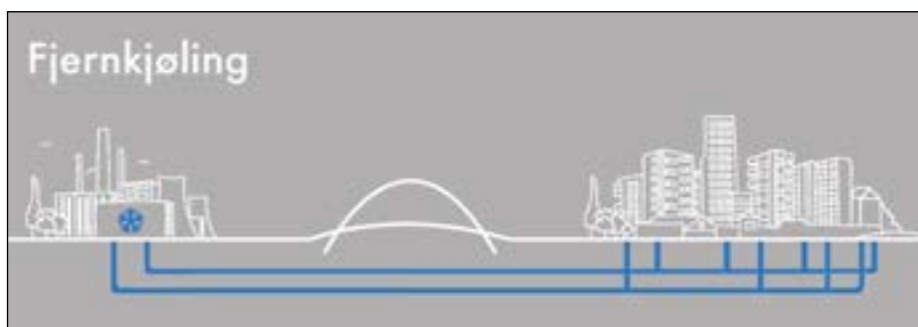
Nye varmpumper, basert på Stirling-teknologi, skal produsere vanddamp av varmt vann fra søppelforbrenningsanlegget på Moa. I september startet arbeidet med å bygge et bygg som skal huse de såkalte Stirling-pumpene. Målet er å få til en overgang til den nye teknologien i løpet av året eller i starten av 2016.

Tine Meieriet bruker totalt 12 gigawatt med energi i året på produksjon av damp og nå regner man med at to tredjedeler av det skal komme fra fjernvarme



## Ny design og standard skal optimere fjernkjølingen

Det finnes i dag ingen vedtatt bransjepraksis for hvordan et distribusjonssystem for fjernkjøling bør utformes, når det gjelder material og komponenter. Det svenske fjernvarmeforskningsprogrammet «Fjärrsyn» har derfor nylig bevilget 2,5 millioner kroner til prosjektet «Fjärrkyla- framtida design och standard».



Det mangler i dag tydelige retningslinjer for hvordan et distribusjonssystem for fjernkjøling bør utformes på en teknisk og økonomisk optimal måte, sier prosjektets leder, Jan Henrik Sällstrom i Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

- Det er videre også mangel på komponenter spesielt utformet for kjølesystemer hos rørprodusentene.

For fjernkjøling benyttes i dag uisolerte plastrør, belagte stålrør og tradisjonelle fjernvarmerør, sier Sällstrom, som

legger til at markedsvariasjonen i løpet av året ved ulike leggingsforhold vil bli studert.

Dagens standardverdier for markedstemperaturer i energitapsberegninger mistenkes å være for lave ved visse leggingsforhold, for eksempel under soloppvarmede asfalterte flater. Prosjektet vil gi en beslutningsstøtte for når man bør benytte isolerte rør i stedet for uisolerte.

En beregningsmetode der ulike dis-

tribusjonssystemer for fjernkjøling kan modelleres og studeres, vil også bli utarbeidet.

I metoden vil fremføringstemperaturer samt energitap og deres kostnader beregnes, når produksjonskostnadene for kjøling er gitt, bli beregnet.

Prosjektet koordineres av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut AB. Øvrige prosjektdeltakere er VITEC Energy AB, Göteborg Energi AB og Telge Nät AB.

## Standarder – viktige for å nå regjeringens klimamål

Regjeringen vil kutte Norges klimagassutslipp med 40 prosent sammenlignet med 1990-nivå. Klimaforpliktelsene inngår i en egen avtale med EU. Skal vi nå disse ambisiøse målene trenger både myndigheter og næringsliv gode verktøy og styringsmetoder. Standard Norge utgir en rekke nasjonale, europeiske og internasjonale standarder som kan bidra.



Foto: Statsministerens kontor

Klimagassutslipp knyttet til energibruk, forsyningssikkerhet for energi og økende energipriser understreker betydningen av standarder på energiområdet for både næringslivet og samfunnet. Standard Norge satser stort på standardisering innenfor energi- og klimaområdet. Mange av standardene utvikles på internasjonalt plan i samarbeid med framtreende eksperter fra flere land.

### Bygningsenergi

Byggenæringen står for nesten 40 % av all energi- og materialbruk, mens byggeavfall utgjør om lag 40 % av alt avfall. En rekke av Standard Norges bygningsenergistandarder fungerer som

verktøy for å prosjektere, bygge, drifte og vedlikeholde bygg og anlegg, og for å sikre gjenbruk av energi og materialer.

Den norske energiberegningsstandarden NS 3031 er hovedstandarden for å regne ut alt energibehov i bygninger og inkluderer standardiserte inndata og klimadata. Den bygger på krav i EUs Bygningsenergidirektiv og Teknisk forskrift. Standarden tar hensyn til alt som bruker energi slik som oppvarming, varmtvann, kjøling, vifter, pumper og belysning. Standarden gir regler for å beregne energieffektiviteten til varme- og kjølesystemene og beregne levert energi til bygget.

### Energiledelse

En relativt ny ISO-standard for energiledelse, ISO 50001, er i ferd med å bre seg internasjonalt. Dette er en standard organisasjoner kan sertifisere seg etter. Det overordnede målet med standarden er å hjelpe virksomheter med å etablere nødvendige systemer og prosesser for å forbedre energieffektiviteten. Norge har hengt etter mange andre land i bruken av denne, men vi har sett en økning på nesten 40% i antall sertifiseringer fra 2012 til 2013.

# Fjernvarme en stor miljøbrems

## Og fjernvarme er tre ganger dyrere enn varmepumpe i kombinasjon med elektrisk oppvarming

Det er investert 19 milliarder kroner i fjernvarme i Norge de siste 15 årene.

### Ingen tjener penger

Det er imidlertid et paradoks at nesten ingen av anleggene tjener penger til tross for statlige subsidier. Konesjonsområdene er politisk bestemt, og er verken bedriftsøkonomisk, samfunnsøkonomisk eller privatøkonomisk fundamentert. Det var påstanden fra administrerende direktør i det store boligbyggelaget BORI, Johnny Brevik, som fikk 200 fjernvarme-entusiaster til å reagere svært så sterkt. Påstanden kom under åpningssesjonen under Fjernvarmedagene på Gardermoen i oktober.

Etter at olje- og energiminister Tord Lien valgte å snakke bransjen fram, var bildet helt motsatt da Brevik hadde framført sitt budskap. BORI er et boligbyggelag for Romerike og Indre Østfold og er en medlemsorganisasjon som driver boligbygging, boligomsetning og boligforvaltning.

– Den årlige omsetningen i et gjennomsnittlig norsk fjernvarmeanlegg ligger på 30 millioner kroner. De ville ikke eksistert om de ikke hadde vært eid av rike energiselskap. Tilknytningsplikten er omdiskutert, og jeg slår fast at fjernvarme er for dyrt i dag, sa Brevik.

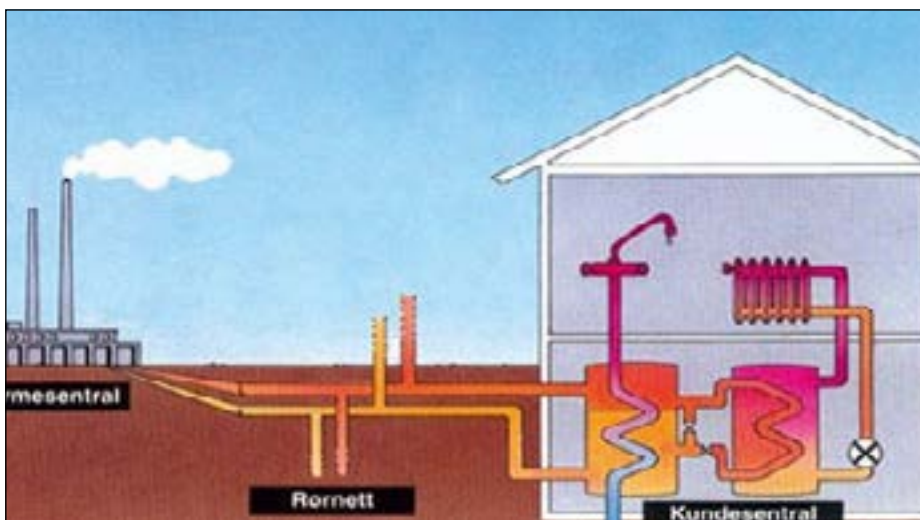
### Ekstrakostnad på kr 80.000-100.000

– Olje og energiministeren understreker at sektoren må effektiviseres. Vi kan ikke leve med en ekstra kostnad på 80.000-120.000 kroner pr boenhet for å etablere fjernvarme. Et rekkehus på 120 kvm kunne fått et varme-anlegg til en langt lavere pris.

### Tre ganger dyrere enn varmepumpe

Fjernvarme er tre ganger dyrere enn varmepumpe i kombinasjon med elektrisk oppvarming, hevdet Brevik.

Han mente det også var negativt at under 75 prosent av produsert fjernvarme kommer fram til forbruker. Avfallsforbrenningen i norsk fjernvarmeanlegg utgjør under halvparten av energiproduksjonen. Resten kommer fra bark el-



Direktør i boligbyggelaget BORI, Johnny Brevik.

ler bio, som er langreist, hevdet Brevik, fortsatt uredde for å «banne i kjerka». Fjernvarmeleverandører har tilknytningsplikt, men ikke leveringsplikt. Prosjekter blir lagt til rette for fjernvarme, men likevel blir det ikke levert innen konsesjonsområdet. Dette mente Brevik var ganske så provoserende.

Hans oppfatning var at klimavennlige bygg krever andre løsninger. Bygningsmassen i Norge står for 40 prosent av landets energiforbruk.

– Innen 2040 vil energibehovet være redusert med 50 prosent. Dette krever klimavennlig teknologi. Fjernvarme står i veien for å nå disse målene, utbasunerte Brevik.

## Villere vær, men få strømbrudd

De siste årene har dårlig vær ført til flere feil i strømmettet enn vanlig, og tendensen har fortsatt i første halvår i år. Til tross for dette er det sjelden strømmen går.

En rapport fra Statnett viser et økende antall driftsforstyrrelser i strømmettet de siste ti årene. De første seks månedene i år registrerte Statnett 194 driftsforstyrrelser i sentralnettet, som er riksveien i strømforsyningen. I fjor var det totalt 284 driftsforstyrrelser. Det er det høyeste antallet Statnett har målt de siste ti årene.

Årsaken til økningen er mer ekstrem-



Norge har krevende værforhold. Likevel fører ikke nødvendigvis voldsomt vær til flere strømbrudd. (Foto: Statnett)

vær. De siste årene har vi hatt mange voldsomme vinterstormer. Om sommeren er det som regel stor lynaktivitet som skaper mest problemer.





# Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM)

Quality Hotel & Resort, Kristiansand  
7. og 8. april 2016



HOVEDSPONSOR



SCHLOSSER MØLLER  
KULDE AS



ADVANSOR  
by Hillphoenix



MODERNE  
KJØLING



SCHOTT  
Schott Termofrost AS





## TORS DAG 7. APRIL

09:00-10:00	<b>Registrering</b>
10:00-10:05	<b>Velkommen</b> <i>Lisbeth Solgaard, Leder NKF</i>
10:05-10:15	<b>Åpning av NKM 2016</b> <i>Harald Furre, ordfører Kristiansand</i>
10:15-10:30	<b>Innlegg fra hovedsponsor</b> <i>Carrier Refrigeration Norway AS</i>
10:30-11:15	<b>Energivurdering av kjøleanlegg, et lovpålagt krav fra NVE</b> <i>William W Rode, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)</i>
11:15-11:45	<b>Økt verdiskaping gjennom samarbeid. Hvilke støtteordninger kan myndighetene tilby?</b> <i>Arne Borgersen, Innovation Norway</i>
11:45-12:45	<b>Lunsj</b>
12:45-13:45	<b>Messebesøk</b>
13:45-14:15	<b>Experiences in renewal of cold storage facilities from R22 to NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub> in Japan</b> <i>Kuniaki KAWAMURA, Mayekawa Mfg, Co., LTD</i>
14:15-14:45	<b>Grunnleggende kunnskap om CO<sub>2</sub> for anvendelsesområder utenom butikk</b> <i>Gjermund Wittersø, Thermoconsult AS</i>
14:45-15:15	<b>Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015. Hva er nytt og hvordan skal den brukes?</b> <i>Hans Haukås, Hans T. Haukås AS</i>
15:15-16:00	<b>Pause og messebesøk</b>
16:00-16:30	<b>Energieffektivisering. Hvilke tap i kuldeprosessen er dominerende og hvordan de ulike tiltak til forbedring påvirker energibruk for et utvalg av kuldemedier</b> <i>Trygve Eikevik, NTNU</i>
16:30-16:50	<b>Revidert f-gassforordning</b> <i>Alice Gaustad, Miljødirektoratet</i>
17:30	<b>Årsmøte</b> <b>Norsk Kjøleteknisk Forening</b>
19:00-20:00	<b>Messebesøk og øl time</b>
20:00	<b>Festmiddag</b>

## FREDAG 8. APRIL

SESJON A		SESJON B	
09:00-09:30	<b>Q-ton – unique CO<sub>2</sub> two stage compressor air to water heat pump delivering hot water up to 90°C</b> <i>Herve Mariage, Mitsubishi Heavy Industries LTD</i>	09:00-09:30	<b>Kulde og energi i et miljøperspektiv – kundens forventninger</b> <i>Erik Halstensen, Norgesgruppen</i>
09:35-10:05	<b>CO<sub>2</sub> innfrysingsanlegg i fiskebåten Roaldsnes Design og driftserfaring</b> <i>Yves Ladam, Kuldeteknikk</i>	09:35-10:05	<b>Innkjøp, installasjon og drift av kulde- og VP-anlegg i offentlig sektor</b> <i>Monica Lium, Bærum Kommune</i>
10:10-10:40	<b>Ny type varmevekslere i RSW anlegg med CO<sub>2</sub> som kuldemedium</b> <i>Sigmund Jenssen, CADIO</i>	10:10-10:40	<b>Corrosion in secondary fluid systems</b> <i>Monika Ignatowicz, KTH</i>
10:40-10:55	<b>Pause</b>	10:40-10:55	<b>Pause</b>
10:55-11:25	<b>Hydrogen – framtidens energibærer. Et marked for norsk kuldeindustri?</b> <i>David Berstad, SINTEF</i>	10:55-11:25	<b>NH<sub>3</sub> i kuldeanlegg på båter, regelverk og classeselskaper</b> <i>Edmund K. Natvik, DNV GL</i>
11:30-12:00	<b>Høytemperatur varmepumpe, HEATUP</b> <i>Petter Nekså, SINTEF</i>	11:30-12:00	<b>Low Charge Of Ammonia</b> <i>Mads Rudbæk, NH<sub>3</sub> solutions</i>
12:00-13:00	<b>Lunsj</b>	12:00-13:00	<b>Lunsj</b>
13:00-14:00	<b>Messebesøk</b>	13:00-14:00	<b>Messebesøk</b>
14:00-14:30	<b>R744-ejektor butikk-kjøleanlegg. Driftserfaringer fra Norges første parallellkompresjonskjøleanlegg med ejektorsupport</b> <i>Armin Hafner, SINTEF</i>	14:00-14:30	<b>TEK15</b> <i>Vidar Havellen, Norconsult AS</i>
14:35-15:05	<b>Kjøling i moderne data-sentre, et tapt marked for kuldebransjen?</b> <i>Per Magnus Braskerud, GK</i>	14:35-15:05	<b>Nytt trykkdirektiv PED 2014/68/EU</b> <i>Lotti Jespersen, Teknologisk Institutt</i>
15:10-15:35	<b>Fukt i butikklokaler – en følge av energisparing?</b> <i>Nic Holm, Dantherm</i>	15:10-15:35	<b>Nyutviklet ventilasjonsluft/vann CO<sub>2</sub> varmepumpe for bolig</b> <i>Flexit/Sanden</i>
15:40-16:00	<b>Oppsummering og utdeling av Moderne Kjølings pris for beste foredragsholder</b> <i>Moderne Kjøling AS og Teknisk råd – NKF</i>		

- Bransjens viktigste konferanse
- To dager med foredrag
- Utstilling
- Sosialt samvær med øl-time
- Festmiddag torsdag
- Årsmøte: Torsdag 7. april 2016 kl 17:30

### Konferanseavgift: (for hele konferansen)

Medlem NKF	<b>Kr. 2800,- + mva</b>
Ikke medlem NKF	<b>Kr. 3800,- + mva</b>
Festmiddag	<b>Kr. 1000,- + mva</b>
Festmiddag ledsager	<b>Kr. 1000,- + mva</b>

### Hotell:

Pr. døgn inkl. frokost	<b>Kr. 955,-</b>
Pris pr. person i dobbeltrom inkl. frokost	<b>Kr. 755,-</b>

Opphold på hotellet betales direkte til hotellet innen avreise. Ikke fremmøtt (no-show) vil bli sendt direkte til den det gjelder dersom avbestilling på hotell ikke er mottatt.

Avbestilling må skje senest dagen før ankomstdato og skal være godkjent og bekreftet mottatt av Tekna.

**Påmeldingsfrist til konferansen: 15.03.2016**



Leserbrev

# Dette skjønner eg svært lite av

Gode Halvor,

Dette innspillet er skuldas eit håp om at det ikkje er senilitet hos pensjo-nisten som er årsaka til mangel på forståing. Ref Kulde nr 5 Gjermund Vittersø: «Suksesskriterier ..... « s 8 – 10.

Det starta så flott, med ein svært så god figur om Temperaturløfteren, men resten av det som står på side 8 og 9 skjønner eg svært lite av. Det skuldas nok ei blanding av mangel på samanhengar og truleg feilskrivingar (prøv å forstå teksta i ruta om COP side 9).

Eg ber derfor om at du ein gong til, les fordomsfritt frå og med «Kva betyr «Temperaturløftet» ... i andre spalta på side 8 og til og med «Merk at Effekttoppen» i første spalte side 10.

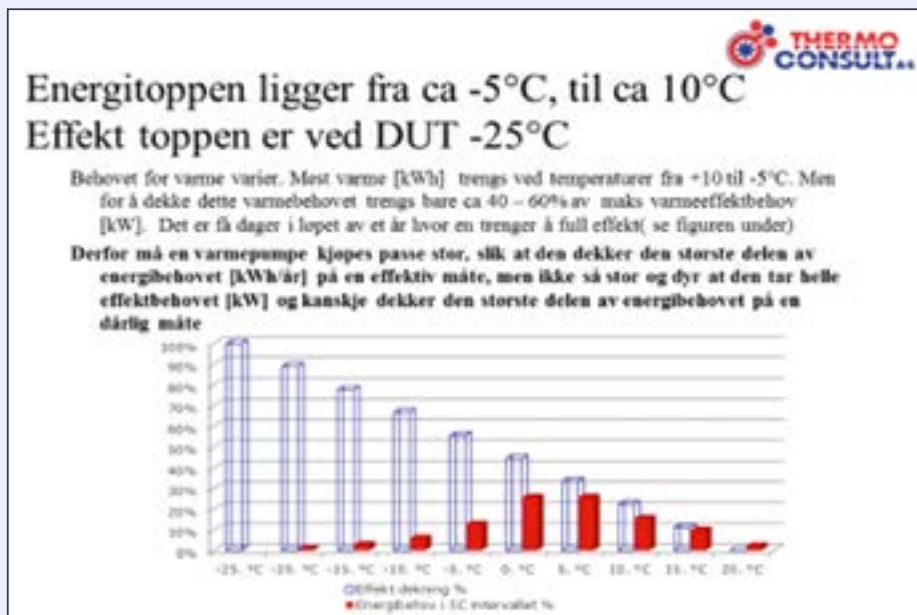
Er det eg som er heilt på jordet eller er det behov for revidering av teksta?

Elles mange takk for at du står på og lykkes til vidare.

Med venleg helsing  
Einar Oterholm

Svar

Gjermund Vittersø fikk ved en feiltagelse fra min side ikke dette til gjennomsyn, og artikkelen er tatt rett fra foredraget han holdt, dessverre. Det er derfor noen feil i teksten: I faktarute står det:



«Du sparer mindre ved stigende COP» det er selvsagt feil. Jo større COP jo bedre. Men poenget her er at når COP er veldig god f.eks. 4,5 , er det relativt lite å vinne på å gjøre den enda bedre.

«Innspart = Varmehov – varmebehov COP» skal være: Innspart = Varmehov – (varmebehov/COP)

Figuren viser hvor varmeenergi behovet er størst i forhold til utetemperatur er falt ut. Da blir kommentaren :

«Merk at Energitoppen ligger fra ca -5 til ca 10°C« hengende i løse lufta»

I siste faktaboks, hvor jeg viser hvor VP ikke bør være for stor får VP2 (siste 40 %) en tilbakebetaling på 3,8 år, det skal være 333.333/14.000= 23,8 år. *Korrigert artikkel finner du på [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz)*

Red

## Oppdatert luft-vann varmepumpeserie fra Panasonic

Panasonic oppdaterer Aquarea G-serien luft-vann varmepumper. De oppdaterte modellene er enklere å installere, har nytt kontrollpanel og leverer høy effektivitet med A++-merking.

Aquarea G-modellene leverer høyenergieffektivitet, er enkel og rask å installere, er rangert med A++-merking og kommer med et nytt kontrollpanel som gjør administrasjonen enklere.

### Høy ytelse og avrimingsfunksjon

Den nye serien inkluderer modeller med høy ytelse, T-CAP og High Temperature-enheter. Sistnevnte kan levere opp til 65 grader, og egner seg blant annet til å levere varme til kraftige støpejerns radiatorer. G-serien består også av en A-klasse sirkulasjonspumpe som reduserer energiforbruket og er lett å installere. De modellene i serien som har en to-vifters utendørsenhet har et backup varmeelement og en avansert avrimingsfunksjon som hindrer at

vann fryser på utendørsenheten. Varmeelementet slår nå inn på 10 grader, mot tidligere 23 grader ved normal drift.

Den nye generasjonen med luft-vann varmepumper er et skritt videre i forhold til tidligere modeller med fordeler for både de som skal installere og for de som skal bruke systemet. G-serien er mer effektiv, raskere å installere og enklere å bruke.

I G-serien finner man også MonoBloc-modeller. Disse krever ingen kjøleteknisk montasje, og er kun koblet til gulvvarme og tappevann.

### Utnytt solen eller gamle varmesystemer

G-serien kan kobles sammen med sol-

paneler noe som gjør systemet enda mer energieffektivt. Enhetene passer også veldig godt til å monteres sammen med eldre varmesystemer (for eksempel oljefyr), noe som gjør dem attraktive for renoveringsprosjekter.

Den nye T-CAP enheten gjør at systemet leverer høy effektivitet, selv ned til minus 15 grader utendørs. Alle produktene i G-serien er i samsvar med ErP-direktivet.

Aquarea G kommer også med et nytt kontrollpanel som gjør det enkelt å styre temperaturen. Administrasjonen inkluderer også programmer som automatisk styrer systemet etter hvilken aktivitet det er i boligen. Blant annet finnes en feriemodus for de gangene du er borte fra huset over lengre tid.

## Natural Refrigeration Award

Hvert annet år deles prisen Natural Refrigeration Award 2015 ut for pionerarbeid med forskning av naturlige kuldemedier. Prisen er på 5.000 Euro. Vinnerne presenterte sine arbeider for et ekspertpanel på et eurammon symposium 25.juni i Frankfurt.

Første prisen gikk til Christian Lucas fra The Technical University Braunschweig for hans å arbeide med å effektivisere CO<sub>2</sub>-kuldeanlegg med en tofase ejetektor som kompenserer for energitapet i ekspansjonsventilen. Det arbeides nå med å ta det i praktisk bruk.

Andre prisen gikk til Christoph Steffan for hans diplomarbeid ved The Technical University Dresden med arbeid med å optimalisere produksjonen av ice slurry.

Tredje prisen gikk til Robert Hiller fra the European Academy of Refrigeration and Airconditioning ESaK in Maintal for hans bachelor arbeid om planlegging av luftkjølte CO<sub>2</sub>-systemer. Mer informasjon på [www.eurammon.com](http://www.eurammon.com).



Fra høyre mot venstre Christian Lucas, TU Braunschweig, Monika Witt, Chairwoman of eurammon, Christoph Steffan, TU Dresden og Josef Neuberger for Robert Hiller, ESaK Maintal.

## Sverige har egne kulde minimesser - et eksempel til etterfølgelse i Norge?



ExpoKyla, er kuldebransjens egne minimesser i Sverige. Det er en møteplass som tiltrekker seg lokale kjøle-entreprenører og kulde- og vvs-konsulenter, leverandører, industri og handel, samt kommuner. Formålet å vise frem de nyeste løsningene og produktnyheter. Det er her beslutningsunderlaget legges

for fremtidge teknisk løsninger Messen som avholdes rundt om i Sverige er vanligvis åpen mellom kl 10 og 16.

Det serveres gratis bufélunsj til alle pre registrerte besøkende. Under Expo Cooling i Linköping og Katrineholm tilbød f.eks INCERT AB i et 20-30 minutters foredrag om F-gass forordningen, og de nye reviderte svenske Foreleser var Peter Rohlin.

I Katrineholm var det også mulighet for en guidet omvisning i Celcia, en av de mest moderne kuldelaboratorier i Sverige.

## Nytt nummer av Heat Pump Centre Newsletter



Nummer 4 2015 av HPC Newsletter tar opp en meget sentral problemstilling. Hva er alternativene til dagens utbredte kjøleteknikk med fordampning og kompressorer, og dermed kjøleanlegg uten miljøskadelige kuldemedier. Det kan være fremtiden. Laste det ned gratis fra [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)

## Sertifisering i lodding og Tig, Mig, Mag og elektrodesveising

Etter NS-EN ISO 13585 : 2012



Kursets målgruppe er installatører (kuldemontører) av kjølesystemer med et trykk over 0,5 bar.

### Kursets innhold:

Loddeteori. Praktiske øvelser. Gjennomgang av prosedyreprøve. Praktisk loddeprøve. Teoretisk prøve. Visuell- og trykktest av loddeprøven for godkjenning.

Kursets varighet 1 dag. Pris ved forespørsel.

Ekstra opplæring kan avtales.

Vi holder kurs på Mantena AS Oslo og ute på bedriftene, kan også holdes etter arbeidstid.

**Påmelding:** Kåre Elvebråten.  
Telefon mobil: 91 37 43 11  
E-mail: [kaare.elvebraaten@gmail.com](mailto:kaare.elvebraaten@gmail.com)

Eksaminator: Leif Brox  
Telefon mobil: 46 81 68 91  
E-mail: [leif.brox@ikm.no](mailto:leif.brox@ikm.no)

### Elvebråten Lodd og Sveiseteknikk

[kaare.elvebraaten@gmail.com](mailto:kaare.elvebraaten@gmail.com) - Mobil 91374311  
[kyrre.steen@gmail.com](mailto:kyrre.steen@gmail.com) - Mobil 46827405





# Trondheim søker VM på ski i 2021

Og NTNU og SINTEF vil være sentrale i utviklingen av snøproduksjon ved temperaturer over 0 °C, som er miljø- og energivennlig.

Det startet opp en aktivitet i Trondheim i regi av Trondheim kommune i forbindelse med at de er søker for VM på ski i 2021. Arrangøren må nemlig stille garanti for at det er mulig å gjennomføre arrangementet. Dvs. de må gi en snøgaranti. Skiforbundet vil også være sentrale i denne satsingen.

## NTNU og SINTEF

vil være sentrale i denne utviklingen for snøproduksjon ved temperaturer over 0 °C, som er miljø- og energivennlig.



Det er i denne situasjon at NTNU og SINTEF kan være en reddende engel med miljøvennlig snøproduksjon over 0 °C under et evt. VM på ski i 2021.

Ellers er snøkanoner blitt mer og mer vanlig rundt om i Norge. Det er også en økende tendens til å produsere snø, også når temperaturen er over 0 °C fordi vi er inne i tid med en global klimaendring.

## På Beitostølen

var man veldig engstelige for snømangel i forbindelse med høstens åpningsarrangement. De hadde bare lagret snø under sagmugg i fra sist vinter. Meteorologisk institutt oppfordret dem til å starte snømaskinene for å produsere snø ved plussgrader.



## På Geilo

finnes det snømaskiner, med R404a som arbeidsmedier.



## På Sjusjøen

finnes det snømaskiner med NH<sub>3</sub> som kuldemedium.

## Lager snø også i plussgrader i Holmenkollen

Et snøanlegg som ble installert i Holmenkollen i 2010 sikrer lengre skisesonger til tross for klimaendringene. Det er nemlig ikke avhengig av minusgrader. Firmaet IDE Technologies har nemlig funnet løsningen på den mangel på snø som har preget vintersportsstedene i Europa de siste vintrene: En maskin som produserer snø uansett hvor varmt det er.



Snømaskinen fra IDE Technologies er en 11 meter høy stålkonstruksjon som veier 30 tonn. Den bruker 960 kubikkmeter vann i døgnet til å produsere 1.900 kubikkmeter snø. Den har en kjølekapasitet på 3.000 kW.

## Nå kan vi lage snø hele året

Vintrene har ikke vært god for skiløperne de siste årene. Trøsten er at det er blitt mulig å lage snø året rundt. En nye teknologien kan redde skianlegg

Så langt står det en stor kanon i sveitsiske Zermatt og en i Pitztal i Østerrike. Den tredje ble fyrt opp i den olympiske hoppbakken i Sotchi.

### Israelerne fant opp «hot snow».

Av alle var det israelerne som fant opp «hot snow». De skulle kjøle ned gullgruver i Sør-Afrika og klarte å produsere snø til kjøling. En håndfull skientusiaster fra Europa hørte nyss om snøen og dro ned for å prøvekjøre den. Til sin forbauselse oppdagde de at dette var snø av topp kvalitet.



Vinteren har ikke vært god for skiløperne. Trøsten er at det er blitt mulig å lage snø året rundt.

### Finnene har utviklet en egen maskin

I tillegg har finnene utviklet en egen maskin for produksjon i plussgrader. Deres snømaskin er mindre, lettere og mobil. Utvikleren Lennart Brundin er nordmann.

### Ingeniørene har knekt koden

Det viser, at ingeniørene har knekt koden. De vet hvordan de skal klare å produsere snø når det er varmt. Det fine med de moderne kanonene er at de kan produsere uhorvelig mye snø i løpet av et døgn.



En vanlig snøkanon krever kuldegrader, men med ny teknologi kan man lage snø året rundt. Men det er energikrevende og dyrt.

## Høstmøte om NS-EN379 i Østfold Kjøleteknisk Forening

Torsdag 29.oktober hadde høstmøte i Østfold Kjøleteknisk Forening høstmøte på Quality Hotel & Resort i Sarpsborg med 35 påmeldte. Møtet startet med en bedre middag. Deretter orienterte Stig Rath fra om NS-EN378. Dette kan være relativt tørt stoff å få levert på en sen ettermiddag, men Stig presenterte stoffet på en god måte med fine eksempler slik at stoffet ble fordøyelig både for montører og prosjektfolk.

### Den store fordelen med NS-EN 378

er at den gir svar på alt fra fyllingsmengder, oppstillingsområde, oppstillingssted og lekkasjedetektor til luftmengder i ven-

tilasjon. Dette forenkler arbeidet både til konsulenter, anleggseiere og entreprenører. Fremdeles opplever man at tilbudsinnbydelser gjelder «1 stk kuldeanlegg skal leveres i henhold til gjeldende lover og regler».

### Konkurransen på like vilkår

Dette er en uting når det gjelder å konkurrere på like vilkår. Ved å legge levering i henhold til NS-EN 378 inn i kontrakten vil alle tilbydere prise samme omfang og installasjonen vil være kvalitetssikret med tanke på sikkerhets- og miljøkrav.

NS-EN 378-serien er en harmonisert standard for alle sikkerhets- og miljøkrav

man må tenke på ved installasjon av et kuldeanlegg eller en varmpumpe.



Tore Opperud, formann i Østfold Kjøleteknisk Forening.

## LHL-sykehus skal bli et forbildeprosjekt for universell utforming av miljø, energi og inneklima



Nå starter byggingen av LHLs nye sykehus på Gardermoen. Selvforsynt med energi og et forbildeprosjekt innenfor inneklima og universell utforming, vil sykehuset bli et av Norges mest moderne.

Bygningsmassen vil utgjøre 28 500 kvm og åpningen er planlagt primo 2018.

LHLs ambisjon for det nye sykehuset skal bli et forbildeprosjekt for universell utforming, miljø, energi og inneklima.

### Selvforsynt med energi

Det skal bygges et ambisiøst lavenergisykehus med energimerke A. Innovasjonen ligger i summen av flere tekniske løsninger, som:

- Fasadeinndelte ventilasjonsanlegg,
- Høy grad av varmegjenvinning,
- Passivhusløsninger,
- Lavtemperatur-oppvarming via vannbårent anlegg som også benyttes til kjøling.

### Forbildeprosjekt

Prosjektet vil derfor bli et forbildeprosjekt innen energi, inneklima og universell utforming. Enova bevilget prosjektet med solid støtte i 2014.

### Energisentral

Gardermoen Campus skal bygges opp rundt LHLs sykehus og vil være en kunnskapsbasert bydel og den skal være selvforsynt med oppvarming og kjøling fra egen energisentral plassert på tomten.

### ► Energisluk

Det er ikke fullt så bra at de krever uhorvelig mye energi. Produksjon av 900 m<sup>3</sup> snø kan f.eks. i løpet av et døgn 18.9 MWh. Det tilsvarer et helt års forbruk for en bolig.

Men finnene har nå laget en mindre og mer mobil kanon. Den fungerer utmerket, og bruker mindre energi.

## Syv døde av legionær-sykdom i New York

Dødstallet hadde i begynnelsen av august steget til sju personer etter et utbrudd av legionærsykdom i bydelen Bronx i New York. Ytterligere 64 personer blir behandlet på sykehus.

Lokale myndigheter opplyser at de vil

teste fem av bydelens kjøletår, som tidligere i sommer ble desinfisert da det ble oppdaget smitte. Myndighetene understreket videre at vannforsyningen, fontener, dusjhoder og svømmebasseng er trygge.



# INTERNASJONALT SMÅNYTT

## Slowdown in chiller market in China

Slowdown in China, the world's largest chiller market, the global chiller market started to slow and posted a continuous drop in its growth rate. According to BSRIA, global chiller market scale was US\$ 8.5 billion in 2014, only a 0.6 % increase from 2013. The market size of air-side products was over US\$ 7.2 billion, a 4.2 % increase from 2013.

## ATW Heatpump Market in Germany decrease 4 %

German ATW demand has grown in recent years and follows France as the second largest in Europe.

In 2014, however, falling prices for gas and oil shifted the market once again toward using gas boilers for heating. In reaction, Germany's ATW market scale decreased 4% year on year to 43,000 units.

With their high initial cost, the ATW heat pump market is not likely to see rapid growth, but solid expansion can still be expected in the future.

## Honeywell Low GWP Refrigerants for AC&R Equipment

To respond the growing demands of climate change, Honeywell has developed the fourth generation of fluorine-based molecules, hydro-fluoroolefins (HFOs). For commercial refrigeration, Honeywell offers two HFO blended refrigerants: Solstice N40 (R448A) and Solstice N13 (R450A), and one intermediate HFC blend: Genetron Performax LT (R407F). Honeywell also offers three Solstice refrigerants with GWPs less than or equal to 1, the same or lower than CO<sub>2</sub>. These are Solstice yf (R1234yf), Solstice zd (R1233zd) and Solstice ze (R1234ze).

## Carel Heos Sistema for Commercial Refrigeration

Heos Sistema is the new solution designed by Carel for developing refrigeration systems that comprises plug-in cabinets featuring simple onboard refrigeration units with DC inverter compressors.

## ASERCOM Releases Guideline on the Refrigerant Glide and Effect on Performances Declaration

As a consequence of the EU F-gas regulation ((EU) No 517/2014), the future synthetic refrigerants for refrigeration with a low global warming potential will be to a large degree non-azeotropic mixtures with a significant temperature change at constant

pressure. The term «glide» is widely used to describe the temperature change during the evaporation and condensation process. ASERCOM, the Association of European Refrigeration Component Manufacturers, has issued a new guideline that aims to develop an understanding of the glide effect on the performances declared either by the compressor or by the system manufacturers.

The new guideline can be downloaded on ASERCOM's website at [www.asercom.org/guides](http://www.asercom.org/guides).

## Air Conditioning - Monitoring Services for AC Systems

Cloud-assisted Air Conditioning - Monitoring Services for AC Systems in Elderly Residences Demonstration tests of a new monitoring service using a combination of cloud-assisted air conditioning and non-contact life-sign sensors are now underway. Panasonic and Fujitsu are jointly conducting the tests using Panasonic air conditioners with cloud compatibility and Fujitsu noncontact sensors to monitor life signs.

## Emerson Introduces Universal Heat Pump Defrost Control

White-Rodgers, a business unit of Emerson and part of the Emerson Climate Technologies business segment, has developed the universal heat pump defrost control. This new control is the latest in the company's outdoor electronic innovations.

## Cheap Gas Holding Back Heat Pumps in Europe

The European heat pump market maintains a small but positive trend despite unfavorable economic constraints. The sales of heat pumps in Europe increased by 3% based on number of heat pump units according to market statistics collected by the European Heat Pump Association (EHPA). In total 793,000 heat pumps were sold in Europe 2014.

## 12th REHVA World Congress CLIMA 2016



Aalborg 22 - 25 May 2016

The 12th REHVA World Congress CLIMA 2016 – the leading international scientific congress in the field of Heating, Ventilating and Air Conditioning (HVAC) will be in Aalborg, Denmark in May 2016. CLIMA 2016

is a congress for all stakeholders in the building sector as it deals with the full life cycle of buildings and their HVAC systems from design specification to demolition and reuse.

## Directory with 200+ natural refrigerant businesses in China

As part of its premium GUIDE+ series of in-depth market intelligence publications, market accelerator shecco has published its first-ever Business Directory on China's Natural Refrigerant industry that is now available for purchase.

The natural refrigerants market is a global one and we are now seeing more multinational collaboration than ever before. With more than 200 companies listed in this directory, we are certain that businesses all around the world can take advantage of the burgeoning natural refrigerant market in China."

China is one of the fastest growing markets for the HVAC&R industry, both in terms of using and producing solutions avoiding the use of fluorinated gases. Launching our first

Business Directory for the dynamic natural refrigerant market made therefore perfect sense," shecco's Deputy Managing Director explains she. Directory provides guidance with geographical trends highlighted, GUIDE+ Directory of Natural Refrigerant Businesses in China 2015" is available from: <http://publication.shecco.com/publications/view/guide-plus-directory-naturalrefrigerants-business-china>

## Haier Commercial Air Conditioning Launches New Product with Eco-friendly R32 Refrigerant

On September 17, Haier commercial air conditioning (CAC) held the global manager summit, gathering more than 150 managers from 36 countries and regions in Qingdao, China. At the summit, Haier CAC introduced its Super Match air conditioner with R32 refrigerant to the world. Italy

## CO<sub>2</sub> Training Lab

Parker's Future for Natural Refrigerants is a Big Blue CO<sub>2</sub> Training Lab: Parker's world-class CO<sub>2</sub> lab in Padua, Italy, is designed to respond to the revised European F-gas Regulations by offering manufacturers and end-users - particularly in commercial refrigeration - the opportunity to shorten the path to the next generation of affordable and efficient CO<sub>2</sub> (R744) technology.

## The ,GUIDE+ Directory of Natural Refrigerant Businesses in China 2015

Shecco has launched a new publication: the, GUIDE+ Directory of Natural Refrigerant Businesses in China 2015', detailing the activity of over 200 companies in China by province. The publication is a supplement to shecco's ,GUIDE to Natural Refrigerants in China - State of the Industry 2015', launched in May, 2015.



More information is available from:  
<http://publication.shecco.com/publications/view/guide-plus-directory-natural-refrigerants-business-china>

## All Aluminum Microchannel Heat Exchangers

Originating in the automotive air conditioner industry, MCHEs have become the standard heat exchanger for mobile air conditioners due to their high heat-transfer capacity and light weight. For stationary HVAC&R systems, the traditional fin-and-tube heat exchanger still dominates the market. However, MCHEs have experienced rapid growth in the stationary HVAC&R industry due to advantages they offer in environmental performance and higher efficiency compared to traditional fin-and-tube heat exchangers.

## Sales Channel of Mini VRFs Diversifies

With the expansion of residential central air conditioning product lines such as mini variable refrigerant flow (mini VRF) systems, sales channels are getting diversified. In addition to conventional channels such as dealers, agents, and franchised stores, the home appliance retailers and real estate developers also become an important channel for mini VRFs.

## EEIF call for Energy Efficiency First to be integrated in the EU Heating & Cooling Strategy

The Energy Efficiency Industrial Forum (EEIF), representing European industries that provide a full range of energy efficient products and services, welcomes the European Commission's efforts in making sure that energy efficiency is at the heart of the Energy Union framework, and calls for Energy Efficiency First to be integrated as the overarching theme into the European heating & cooling strategy.

Energy Efficiency not only generates major societal benefits, it also creates direct and indirect jobs, contributing instantly to Europe's competitiveness. Given that the heating and cooling of buildings represents the largest share of EU energy demand – nearly 70% – applying the Energy Efficiency First principle across the sector will help achieve the Union's energy security and climate objectives, foster innovation, and enable end-users to benefit economically from smarter energy management practices.

GDP would grow by up to 1.1% per year. As an example, according to the IEA, if EU countries were to fully exploit the potential of energy efficiency, overall GDP would grow by up to 1.1% per year. The European Commission estimated additional GDP growth of up to 4.45% by 2030 if 40% energy savings could be achieved.

## Mitsubishi Electric Enters into Agreement to Acquire Majority Interest in DeLclima

Mitsubishi Electric Corporation ("Mitsubishi Electric") has entered into an agreement

to purchase from De'Longhi Industrial S.A. shares representing approximately 74.97% of the share capital of DeLclima S.p.A, an Italian company engaged in the commercial air conditioning products business.

## Water-cooled Screw Chiller Market Drops in the First Half of 2015:

China's water-cooled screw chiller market dropped 11% year on year in the first half of 2015. By region, water-cooled screw chiller decreased its demand in Eastern, Southern and Northern China. Especially Eastern China faced 19% decline.

## MHI Receives Order for 200,000-ton Cooling Plant in Saudi Arabia

Mitsubishi Heavy Industries (MHI) has received an order for 80 units of large capacity centrifugal chillers for the district cooling plant of an urban development project in Medina, Saudi Arabia. The 80 units will provide a combined 200,000 refrigeration tons of cooling capacity to the district cooling plant, which will supply chilled water to an area of 1.6 million m<sup>2</sup>.

## The United States Chiller Market

According to BSRIA the overall chiller demand in the U.S. market in 2014 was US\$970.2 million, slightly decreased from US\$980.8 million in 2013. There are, however, signs of great recovery in 2015. The U.S. chiller market was greatly depressed in 2009 by the Lehman shock, but has now recovered and remains stable.

## Danfoss Advocates Incentives to Increase Energy Productivity in Buildings

John Galyen, president, Danfoss North America has addressed the importance of taking a holistic approach to improving the efficiency of the U.S. commercial building stock as part of a broad objective to double energy productivity.

## Daikin Promotes Global Conversion to R32 ACs by Offering Free Access to 93 Equipment Patents

On September 10, Daikin started offering companies worldwide free access to 93 of its R32 equipment patents in addition to companies in emerging markets, where it has offered patent access since 2011. No patent covers the organic compound R32 itself, which is readily available from suppliers other than Daikin. The free access to certain patents allows manufacturers to utilize Daikin's technologies for air conditioning, cooling, and heat pump equipment using the single-component refrigerant R32 to encourage responsible global industry growth as well as meet rising demand for equipment using alternative refrigerants.

Companies interested in obtaining access to these patents can contact Daikin's Legal Affairs arm to discuss a contract. As of the end of October 2015, more than 80 companies, mainly manufacturers in emerging markets, had entered into contracts with Daikin.

## The Role of Refrigeration in the Global Economy

The 29th IIR Informatory Note presents the application and requirements of refrigeration across the globe and the key role it plays in all areas of the economy and in all the major challenges of today's world.

Based on statistical data, the 29th IIR Informatory Note highlights the importance of the refrigeration sector which is expected to grow further in the coming years due to increasing cooling needs in various areas and global warming.

The Note is designed to meet the needs of decision-makers worldwide, whilst putting forward future priority developmental axes and providing recommendations in this context.

### Some key figures:

- Roughly 3 billion refrigeration, air-conditioning and heat pump systems in operation worldwide.
- Approximately 300 billion USD global annual sales of aforementioned equipment.
- Almost 12 million people employed worldwide in the refrigeration sector
- About 17% of the overall electricity used worldwide is consumed by the refrigeration sector.

The refrigeration industry plays a major and increasing role in today's global economy, with significant contributions made in food, health, energy and environmental domains which policy makers need to better take into account.

## Cloud-assisted Air Conditioning - Monitoring Services for AC Systems

Cloud-assisted Air Conditioning - Monitoring Services for AC Systems in Elderly Residences Demonstration tests of a new monitoring service using a combination of cloud-assisted air conditioning and noncontact life-sign sensors are now underway. Panasonic and Fujitsu are jointly conducting the tests using Panasonic air conditioners with cloud compatibility and Fujitsu noncontact sensors to monitor life signs.

**Abonnement på  
Kulde og Varmepumper  
kr. 470,- pr. år.  
ase.rostad@kulde.biz  
tlf. +47 67 12 06 59**

5 dager kurs

## Teoretisk kyl- og varmepumptechnik

- Göteborg 22-26 februar
- Stockholm 18-22 april
- Göteborg 26-30 september
- Stockholm 21-25 november
- 5 dager kl 09:00 - 15:00



### Denna kurs i teoretisk kyl- og varmepumptechnik passar mycket bra for såväl praktiker, teoretiker eller nybörjare

Kursen ger dig grundläggande kunskaper for att vara verksam i branschen, eller på annat sätt arbeta inom kyl- og varmepump-området. Vi lotsar dig genom termodynamiken og ger dig god forståelse for hur en kyl- og varmepump är uppbyggd og hur dess

komponenter fungerer og dimensioneras.

### Deltagare

Kursen vänder sig till dig som arbetar - eller kommer att arbeta - med drift, service, installation, konstruktion eller försäljning av kyl- og varmepump- anläggningar. Den innehåller de teoretiska moment som kan krävas vid kylcertifieringen. Kursen är också lämplig for dig som arbetar med energisparrådgivning/energideklarationer

samt upphandlar og/eller förvaltar fastigheter med denna typ av installationer.

### Förkunskaper

Du behöver inga speciella kyltekniska förkunskaper, utan vi lär dig på ett enkelt sätt hur kylan/värmen «skapas». Du bör dock ha viss allmän teknisk bakgrund og forståelse.

### Syfte

Efter avslutad kurs är du väl rustad att dels kunna göra enklare konstruktioner av kyl- og varmepump- aggregat, dels att snabbt kunna härleda felorsaker vid driftproblem. Du har också en forståelse for vad i en anläggning som påverkar dess energieffektivitet.

### Vill du veta mer?

Kontakta Teknologisk Instituts kundservice Telefon: 031-350 55 00  
[info@teknologiskinstitut.se](mailto:info@teknologiskinstitut.se)

## Bør slutte å premiere skroting av oljefyrer

Mens Oslo kommune gir støtte til ombygging av oljefyrer til bioolje, opprettholder Enova skuddpremie på alle typer oljefyrer.

- Det er en helt avsindig praksis, den bør slutte straks, sier formann i Norsk Varmeforening Rolf Munk Blaker.

Enova opprettholder sin bonus til alle som vil skrote sin oljefyr, til tross for at en oljefyr med bioolje i framtiden blir å regne som miljøvennlig.

Bioolje er ved siden av ved, sol og vind det reneste og mest miljøvennlige som finnes. Alle som har en oljefyr kan bruke bioolje, etter bare noen enkle modifiseringer. Det er komplett umulig å forstå at Enova ønsker at folk skal skrote sine oljefyrer.

Fra ordningen ble lansert 13. mai i 2013 har 3500 fått tilsagn om støtte til fjerning av oljefyr.

Tilskuddet gis til installasjon av «fornybar» varmeløsning for helårsdrift i kombinasjon med fjerning av oljekjel. Som fornybar varmeløsning for helårsdrift regner Enova, vedkjel, pelletskjel, ved- og pelletsaminer med vannkappe, luft-vann varmepumpe og væske-vann varmepumpe. Støttebeløpet er 20 % av totalkostnadene, men max 25 000.

Om man installerer en varmepumpe, er en biofyrte oljekjel utmerket til å ta spisslast samt en god sikkerhet om varmepumpen skulle svikte når det er på det kaldeste.

## Du kan hjelpe til med rekrutteringen til faget



Hvis alle i kuldebransjen går inn på Facebook siden: Kulde- og Varmepumpeteknikk Utdanningen for deg og likte og delte denne med alle sine venner, ville vi nådd veldig mange. Så det vil jeg gjerne oppfordre alle til å gjøre. Det er jo på denne plattformen elevene er på, og forhåpentligvis er alle foreldrene venner med sine barn på Facebook.

Vegard Veel  
Malakoff videregående skole

**Husk søknadsfristen 1. mars!**



VARM  
ANBEFALING:

VELG  
KULDE

Du leter etter en spennende opplæring i et tøft elektrofag? Vår jobb er ikke bare fordømt kul, men også skikkelig hot. Velkommen til kulde- og varmepumper.



[www.den-kuleste-jobben-i-verden.no](http://www.den-kuleste-jobben-i-verden.no)

**VKE** VENTILASJON  
KULDE  
ENERGI

## Videregående skoler med VG2 Kulde & varme- pumpeteknikk

### Ringsaker vgs

Skolevegen 16, 2380 Brumunddal  
» Kontaktperson: Thomas Bergersen  
482 81 081 | [thomas.bergersen@hedmark.org](mailto:thomas.bergersen@hedmark.org)

### Kuben vgs

Kabelgt. 10-12, 0580 Oslo  
» Kontaktperson: Jack-Morris Antonsen  
976 29 964 | [jaana010@osloskolen.no](mailto:jaana010@osloskolen.no)

### Ås vgs

Gamle Hogstvedtvei 9, 1430 Ås  
» Kontaktperson: Gunnar Hansen  
472 57 806 | [gunnar.hansen@hotmail.com](mailto:gunnar.hansen@hotmail.com)

### Malakoff vgs

Dyreveien 9, 1532 Moss  
» Kontaktperson: Vegard Veel  
996 36 111 | [vegvee@ostfoldfk.no](mailto:vegvee@ostfoldfk.no)

### Godalen vgs

Østre Ring 55, 4015 Stavanger  
» Kontaktperson: Otto Alvestad  
479 10 718 | [otto.alvestad@lyse.net](mailto:otto.alvestad@lyse.net)

### Haram vgs

Skuleråsa 10, 6270 Brattvåg  
» Kontaktperson: Torbjørn Volstad  
907 97 195 | [avolstad@online.no](mailto:avolstad@online.no)

### Strinda vgs

Harald Bothners vei 21, 7052 Trondheim  
» Kontaktperson: Bård Størseth  
924 00 209 | [bard.storseth@stfk.no](mailto:bard.storseth@stfk.no)

### Nordlandsmodellen

Polarsirkelen vgs, Saltdal vgs, Bodin vgs og Hadsel vgs  
» Kontaktperson: Are Marthinussen  
916 21 003 | [ama.sortland@nfk.no](mailto:ama.sortland@nfk.no)

### Tromsø Maritime skole

Sommerfeldtsgate 74/76, 9009 Tromsø  
» Kontaktperson: Odd Isaksen  
996 30 954 | [odd.isaksen@tromsfylke.no](mailto:odd.isaksen@tromsfylke.no)

### Åssiden vgs

Betzy Kjelsbergsvei 267, 3028 Drammen  
» Kontaktperson: Dan Åge Stillerud  
991 11 187 | [dan.age.stillerud@bfbk.no](mailto:dan.age.stillerud@bfbk.no)

### Færder vgs

Banebakken 35, 3127 Tønsberg  
» Kontaktperson: Ragnar Næss  
928 18 520 | [ragnarn@vfk.no](mailto:ragnarn@vfk.no)

### Notodden vgs

Storgata 81, 3674 Notodden  
» Kontaktperson: Ole Jan Deilrind  
975 99 870 | [ole-jan.deilrind@t-fk.no](mailto:ole-jan.deilrind@t-fk.no)

# Kuldebiblioteket

nr. 1  
2014

## KULDE OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz

ReturGass SRG

### VÆR MILJØBEVISST!

Lever inn skadelige klima- og ozonnedbrytende gasser til SRG

www.returgass.no

Statistisk ReturGass (SRG) ble etablert i 1990 som mottak for brukte RFX-buddege gasser. I dag er selskapet et landsdekkende mottak for klimagasser som HFK, PFK, SF6 og andre nedbrytende gasser som HFK, HFKO og haloner. I tillegg tar SRG i mot opp og gasser. ReturGass er tilgjengelig for alle som ønsker å bli medlem. Dette skjer ved utbetaling av salgsprisen og oppbevaring av gasser som blir innlevert. Dette skjer ved utbetaling av salgsprisen og oppbevaring av gasser som blir innlevert. Dette skjer ved utbetaling av salgsprisen og oppbevaring av gasser som blir innlevert.

Statistisk ReturGass | Jordvegen 122, 3910 Holtsås | Tlf: 52 25 09 60  
Faks: 52 25 09 61 | Web: www.returgass.no | E-post: post@returgass.no

nr. 2  
2014

## KULDE OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz

Schlosser Møller Kulde AS - Totalleverandør av aggregater

Nå kan vi også tilby transkriske CO2 kondenseringsaggregater

Bygger spesialpassede aggregater på vårt verksted i Oslo. Både for kommersielt og industri, marine og offshore.

2 - Vi leverer transkriske CO2-aggregater.

SCHLOSSER MØLLER KULDE AS  
www.smk.as

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

Et firma | BELIEVER

nr. 3  
2014

## KULDE OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz

VINN ebmpapst VINN

MODERNE KJØLING AS ER LEVERANDØR AV EBMPAPST VIFER ILE KULDE- OG VENTILASJONSBRANSJEN.

nr. 4  
2014

## KULDE OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz

Totalløsning for næring og industri

Nye prosjekter på gang? Rehabilitering eller nybygg, ta gjerne kontakt med en av våre spesialister innen prosjekt og næring.

ECO i

EcoConsult satser stort på det kommersielle markedet og har i derfor stor glede av å kunne presentere en av markeds beste Aircondition- og varmepumpe serier til nettopp dette segmentet.

EcoConsult AS  
varmepumper/aircondition

For mer informasjon ring Tlf: 02515 eller send mail til prosjekt@ecoconsult.no

nr. 5  
2014

## KULDE OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz

Schlosser Møller Kulde AS - Din totalleverandør av kulde- og klimaprodukter

Godt kvalitetsprodukt - god service - god teknisk kompetanse, god kjennskap til produktene og ansatte med et personlig ønske om å hjelpe dere.

SCHLOSSER MØLLER KULDE AS  
www.smk.as

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

Et firma | BELIEVER

nr. 6  
2014

## KULDE OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz

HOW IMPORTANT IS EFFICIENCY IN COMPACT DESIGN TO YOU?

EMERSON Climate Technologies

På [www.kulde.biz](http://www.kulde.biz) finner du i fullt format alle utgaver av Kulde siden 2002!



# Noen små, men viktige skritt mot lavutslipp samfunnet

Samarbeidspartiene har gjennom budsjettavtalen for statsbudsjettet 2016 tatt noen små, men viktige skritt på veien mot lavutslipp samfunnet, skriver NOVAP i en pressemelding

Det mest positive med budsjettavtalen er at det gjennomføres et grønt skatteskifte hvor ulike miljøavgifter økes, samtidig som skatt på arbeid reduseres tilsvarende.

## Økt el. avgift med 1,5 øre gir insentiv for energisparing

I budsjettavtalen økes el. avgiften med 1,5 øre. I en tid med historisk lave strømpriser vil en økning i el. avgiften gi et insentiv for å gjennomføre enøk tiltak.

## Grønt skatteskifte

Samarbeidspartiene har gjennom budsjettavtalen forpliktet seg til å følge skattekommisjonens anbefalinger i statsbudsjett for 2017.

## Økning av avgifter på CO<sub>2</sub>

Forpliktelsen innebærer en økning av av-

gifter på CO<sub>2</sub> mot en sektorvis reduksjon av andre skatter og avgifter.

I avtalen står det også at avgifts- og skattemleggingen skal være av en størrelse som forsterker klimaforliket, og gir betydelige reduksjoner i klimagassutslippene.

## Forbud mot fossil fyringsolje fra 2020

Et klart flertall på Stortinget har gått inn

for å få på plass et forbud mot fossil fyringsolje fra 2020.

NOVAP forventer derfor at avgift på fossil fyringsolje vil økes i neste års budsjett, noe som vil gi et svært tydelig signal til de mange tusen eiere av oljefyringsanlegg.

## Belønningsordning for klimatilak i kommunene

Gjennom budsjettavtalen etableres det en belønningsordning for klimatilak i kommunene som skal forvaltes av Miljødirektoratet.

Ordningen kan innrettes slik at kommuner som fremmer gode klimatilak får midler til gjennomføring, etter gitte kriterier. Det legges opp til at ordningen skal ha en varighet på minst fem år og at midlene er overførbare. I 2016 avsettes det 100 millioner til ordningen.



Grønt skatteskifte med høyere miljøavgifter skal gi et grønnere og bedre lokalsamfunn.




## 3C-A fordampere

# Kubiske fordampere

Ny serie med fordampere fra Friga-Bohn

- for HFK, CO<sub>2</sub>, glykol og nye HFO
- innvendig rillede rør for bedre varmeovergang
- viftediameter 300mm og 450mm
- ytelse fra 1-35 kW

3C-A serien tar over etter modellene MUC og LUC.

Kontakt Moderne Kjøling AS for mer informasjon og bestilling. Ring 22 08 78 00.




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



GK er en TotalTeknisk Entreprenør og Servicepartner. Vi tilbyr tekniske installasjoner og rådgivning som bidrar til betydelige energi- og miljøgevinster i kombinasjon med optimal komfort for byggets brukere. Våre løsninger er basert på ledende teknologi, inngående produktkjennskap og flere tiårs driftserfaring. Konsernet GK har en omsetning i overkant av 4 milliarder kroner i året. Vi er tilstede lokalt i hele Norge, Sverige og Danmark med ca. 2150 medarbeidere.

– for et bedre miljø



## PROSJEKTLEDER KULDE

Arbeidssted: GK Tønsberg

Søknadsfrist: 15.01.2016

GK Kulde er en av landets største kuldeentreprenører med 10 avdelinger rundt om i landet, og omsetter for rundt 200 millioner kroner. Vi jobber innenfor klimakjøling, IT kjøling, varmpumper, energisentraler og kjøll & frys. Som nylig opprettet avdeling for kulde i Region Sør, søker vi etter en person som vil være med å bygge opp en avdeling som kan tilby de beste løsningene for våre kunder. GK Kulde har egen import av kjølemaskiner og varmpumper fra RC Group i Italia. Som følge av økende oppdragsmengde søker vi prosjektleder kulde.

### Arbeidsoppgaver:

- Prosjektledelse / kundekontakt
- Oppfølging av underleverandører/ partnere
- Ansvar for kundeportefølje
- Teamarbeid med kollegaer

### Ønskede kvalifikasjoner:

- Ingeniør/teknisk fagskole med kulde/varmpumper som fag, evt kuldemontør med ambisjoner
- Relevant erfaring fra bransjen, (kunnskap og erfaring med bruk av naturlige kuldemedier blir vektlagt)
- Serviceinnstilt og løsningsorientert
- Resultatorientert
- Generelt god IT kunnskap

### Vi kan tilby:

- En interessant stilling i en offensiv bedrift i vekst og med solid økonomi
- Utfordrende arbeidsoppgaver og gode utviklingsmuligheter
- Kurs og etterutdanning
- Gode datasystemer for prosjekt- og økonomistyring
- Gode pensjons-, lønns- og forsikringsforhold
- Bil- og telefonordning

Referanse:

Kontaktperson:

**Prosjektleder Kulde GK Tønsberg**  
Jarl Råheim, mob 95 74 48 10

GK Norge AS | [www.gk.no](http://www.gk.no) | Tlf: 22 97 47 00

## Effektivt kassettsystem for kommersiell bruk



Panasonic lanserer to nye profesjonelle kassetmodeller for luft-luft varmpumper. De nye 5- og 6 kW-modellene er spesielt designet til kontorer, butikker og restauranter, de er enkle å installere og passer perfekt til standard T-profil himling på 60x60 cm. Kassetten er energieffektive og kan varme og kjøle ned til -10 grader.

De er kompatible med kontrollsystem for bygg som KNX, Modbus og EnOcean, og kan lett integreres med BMS-systemer. PAW-AC-DIO bruker-

grensesnittet gir mulighet for 'dry contacts' (on/off og feilmeldinger) noe som ytterligere sikrer en lett installasjon.

Systemet er både lett å bruke og installere, og med det nye IntesisHome-brukergrensesnittet kan det lett styres med smarttelefoner eller over internett.

Det har også en frisk luftinngang på begge kassetter, en avløpspumpe og kan installeres med eksisterende R22-rør.

Kassetten er lette å installere i alle miljøer. Installasjonen har blitt enda mer fleksibel med rørlengder opp til 30 meter, og en maksimal stigning på 20 meter.

Hvis himlingen er høyere enn 2,7 meter kan du velge høytrykksfunksjonen som sikrer optimal luftsirkulasjon. Disse funksjonene gjør Panasonic-kassetten til en ideell kommersielle løsningen. [www.airson.panasonic.eu](http://www.airson.panasonic.eu)

## Termografikamera



Flir One er et termografikamera som monteres på mobiltelefon for å ta varmebilder. Med Apple Lightning-plugg passer det til iPhone og iPad. Med USB Micro-plugg passer det til Android-telefoner.

Kameraet betjenes med Flir One-appen, som blant har en MSX-funksjon for å legge fotodetaljer inn i varmebilder. Det har en 160x120 pixel detektor og et oppladbart batteri som lades med USB, og tar både termo- grafisk video, stillbilder, time lapse og panorama. Bildene lagres på smarttelefonen i mpeg4- eller jpg-format.

Nyheter og nyttig stoff finner du på bransjeportalen

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



## Kuldejakt i Gandsfjorden ved Stavanger

Fjernkjøling fra Lyse Neo er primeksempelen på optimal ressursutnyttelse. Gjennom rør hentes vann opp fra hundre meters dyp i Gandsfjorden. Dette brukes i en vekslerkum som kjøler ned ferskvann til kontorbygg og EDB-rom. Kapasiteten for Lyses fjernkjølingsløsning er nær ubegrenset.

Vannet holder åtte grader når vi henter det opp fra fjorden. Med lite kuldetap fra fjorden til sluttkunden tilbyr vi systemer som holder en jevn ventilasjonstemperatur på ned til 10 grader, forklarer Johan Gjemre Olsen, senior forretningsutvikler. Fjernkjøling passer ikke overalt i Norge.

### Terskelfjord

En er avhengig av en såkalt terskelfjord. Gandsfjorden er en slik terskelfjord med et kaldt basseng i bunnen som holder en stabilt lav temperatur gjennom hele året.



Johan Gjemre Olsen trengte heldigvis ikke dykke så dypt for å finne det kalde vannet for Lyse Siders fotograf. Foto: Lars Rasdal

### Serverpark

En tilsvarende fjord finner vi utenfor Green Mountain's serverpark på Rennesøy, sier Olsen. Lyse var også med da kjøleløsningen skulle designes for det toppmoderne datalagringsanlegget. Fjernkjølingen kom som et resultat av fjernvarmen.

### Varme og kjøling samtidig

Da vi bygget ut fjernvarme til de første

kundene, lurte flere på hvorfor de ikke kunne få kjøling samtidig. I tillegg til at det er mer miljøvennlig enn maskinell kjøling, slipper kunden plass til tekniske installasjoner, tørrkjølere eller vifter på taket samt drift og vedlikehold.

### Kummer for fjernkjøling

Foreløpig har Lyse én kum for fjernkjøling i Jåttåvågen. Inntil fire nye skal bygges i Lyse Neos store akseprosjekt mot Forus, Urban Sjøfront i Stavanger og Sandnes sentrum. Av andre kjøleløsninger i regionen finner vi sykehusets kjølekum i Paradis. Statoil har også bygget en tilsvarende løsning.

Jeg leste nylig at Enova-sjefen kommenterte et planlagt tilsvarende anlegg i Sogn og Fjordane, hvor han sa at dette var veldig innovativt. Da hadde vi allerede bygget vår løsning for ti år siden, sier Gjemre Olsen og humrer.

Kilde: Lyse

## Oppdrag Innovasjon

# Norge med i internasjonal energidugnad

**Vi må utvikle og implementere ny og klimavennlig teknologi i en skala, og i et tempo verden aldri tidligere har sett maken til**

Norge og 19 andre land skal delta i Oppdrag Innovasjon, som er et initiativ som kan bane vei for en storstilt opptrapping av forskning på grønn energiteknologi.

– Forskningsrådet har vært med å utvikle initiativet, og vi er klar til å gjøre vår del av jobben for å stimulere til mer forskning på dette viktige feltet, sier Arvid Hallén.

Som en innledning til klimaforhandlingene i Paris lanserte president Obama sammen med statsledere fra 20 land, blant andre Norge, Kina, Tyskland, India, og Frankrike, Mission Innovation. Initiativet, som har fått navnet Oppdrag Innovasjon på norsk.

### Utvikle energiteknologi som løser verdens klimautfordringer

Den ny avtale innebærer et omfattende og ambisiøst globalt samarbeid for å utvikle energiteknologi som skal løse verdens klimautfordringer.



Forslaget om å utvikle og implementere ny og klimavennlig teknologi ble lansert av president Obama sammen med statsledere fra 20 land under klimaforhandlingene i Paris.

### Dobler det offentlige bidrag

Landene som er med i samarbeidet forplikter seg til å doble det offentlige bidraget til forskning og utvikling av miljøvennlig energi i løpet av de neste fem årene. Innsatsen inkluderer også et initiativ fra Bill Gates som sammen med 28 investorer som skal bidra med investeringer etter et eget sett prinsipper.

### Inkluderer også private investorer

– Oppdrag Innovasjon er en internasjo-

nal dugnad for å øke satsingen på energiteknologi, som også inkluderer private investorer.

### Ny teknologi må utvikles i rakettfart

Skal vi nå togradersmålet, må vi utvikle og implementere ny og klimavennlig teknologi i en skala – og i et tempo – verden aldri tidligere har sett maken til, sier Forskningsrådets administrerende direktør Arvid Hallén.



Forskningsrådet har vært med å utvikle initiativet, og vi er klar til å gjøre vår del av jobben for å stimulere til mer forskning på dette viktige feltet, sier Arvid Hallén.



## Ny utgave av Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015

Pris kr. 800,-

For medlemmer av NKF og studenter kr. 500,-  
Bestilling: ase.rostad@kulde.biz | Tlf. 67 12 06 59  
Porto kommer i tillegg



# Ny lærebok



Med løsningsbok tilpasset **Praktisk kulde-teknikk 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](mailto:postmaster@kulde.biz)

Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-

## Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



Salget av varmepumper går rett til værs og behovet for nøktern informasjon er stort. Boka er i første rekke skrevet for dem som skal montere varmepumper. Men den kan også være til nytte og glede for andre, ikke minst fordi varmepumpe-teknologien er inne i en rivende utvikling.

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmepumper. Investering i luft til luft varmepumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmepumpekapasitet best mulig. Et eget kapittel er viet elektrisk arbeid, og det presenteres sjekklister for de ulike delene av anlegget, inkludert feilsøk.

Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget

**Bestilling:** [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz) Tel 67 12 06 59

Pris kr 314,- For medlemmer av NELFO og KELF kr 286,-  
Til prisene kommer porto og gebyr.











# KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

## Akershus

### 2 Snømenn AS

Tlf. 99 72 55 50 [post@2snomenn.no](mailto:post@2snomenn.no)

### Akershus Kjøleservice AS

Tlf. 67 97 48 10 Fax 67 97 48 11  
[sigmund@a-kjoleservice.no](mailto:sigmund@a-kjoleservice.no)

### Caverion Norge AS Avd. Jessheim

Tlf. 63 98 66 00 [www.caverion.no](http://www.caverion.no)

### Fast Food Service Norge AS

Tlf. 47 60 99 00 [knut@ffsnorge.no](mailto:knut@ffsnorge.no)

### Johnson Controls Norway AS

Ringeriksveien 169  
Postboks 53, 1313 Vøyenenga  
Tlf.+47 67 17 11 00  
Fax +47 67 17 11 01  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

### Kelvin AS

Postboks 268, 1301 Sandvika  
Tlf. 67 56 52 11 Fax 67 56 53 55  
[amstein.gjerde@kelvinas.no](mailto:amstein.gjerde@kelvinas.no)

### Kulde og Energiteknikk AS

Tlf. 97 96 94 03 [dah@ket.no](mailto:dah@ket.no)

### Termo Teknikk AS, tlf. 916 46 882

[termoteknikk@gmail.com](mailto:termoteknikk@gmail.com)

### Theodor Qviller AS

Tlf. 63 87 08 00  
[www.qviller.no](http://www.qviller.no) [post@qviller.no](mailto:post@qviller.no)

## Aust-Agder

### Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. 810 00 225

### Klima Sør AS [klias@online.no](mailto:klias@online.no)

Tlf. 37 15 15 69 Mobil 92 44 02 22

### Mandal Kjøleservice AS, avd. Grimstad

Servicetelefon 97 96 90 00  
[post@mandalks.no](mailto:post@mandalks.no) [www.mandalks.no](http://www.mandalks.no)

## Buskerud

### Buskerud Kulde AS

Horgenveien 229, 3300 Hokksund  
Tlf. 32 25 26 70 Fax 32 25 26 79  
[post@buskerudkulde.no](mailto:post@buskerudkulde.no)

### Carrier Refrigeration Norway AS

Bokfinkveien 2, 3370 Vikersund  
Tlf. 32 77 95 70 Fax 32 77 95 72  
[www.carrier.com](http://www.carrier.com)

### Drammen Kjøøl og Frys AS

Kobbervikdalen 119, 3036 Drammen  
Tlf. 32 83 16 88  
[magne@dkf.no](mailto:magne@dkf.no) [www.dkf.no](http://www.dkf.no)

### Drammen Kuldeteknikk AS

Støperigt. 7  
Boks 749 Strømsø, 3003 Drammen  
Tlf. 32 88 06 20 Fax 32 88 11 22  
[post@drammenkuldeteknikk.no](mailto:post@drammenkuldeteknikk.no)

### Gol Kjøøl og Frys AS

Postboks 215, 3551 Gol  
Tlf. 32 07 60 50 Mobil 99 25 16 80  
[anders@gkof.no](mailto:anders@gkof.no) [www.gkof.no](http://www.gkof.no)

### Gravermoen Klima

Holleiaveien 8, 3533 Tyrstrand  
Tlf. 91597190  
[trond@gravermoenklima.no](mailto:trond@gravermoenklima.no)

### Hallingdal Storkjøkken og Kjøleservice AS

Lienveien 109,  
3580 Geilo  
Tlf. 32 08 84 30 Fax 32 09 25 75  
[hstokjo@online.no](mailto:hstokjo@online.no)

### Norsk Kulde Drammen AS

Tlf. 90 17 77 00  
[www.norskulde.com](http://www.norskulde.com)



**Buskerud Kulde AS**  
ESTABLERT 1966



Horgen - 3300 Hokksund  
Telefon: 32 25 26 70 Fax 32 25 26 79

Klima - Kulde - og energiteknikk

## Finnmark

### GK Kulde Alta

Pb 2130 Elvebakken,  
Altavn. 232, 9507 Alta  
Tlf. 78 44 90 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### GK Kulde Hammerfest

Rørvikvn. 13, Pb 259, 9615 Hammerfest  
Tlf. 78 41 16 36 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### GK Kulde Kirkenes

Postboks 143, 9915 Kirkenes,  
Tlf. 78 99 24 42 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### Karstensen Kuldeteknikk,

9990 Båtsfjord [www.kuldeteknikk.net](http://www.kuldeteknikk.net)  
[post@kuldeteknikk.net](mailto:post@kuldeteknikk.net) Tlf. 78 98 43 85

### Norsk Kulde Alta 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@mittech.no](mailto:mail@mittech.no)

## Hedmark

### Celsius Kulde AS

Tlf. 62 97 10 00  
[sveinjarte@celsiuskulde.no](mailto:sveinjarte@celsiuskulde.no)

### Kuldetekniker'n

Tlf. 62 36 42 90  
[www.kulde.as](http://www.kulde.as) [firmapost@kulde.as](mailto:firmapost@kulde.as)

### Østlandske Kjøleservice AS

Tlf. 62 41 85 20 Fax 62 41 85 45  
[bertil@asostlandske.no](mailto:bertil@asostlandske.no)

## Hordaland

### APPLY Rig & Modul AS,

Div. Sunnhordland  
Postboks 204, 5402 Stord  
Tlf. 53 40 93 00  
[jostein.bortveit@apply.no](mailto:jostein.bortveit@apply.no)

### Carrier Refrigeration Norway AS

Hardangerveien 72, Seksjon 15,  
5224 Nesttun,  
Tlf. 55 98 40 40 Fax 55 98 40 41

### GK Kulde Bergen

Brevika Industriveg, 5848 Bergen  
Wallemslie 18, 5164 Laksevåg  
Tlf. 55 94 50 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### Klima og Energi Service AS

Tlf. 53 40 99 70 [post@kes.no](mailto:post@kes.no)

### Kelvin Teknikk AS

Tlf. 40 30 60 60 [www.kelvinteknikk.no](http://www.kelvinteknikk.no)

### KV Teknikk AS

Tlf. 56 55 44 22 [hans@kvteknikk.no](mailto:hans@kvteknikk.no)

### Maskinkontakt AS

Tlf. 55 24 87 90 Fax 55 24 80 35  
[post@maskinkontakt.no](mailto:post@maskinkontakt.no)

### Termo Teknikk AS

Parken 4, 5725 Vaksdal  
Tel. 55 27 33 90, 93 00 98 91  
[bruvik.termoteknikk@gmail.com](mailto:bruvik.termoteknikk@gmail.com)

### Utstyr og Kjøleservice AS

Tlf 55 98 79 50 Fax 55 98 79 59  
[firmapost@kuldesevice.com](mailto:firmapost@kuldesevice.com)  
[www.kuldesevice.com](http://www.kuldesevice.com)

## Møre og Romsdal

### Berget Kjøleservice

Nordmørsveien 54, 6517 Kristiansund  
Tlf. 71 58 34 34 Mobil 48 00 34 34  
[berget.kulde@neasonline.no](mailto:berget.kulde@neasonline.no)

### GK Kulde Ålesund

Brevika Industriveg 48, 6018 Ålesund  
Tlf. 70 17 64 50 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

### Johnson Controls Norway AS

Tonningsgate 23  
Postboks 954, Sentrum, 6001 Ålesund  
Tlf. +47 70 10 31 70  
Fax +47 70 10 31 71  
[kulde@jci.com](mailto:kulde@jci.com)

### Kulde & Elektro AS

Tlf. 98 05 55 55  
[post@kulde-elektro.no](mailto:post@kulde-elektro.no)  
[www.kulde-elektro.no](http://www.kulde-elektro.no)

### Nilsen Frys & Kjøleteknikk AS

Tlf. 71 67 85 88 Fax 71 67 00 80  
[www.nilsenfkn.no](http://www.nilsenfkn.no)

### Varme og Kulde AS

Gammelseterlia 12, 6422 Molde  
Tlf. 92 68 07 07 [pb@varmeogkulde.no](mailto:pb@varmeogkulde.no)

### Westad Storkjøkken AS

Tlf. 71 26 61 70 Fax 71 26 61 71  
[per@westadstorkjokken.no](mailto:per@westadstorkjokken.no)  
[www.westadstorkjokken.no](http://www.westadstorkjokken.no)

### Therma Industri AS, avd. Ålesund

Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund  
Tlf. 91 82 68 52 [alesund@therma.no](mailto:alesund@therma.no)

### Trondheim Kulde AS avd. Molde

Tellusveien 2, 6419 Molde  
Tlf. 71 21 02 36 Fax 71 21 02 37  
[frank@trondheimkulde.no](mailto:frank@trondheimkulde.no)  
[www.trondheimkulde.no](http://www.trondheimkulde.no)

### Varme og Kulde AS

Gammelseterlia 12, 6422 Molde  
Tlf. 92 68 07 07 [pb@varmeogkulde.no](mailto:pb@varmeogkulde.no)

### Øyangen AS

Boks 2047, 6028 Ålesund  
Tlf. 70 10 06 90, 90 36 67 89  
[bernhard@oyangen.no](mailto:bernhard@oyangen.no)  
[klynghjem@oyangen.no](mailto:klynghjem@oyangen.no)  
HOWDEN representant

## Nord-Trøndelag

### Kjøleteknikk Midt Norge AS

Tlf. 74 14 33 93  
[post@kjoeteknikk.no](mailto:post@kjoeteknikk.no)  
[www.kjoeteknikk.no](http://www.kjoeteknikk.no)

### Namdal Kjøleservice AS

Tlf. 74 27 64 55 Fax 74 27 64 75  
[o.rein@c2i.net](mailto:o.rein@c2i.net)

# KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

**Rørvik Kulde AS**  
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77  
[post@rorvik-kulde.no](mailto:post@rorvik-kulde.no)

**Trøndelag Kuldeteknikk AS**  
E6 Vinne 16, 7657 Verdal  
Tlf. 92 43 51 11  
[trondelag@kuldeteknikk.as](mailto:trondelag@kuldeteknikk.as)  
[www.kuldeteknikk.as](http://www.kuldeteknikk.as)

**Oslo Kjøleteknikk AS**  
Brobekkveien 80, 0582 Oslo  
Tlf. 23 37 77 00 Fax 23 37 77 01  
[www.oslokjoleteknikk.no](http://www.oslokjoleteknikk.no)

**ProRef AS**  
Maria Dehlis 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)

## Nordland

**Bogens Kjølleservice 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)

**Multi Kulde AS**  
Jordbruksveien 46, 8008 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)

**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)

**Therma Industri AS,**  
Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo  
Tlf. 22 97 05 13 Fax 22 97 05 14  
[oslo@therma.no](mailto:oslo@therma.no)

**GK Kulde Bodø**  
Nordstrandsveien 69, 8012 Bodø  
Tlf. 75 55 12 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

**Sitec AS**  
Postboks 299, 8301 Svolvær  
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15  
[sitec@lofotkraft.net](mailto:sitec@lofotkraft.net)

**Oslo Varmepumpe AS**  
Tlf. 22 28 04 50 [www.oslovarmepumpe.no](http://www.oslovarmepumpe.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)

**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)

**Therma Industri AS**  
Postboks 462, 8001 Bodø  
Tlf. 75 56 49 10 Fax 75 56 49 11  
[bodo@therma.no](mailto:bodo@therma.no)

**Lofoten Kjølleservice AS**  
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55  
[post@lofoten-ks.no](mailto:post@lofoten-ks.no)

**Øyvind Østeig AS**  
Postboks 6, 8378 Stamsund  
Tlf. 98 99 69 05  
[post@kuldeogvarmemester.no](mailto:post@kuldeogvarmemester.no)

## Oppland

**EPTec Energi AS**  
Tlf. 95 22 54 60 [www.eptec.no](http://www.eptec.no)

**Åndheim Kulde AS**  
Selsvegen 133, 2670 Otta  
Tlf. 61 23 59 00 Fax 61 23 59 01  
[post@andheimkulde.no](mailto:post@andheimkulde.no)  
[www.andheimkulde.no](http://www.andheimkulde.no)

**Larsen's Kjølleservice AS**  
2827 Hunndalen  
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01  
[larsen.kulde@lks.no](mailto:larsen.kulde@lks.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)



**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

## Oslo

**Aktiv Kjøling AS,** Tlf. 22 32 48 40,  
Mobil 93 00 47 19 [harald@akv.no](mailto:harald@akv.no)

**Friganor AS**  
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

**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)

**GK Kulde Oslo**  
Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,  
0611 Oslo  
Tlf. 22 97 47 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

**Carrier Refrigeration Norway AS**  
Tlf. 23 37 58 40

**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)

**Danfoss AS**  
Heat Pumps-Thermia,  
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50

**EPTec Energi AS**  
Tlf. 23 24 46 60 [www.eptec.no](http://www.eptec.no)  
**Flåkt Woods AS**  
Tlf. 22 07 45 50  
[www.flaktwoods.no](http://www.flaktwoods.no)

**Norsk Kuldeseenter AS**  
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32  
[www.n-k.no](http://www.n-k.no)

## Rogaland

**GK Kulde Haugesund**  
Norevn. 12, Norheims Næringspark,  
5542 Karmsund  
Tlf. 52 84 59 00 [kulde@gk.no](mailto:kulde@gk.no)

**Mitech AS**  
Tlf. 51 82 66 00  
[www.mitech.no](http://www.mitech.no) [mail@mitech.no](mailto:mail@mitech.no)

**Haugaland Kjølleservice AS**  
Sjoargata, 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)

**RK Tekniske AS**  
Boganesveien 48, 4020 Stavanger  
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00  
[www.rk.no](http://www.rk.no) Epost: [rolf.k@rk.no](mailto:rolf.k@rk.no)

**Jæren Kulde AS**  
Tlf. 47 46 23 17  
[kir@jkulde.no](mailto:kir@jkulde.no) [www.jkulde.no](http://www.jkulde.no)

**Simex Forum AS**  
Godsetdalen 24  
Postboks 5, 4064 Stavanger  
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02  
[ge@simex.no](mailto:ge@simex.no) [www.simex.no](http://www.simex.no)

**Norsk Kulde Stavanger AS**  
Tlf. 90 17 77 00 [www.norskulde.com](http://www.norskulde.com)



**Haugaland Kjøleservice AS**  
Sjoargata,  
5580 Ølen

Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Telefon: 53 76 60 90  
E-post: [post@hks.no](mailto:post@hks.no) [www.hks.no](http://www.hks.no)  
24t service





# KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

## HB Kuldetjeneste AS

Tlf. 69 10 46 70 Fax 69 10 46 90  
firmapost@kuldetjeneste.no  
www.kuldetjeneste.no

## 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

## Norild AS

Tlf. 69 81 81 81 Døgnvakt 69 81 81 71  
Plugin salg 69 88 81 21  
post@norild.no  
www.norild.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



## KULDEKONSULENTER I NORGE

### COWI AS

Rune Teigland Tlf. 93 09 25 75  
rte@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 Strøndebarn  
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 ASA

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

### Norconsult AS

Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika  
Tlf. 67 57 10 00 Fax 67 54 45 76  
www.norconsult.no vh@norconsult.no

### Petrochem Norge AS

Strandveien 6, 3050 Mjøndalen  
Tlf. +47 94 85 62 27  
yh@petrochem.no www.petrochem.no

### Thermoconsult AS

Ilebergveien 3, 3011 Drammen  
Tlf. 32 21 90 50 Fax 32 21 90 40  
post@thermoconsult.no

### Østconsult AS

Glemmengt. 31 B, 1608 Fredrikstad  
Tlf. 69 39 46 10  
post@ostconsult.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 OGH 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

Fridhems v. 31, S-553 02 Jönköping  
Tel. +46 036 161850  
Specialprodukter: Transportkyla  
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

### LUFTCONDITIONERING

#### Dometic Scandinavia AB

Gustav Melinsgata 7,  
SE-421 31 Västra-Frölunda  
Tel. +46 317 34 1100  
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow  
Specialprodukter: Tömnings/  
Påfyllningsaggregat

### TÖMNING-/ PÅFYLLNINGSSAGGREGAT

#### Dometic Scandinavia AB

Gustav Melinsgata 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  
annonse plass

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59

ase.rostad@kulde.biz

# Ajourført liste over erstatningsmedier

## og oljetyper for medier med høy GWP verdi

Erstatning for	Erstanings-medium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
<b>R-22</b> $t_0 = -40.8^{\circ}\text{C}$ <b>GWP = 1810</b> <b>ODP = 0.05</b>	<b>R-407C</b>	HFK	-43.8	7.1	1770	Forane, Genetron, Klea, Solkane, Suva	POE
	<b>R-417A</b>	HFK	-38.0	5.1	2350	Isceon M059	MO, AB, POE
	<b>R-422A</b>	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon M079	MO, AB, POE
	<b>R-422D</b>	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon M029, Genetron	MO, AB, POE
	<b>R-427A</b>	HFK	-43.2	6.7	2140	Forane	POE
	<b>R-444B***</b>	HFK/HFO	-44.6	9.7	295	Solstice L20	POE
<b>R-134a</b> $t_0 = -26.2^{\circ}\text{C}$ <b>GWP = 1430</b>	<b>R-1234yf****</b>	HFO	-26		4	Opteon yf, Solstice yf	POE
	<b>R-1234ze****</b>	HFO	-19		7	Solstice ze	POE
	<b>R-450A</b>	HFK/HFO	-23.4	0.6	547	Solstice N13	POE
	<b>R-513A</b>	HFK/HFO	-29.2	0.0	631	Opteon XP10	POE
<b>R-404A</b> $t_0 = -46.5^{\circ}\text{C}$ <b>GWP = 3920</b>  <b>R-507A</b> $t_0 = -46.7^{\circ}\text{C}$ <b>GWP = 3985</b>	<b>R-407A**</b>	HFK	-45.2	6.5	2110	Klea, Forane, Solkane, Suva	POE
	<b>R-407F**</b>	HFK	-46.1	6.4	1820	Genetron Performax LT	POE
	<b>R-448A</b>	HFK/HFO	-45.9	6.1	1273	Solstice N40	POE
	<b>R-449A</b>	HFK/HFO	-46.0	6.1	1397	Opteon XP40	POE
	<b>R-452A</b>	HFK/HFO	-47.0	3.8	2140	Opteon XP44	POE
<b>R-410A</b> $t_0 = -51.6^{\circ}\text{C}$ <b>GWP = 2090</b>	<b>R-32****</b>	HFK	-51.7		675	Klea	POE
	<b>R-447A****</b>	HFK/HFO	-49.3	5.1	572	Solstice L41	POE

\* Bygger på tilgjengelig informasjon fra ASHRAE og de ulike kjemikalieprodusentene

\*\* Aktuell også som erstatning for R-22

\*\*\* Merk at disse mediene er svakt brennbare (mildly flammable).

Merk at de fleste mediene (GWP>150) vil berøres av reguleringene i oppdatert F-gassforordning (EU-forordning Nr. 517/2014).

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



En bok for alle og enhver som vil lære noe om faget kuldemontør.

Elforlaget

« – Vilket verk, jag är verkligen imponerad! »

Per Jonasson, direktør i Svenska Kyl & Värmepumpforeningen

• Pris: 608,- • ISBN: 978-82-7345-579-6 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz



En bok for deg som vil vite mer.

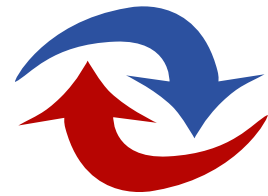
NY

« Forfatter har greid å formidle et faglig krevende stoff på en meget god og forståelig måte. Kombinasjonen av gode illustrasjoner og enkle beskrivelser vil gi leseren en grunnleggende forståelse for stoffet. Boken gir en fin innføring i naturlige arbeidsmedier som er fremtredende på det kuldetekniske området i Norden, og vil være særdeles viktig for fremtiden. Bøker av denne kvalitet vil fremme forståelsen for det kuldetekniske området på en utmerket måte. »

Trygve M. Eikevik, professor ved Institutt for energi- og prosesssteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz





## Store besparelser med varmepumper og fjernvarme

Dansk Køle- og Varmepumpeforenings pris for årets bedste kandidatspeciale gik til Matteo Caramaschi. Projektet viser, at både forbrugere og samfund kan opnå store besparelser ved at anvende varmepumper og fjernvarme på samme tid.

Matteo Caramaschi, der dimitterede fra DTU i sommeren 2015, har vundet Dansk Køle- og Varmepumpeforenings årspris for årets bedste kandidatspeciale. Specialet, der handler om fordelene ved at anvende microbooster-varmepumper i fjernvarmeinstallationer, er udarbejdet i nært samarbejde med Metro Therm.

”Det var helt sikkert en rigtig god dag,” siger Matteo Caramaschi om 4rd Symposium on Advances in Refrigeration and Heat Pump Technology, der blev holdt i Odense Congress Center i november. Her gik den nyuddannede civilingeniør nemlig hjem med Dansk Køle- og Varmepumpeforenings pris for årets bedste kandidatprojekt – et projekt, der viser vejen til banebrydende nye teknologier på fjernvarmeområdet.

### Anvende varmepumper til at producere varmt brugsvand hos forbrugerne i et fjernvarmenetværk

Matteo Caramaschi har analyseret de økonomiske og energitekniske perspektiver i at anvende varmepumper til at producere varmt brugsvand hos forbrugerne i et fjernvarmenetværk med lave fremløbstemperaturer. Han udførte sit projekt i tæt samarbejde med Metro Therm og havde bl.a. udviklingschef Kasper Korsholm Østergaard som en af sine vejledere. Resultaterne i projektet viser, at både forbrugere og samfund kan opnå store besparelser ved at anvende varmepumper og fjernvarme på samme tid.

### Har bevist værdien af helt nye teknologier

Kort fortalt handler Matteo Caramaschis prisvindende kandidatafhandling om muligheden af at anvende micro booster-varmepumper til at understøtte fjernvarme med lave fremløbstemperaturer. Han har bevist, at der er store økonomiske fordele ved en sådan teknologi, og at man samtidig kan opnå tilpas høje temperaturer hos forbrugeren til at legionella-truslen kan afværges.

”Resultaterne er virkelig spændende,” siger han. ”Microbooster-varmepumper er en helt teknologi med mange muligheder, som åbner helt nye døre for fjernvarmeværkerne. Jeg



Matteo Caramaschi får, foruden æren og 2500 kroner, mulighed for at formidle sine resultater i en videnskabelig artikel.

har arbejdet med analyser og prøveinstallationer i et byggeprojekt i København, og resultaterne er helt entydige og meget lovende.”

### Vigtige synergier på vej

Matteo Caramaschi er siden sin dimission blevet ansat hos Metro Therm som udviklingsingeniør, hvor han primært skal arbejde med udviklingen af fremtidens varmepumpeteknologier. Han stammer fra Italien, hvor han tog sin bachelor i ingeniørvidenskab. Siden har han studeret i både Kina og Australien, før han kom til Lyngby for at færdiggøre sin kandidatgrad i nært samarbejde med Metro Therm.

Udviklingschef Kasper Korsholm Østergaard fortæller: ”Vi er meget glade på Matteos vegne, men egentlig ikke overraskede over, at han vinder. Hans projekt er imponerende visionært og viser, at der er gevinster at hente i at tænke anderledes, når det gælder fjernvarme. Her hos os kan vi se store perspektiver i at opdyrke synergien mellem forskellige traditionelle forsyningsformer, så det er også et vigtigt projekt for os.”

### Samarbejde med universiteterne

Projektet kan også ses som led i udviklingen af flere fremtidige forretningskoncepter for Metro Therm og som et udgangspunkt for videre samarbejde mellem DTU Mekanik og MetroTherm.

”Vi er altid i tæt samarbejde med forskerverdenen,” siger Kasper Korsholm Østergaard. ”Vi udnytter de teknologiske landvindinger og integrerer ny viden i produkterne, så forbrugernes hverdag bliver lettere. Matteos projekt er et bevis på, at det er den rigtige vej at gå.”

## Indhold:



71 Besparelser med varmepumper og fjernvarme



76 AKBs Efterårssamling i Billund

- 71 Store besparelser med varmepumper og fjernvarme
- 72 Ny test skal sikre færre fejl
- 74 Kommunikation mellem varmepumper og energisystem skaber fleksibilitet
- 76 AKBs Efterårssamling i Billund
- 78 AKB - Nye løsninger af AKBs formand Lars Thoresen
- 79 Sene betalinger skyld i at byggebranchen lider
- 80 Byggeriet holder et stabilt niveau i 2016



78 Nye løsninger, Lars Thoresen



87 Ajour og CoolEnergy en succes



90 Pas på R32

- 81 Komplet Service Management bransheløsning
- 84 ECO-design om energimærking
- 85 Diverse
- 86 CO<sub>2</sub> booster systemer - Sikkerheds- og driftserfaringer
- 87 Ajour og CoolEnergy en succes
- 88 Danfoss køber hollandsk softwarevirksomhed
- 90 Pas på R32
- 91 Fra kompleksitet til enkelhed i et download
- 92 Information fra Dansk Køle- og Varmepumpeforening

## Ny test skal sikre færre fejl i tekniske anlæg



Bygningsstyrelsen arbejder fokuseret på at kvalitetssikre byggeri og drift af nye statslige bygninger.

Bygningsstyrelsen arbejder fokuseret på at kvalitetssikre byggeri og drift af nye statslige bygninger. En ny performancetest af tekniske anlæg før aflevering af byggerier har vist sig at være meget effektiv til at undgå fejl og mangler, så anlæggene fungerer optimalt og lever op til den aftalte ydeevne.

Testen betyder ikke nye krav til ydeevnen i energianlæg og andre tekniske anlæg, men sammenstiller en række eksisterende krav. Testen gør det klart fra start, hvordan Bygningsstyrelsen præcist måler korrekt funktion og ydeevne. Det betyder, at byggeriets parter i højere grad kan planlægge tidsplaner og processer rettidigt.

Bygningsstyrelsen er i gang med at indarbejde testen i alle udbud og kontrakter, så byggerier fremover kun godkendes, hvis testen består. Det vil spare staten for markante udgifter til udbedringer af fejl og mangler ved afslutning af byggerierne samt til unødigt energiforbrug til fx opvarmning og ventilation, når bygningerne tages i drift. I den første byggesag, hvor testen blev brugt, blev der eksempelvis udbedt fejl og mangler for adskillige millioner kroner i stedet for cirka 450.000 kroner, som et almindeligt visuelt afleveringssyn identificerede.

Direktør i Bygningsstyrelsen, Gyrithe Saltorp, glæder sig over, at kunderne nu kan få mere velfungerende bygninger:

Jeg er meget tilfreds med, at testen betyder, at vi fremover kan aflevere nybyggerier til vores kunder med langt færre fejl og mangler og med færre udgifter til driften af de nye bygninger.

Gyrithe Saltorp ser samtidig et stort potentiale i at udbrede testen i byggebranchen:

Testen er robust og vil kunne skabe stor værdi for alle parter i mange andre typer byggerier. Testen skaber et præcist grundlag for en god planlægning og en tæt dialog undervejs i byggeprocessen. Det giver en bedre og mere effektiv installation af de tekniske anlæg. Derfor er der et stort potentiale i at udbrede testen i hele byggebranchen.

## 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 I KULDEREGISTERET**  
Pris 2016: kr. 175,- pr. linje pr. halvår.  
Abonnement kr. 470,- pr. år.

**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,-

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

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

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

## ANNONSER



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

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

## UDGIVELSER I 2016

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
1	1. februar	28. februar
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

# Professionel **udvælgelse** og **beregning** med **Coolselector®2**

## Én

software opfylder alle dine behov for udvælgelse og beregning.

### Markedsførende software til alle kølespecialister

Med Coolselector®2 finder du al nødvendig information til udvælgelse af produkter samlet på ét sted. Softwaren tilbyder beregning og udvælgelse af såvel kommercielle som industrielle komponenter, og den er intuitiv og lige til at gå til. Coolselector®2 kan også bruges når du er på farten, da den fungerer både offline og online.

Softwaren tilbyder komplette trykfaldsberegninger, vist som en grafisk præsentation, samt analyse af rør og ventildesign. Dokumentation og rapporter oprettes automatisk og du kan gemme dine valg til fremtidige projekter. Download Coolselector®2 og kom sikkert igennem hele systemdesign- og projektfasen.



# Kommunikation mellem varmepumper og energisystem skaber fleksibilitet

Af Claus Schøn Poulsen, Søren Poulsen & Jannie Guldmann Würtz

Teknologisk Institut

Standardiseret kommunikation mellem varmepumper er en af flere vigtige brikker i strategien for udnyttelse af varmepumpers fleksibilitet og udbredelsen af vedvarende energi i det danske energisystem. For at samle op på tidligere erfaringer på området og understøtte varmepumpernes muligheder i et SmartEnergy system, har man igangsat HPCOM projektet, hvor man netop er i gang med at klarlægge de barrierer, som hindrer vejen for Smart Grid varmepumper.

Varmepumper spiller en helt central rolle i udbredelsen af vedvarende energi i det danske energisystem, og udviklingen af fælles internationale kommunikationsstandarder på området samt definition af state-of-the-art testfaciliteter, som understøtter varmepumpernes muligheder i et SmartEnergy system, er vigtig for at kunne udnytte de fleksibilitetsydelse, som varmepumper kan levere i de forskellige markeder for el.

## HPCOM styrker udviklingen af Smart Grid varmepumper

HPCOM projektet, som er støttet af ForskVE midlerne, der administreres af Energinet.dk, blev igangsat sidste sommer med det formål at understøtte denne udvikling, bl.a. gennem udarbejdelse af forslag til nye standarder på området samt udarbejdelse af grundlag for nye Smart Grid laboratoriefaciliteter, GAP analyse på FoU området og ikke mindst opbygning af platform for vidensspredning til branchen og andre interessenter. HPCOM projektet løber frem til midten af 2017.

## HPCOM projektgruppen består af

- Insero Energy,
- Neogrid Technologies,
- Eurisco og
- Teknologisk Institut samt Intelligent Energistyring a.m.b.a.

Mere information om HPCOM projektet kan findes på [www.hpcom.dk](http://www.hpcom.dk).

## Tidligere erfaringer viser vejen

Bag projektet står en række aktører, som gennem de seneste år har deltaget aktivt i flere Forsknings-, Udviklings-, og Demonstrationsprojekter (FUD) inden for Smart Grid, og projektet er tænkt som et samlingspunkt for resultaterne af alle de nationale og til dels internationale projekter, der er på området. En lang række af disse projekter har genereret nogle ganske interessante resultater, som desværre sjældent kommer rigtigt i spil ift. branche, myndigheder og andre aktører på området. HPCOM har derfor særligt fokus på at indhente viden og erfaringer, som kan bringes ud over rampen og være med til at sikre en hurtigere udrulning af varmepumper i et fleksibelt energisystem.

## Undersøgelse påviser barriererne for Smart Grid varmepumper

HPCOM har nu kørt et års tid, og der er allerede en række interessante resultater. En større undersøgelse af både igangværende og afsluttede projekter på området har for eksempel vist, at projektets fokusområder rammer direkte ind i det store hul, som et langt stykke af vejen er barrieren for udbredelse af Smart Grid ready varmepumper. De mest udtalte barrierer er emner som harmoniserede standarder, både kommunikations- og dokumentationsstandarder, og mangel på en ordentlig business case, både for de firmaer som skal levere varmepumperne og naturligvis for forbrugeren. Aktører, som i dag intet incitament har til at blive "Smart Grid ready".

Herudover er der en helt overordnet udfordring, som ikke relaterer sig direkte til det fleksible energisystem, nemlig at hele varmepumpemarkedet i dag er yderst presset, bl.a. fordi de lave oliepriser resulterer i et næsten stillestående varmepumpemarked.

## Ny strategi og roadmap

Med de gennemførte analyser i HPCOM som udgangspunkt er der udarbejdet en FUD strategi og roadmap, som beskriver de områder, der fremadrettet kræver yderligere belysning. Områderne, hvor de ca. 30 undersøgte projekter allerede har afdækket de teknologiske udfordringer samt en række barrierer af ikke-teknisk art, er naturligvis også beskrevet, således at fremtidens forskningsmidler kan målrettes de områder, hvor der stadig er uklarer. Det forventes, at det udarbejdede notat kan offentliggøres i løbet af efteråret 2015.

## Opfordring til internationalt standardiseringssamarbejde

HPCOM har med støtte fra det danske standardiseringsudvalg på området fremsendt en opfordring til den Europæiske Standardiseringsorganisation (CEN) om, at man på europæisk plan får aftalt nye standarder på området. Denne henvendelse har desværre endnu ikke haft nogen synlig effekt, men der arbejdes på at få nogle af medlemsstaterne til at gå ind i arbejdet med udarbejdelse af de nødvendige fælles retningslinjer på området. Særligt Tyskland er interessant, fordi man her allerede har et SG READY mærke til varmepumper, som er lanceret af den tyske varmepumpeforening BWP.

Teknologisk Institut har i ForskEl projektet, Smart Grid Open, set nærmere på, om SG Ready mærkede varmepumper kan anses for at være Smart Grid ready i en dansk sammenhæng. Desværre er det noget uklart, præcis hvordan BWP afgør, om en varmepumpe opfylder kravet for at kunne opnå SG Ready mærket, da kriterierne er lidt uklare. Der er pt. ca. 500 varmepumpemodeller optaget på BWPs liste over SG ready varmepumper.

Test af SG Ready varmepumper gav uønskede reaktioner

Teknologisk Institut har i Smart Grid Open projektet foreløbigt testet et par af de mange varmepumper med det tyske SG Ready mærke. Man har undersøgt varmepumpernes reaktion på de to SG Ready signaler, som ifølge forskriften skal kunne styre varmepumpen i fire forskellige driftsmodes. SG Ready signalerne kan komme fra en aggregator eller elforsyningen. Der måles kun på eksterne signaler, f.eks. elektrisk forbrug, mens varmepumpen arbejder i de forskellige driftsmodes, som var den placeret i et hus. Testen af de første SG Ready varmepumper har dog ikke været opløftende. Efter længere tids test med uønskede reaktioner har det bl.a. vist sig, at der var forskel i leverandørens SW versioner i forskellige lande. Andre resultater viste, at varmepumpernes indkodede spærretid (tidsinterval, hvor genstart er blokeret efter et stop) gør, at man ikke kan regne med momentant at kunne tvangsstarte den enkelte varmepumpe for at afhjælpe akut overspænding i en radial. I HPCOM projektet føres disse test videre og der suppleres ligeledes med fieldtest, der skal afgøre, hvordan styringen foregår i praksis.

### Udvikling af dansk SG test

SG Ready mærket kan dog måske være en Smart Grid ready grænseflade, som varmepumpebranchen kan enes om, og dermed være egnet til at bygge mere avanceret styring ovenpå. Teknologisk Institut arbejder i HPCOM projektet videre med at udvikle en overensstemmelsestest svarende til SG Ready mærket.

I de kommende måneder arbejdes der i projektgruppen videre på den endelige formulering af roadmap og strategi på området, og herudover er arbejdet fokuseret omkring de standarder, som fremadrettet skal danne grundlag for fælles kommunikation samt dokumentation af varmepumper.

### Konference om avanceret energilagring og Smart Grid varmepumper

Den 1. december 2015 afholdt Teknologisk Institut den årlige konference "Avanceret energilagring", som denne gang har temaet: "Virtual energilagring med Smart Grid styrede varmepumper". Både HPCOM og Smart Grid Open projekterne medvirker i konferencen. Tilmelding og program findes på projektets hjemmeside. Det er gratis at deltage.

På HPCOM projektets hjemmeside kan man følge projektets udvikling og resultater. Projektet løber frem til midten af 2017 og er støttet af ForskVE midlerne, som administreres af Energinet.dk.



Det tyske SmartGrid ready mærke, som er tildelt de ca. 500 varmepumper på BWPs liste. (Kilde: Bundesverband Wärmepumpe e.V.)

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

### De danske særregler for F-gasser fastholdes

Miljøstyrelsen har besluttet at bibeholde den gældende bekendtgørelse om industrielle drivhusgasser uændret. Dvs. ingen lempelse af 10 kg-reglen for HFO-erne. Du kan læse mere her: <http://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2015/nov/danmark-fastholder-f-gas-regler/>

### ISO9001:2015

ISO9001:2015 udkom fredag 6.11 i dansk version til en pris på kr. 910,- e.m. Men AKB har købt stort ind og sælger derfor 1 stk. ISO9001:2015-standard for kr. 500 e.m., hvis over 50 medlemmer melder sig senest fredag den 15. januar. Standarden kan bestilles telefonisk på 46 32 21 11, eller på [akb@koeleteknik.dk](mailto:akb@koeleteknik.dk)





# AKB Efterårssamling 2015 i Billund



AKBs efterårssamling ble avholdt på Legoland hotel & Conference i Billund fredag 30.oktober.

## Morten Arnvigs fond



Morten Arnvigs fond på kr 10.000 ble i år tildelt til lærling Jacob Nielsen fra Schjøtt Installation A/S som går på Den Jydske Haandværkerskole. Jakob har benyttet beløpet til en studiereise til Australia og var derfor ikke tilstede ved selve overrekkelsen.

## Faglige foredrag



Det var i underkant av 50 deltakere på AKBs efterårssamling.

Det var stor interesse for foredragene som var følgende:

- Udnyttelse af overskuddsvarme av Teamsjef Jørgen Halle, Nira Køl og varme med geotermisk energi av direktør Søren Andersen, Geodrilling
- Effektiv håndtering af luft, vand og olie i ammoniak anlæg av Per Skerbæk Nielsen, Cool Partner
- ABK branchløsning på IT området
- Hvad er min ret - Hvad er min pligt? advokat Ylrik Vindberg, Advodan, Roskilde

## Generalforsamlingen



Fra generalforsamlingen (f.v.) Lars Thorsen, genvalgt til formand, Jørgen B. Schreiber, Brian Ziegler genvalgt til næstformand, Anders B. Hansen og Kim Valbum, direktør.

## Næste samling

Næste samling bliver i København i 2016.

## Ledsagertur

For ledsagerne var det utflykt til smukke egns- og bymuseet i Silkeborg og en kikk på den verdensberømte mosefundet, Trollund-manden.

Etter frokost var det besøk i Asger Jørn museet og litt om arkitekten Le Corbusier.

## Det nye styret

Formand	Lars Thorsen, Thorsen Køleservice A/S
Næstformand	Brian Ziegler, Ziegler Service ApS
Kasserer	Jørgen B. Schreiber, Schreiber Consult
Sekretære	Anders B. Hansen, ABC Kølleteknik ApS Bent Møller, Multikøl A/S
Suppleanter	Paw Rasmussen, Thor Køleanlæg ApS Mark Jensen, GK Danmark A/S



## Festaften i Middelalderstøt



*Festaften startet velkomst drink i akvariet Atlantis inne i Legoland og deretter fortsatt man til middelalderstøt inne i selve Legoland til middag, underholdning, fri bar og dans. kl 01.00 var det nattmad.*





# Nye løsninger

## Uddrag av AKBs formand Lars Thorsen tale om AKB årsberetning 2015 på Efterårssamlingen

### Hvorfor nye løsninger?

Efterårssamlingen 2015 har vi kaldt «Nye løsninger». Hvorfor har vi det? Er tingene ikke gode nok, som de var? Jo, fordi verden omkring os forandrer sig hele tiden. Som brancheforening for køle- og varmepumpefirmaerne i Danmark, er det ikke alene vores pligt at følge med tiden - det er vores pligt at være på forkant og kunne se det nye og have en holdning til det, så vi er med til at bestemme vores egen fremtid.

For at kunne bestemme vores egen fremtid, er det os, der skal komme med løsningerne - ellers er der andre, der kommer med dem. Derfor kigger vi i dag bl.a. på løsningerne inden for IT, som gør store fremskridt.

Vi ser også på forretningsløsninger og løsninger til ammoniak anlæg. Det spænder vidt. Nogle vil sige for vidt, men sådan er AKB. En moderne brancheforening for alle!

Det har været et godt arbejdsår - et år, hvor vi sammen har håndteret - eller forsøgt at håndtere - netop de udfordringer vi står over for, og de løsninger vi sammen kan finde. Og det har været arbejdsområder af meget forskellig karakter. Lad mig blot nævne nogle få:

### Dansk Køledag har ikke udviklet sig hensigtsmæssigt

Dansk Køledag er i sin tid stiftet af Dansk Køleforening, Selskabet for Køleteknik og AKB. De to førstnævnte er i det daglige i dag slået sammen til Dansk Køle- & Varmepumpeforening. Det er AKB's bestyrelses opfattelse, at Dansk Køledag ikke har udviklet sig hensigtsmæssigt. Det er blevet usynligt på udstillingen Ajour, og adgangsprisen er alt for høj, hvorfor der ikke kommer deltagere. Det er ikke acceptabelt, og det vil vi gøre noget ved! For året 2015 foreligger der en aftale, der gør, at vi også til 19. og 20. november i år er repræsenteret, og der er gratis adgang for alle AKB-medlemmer om fredagen. Efter Ajour evaluerer vi og tager action!

### Arbejdstilsynet - en samarbejdspartner

Forretningsudvalget har givet Arbejdstilsynet meget opmærksomhed. AT er en vigtig myndighed, og arbejdet er gået ud på også at gøre AT til en samarbejdspartner for AKB.

Bestræbelserne er i høj grad lykkedes for AKB. Dels har Arbejdstilsynet været meget samarbejdsvillige om at opsøge ulovlige anlæg og dels har de selv foreslået, at AKB udarbejdede skrivelser «Ejerens ansvar for køleanlæg og varmepumper», der på myndig vis beskriver kundens forpligtelser. Skrivelsen kan downloades fra AKB's intranet af alle medlemmer.



AKB's formand Lars Thorsen.

### Miljøstyrelsen også en samarbejdspartner

Miljøstyrelsen er en anden væsentlig samarbejdspartner, som vi har vægtet højt i det forgangne år.

Efter EU's F-gas-forordning fra 01. januar 2015 skulle vi til at vænne os til anvendelse af GWP som enhed, hvor 1 GWP er lig med 1 kg. CO<sub>2</sub>. Dernæst til at forskellige GWP-grænser på kølemidler medfører en kvotenedsættelse og i visse tilfælde forbud på nogle datoer i fremtiden.

Sekretariatet har skrevet om det med tabeller og lignende, som skulle gøre det muligt at forholde sig til.

### Nye danske særregler for alle HFC'er

Men oven i dette kom så Miljøstyrelsens forslag til de nye danske særregler. Forslaget lagde bl.a. op til, at alle HFC'er med GWP over 25 bliver forbudt - incl. Service - pr. 2030. Det er måske lige hårdt nok, at man må købe et lovligt anlæg 31.12.20129, og dagen efter må det ikke serviceres. Så bl.a. dette havde vi en snak med Miljøstyrelsen om i juni 2015.

### Beskæftigelsessituationen: Vi mangler igen folk, og især i Københavnsområdet

Som for år tilbage mangler vi igen folk. Især i Københavnsområdet er den helt gal, og det har desværre den effekt, at montørerne skifter arbejdsplads, og det eneste der reelt ændres, er at de skal have mere i løn, uden at det ændrer på beskæftigelsessituationen. Det kan vi ikke være tjent med!

Derfor har uddannelsesudvalget på Den Jydske Haandværkerskole godkendt flere virksomheder til læreplads og derfor arbejder vi sammen på at gøre uddannelsen til køletekniker mere kendt på skolerne.

### Køletekniker uden at have været i lære

En anden konsekvens har været, at man nu kan blive køletekniker uden at have været i lære - altså med skolepraktik. Men det er en undtagelse. Jeg er ked af at sige det, men det er kun os selv, der kan løse beskæftigelsessituationen på lang sigt ved at tage flere lærlinge ind. Der er mange, der gør det - tak for det - men det er ikke nok!

### VE-montører for varmepumper

Uanset hvordan man ser på det, må vi samtidigt konstatere, at der er kommet endnu en godkendelsesordning - nu for Vedvarende Energi på en række områder, herunder varmepumper.

AKB har tidligere orienteret om det på generalforsamlingen via Energistyrelsens indlæg, og sidste år godkendte generalforsamlingen, at der meget generøst blev frigivet 170.000 kroner til tilskud til det første hold AKB-VE-montører.

Operationen er lykkedes, og patienten overlevede og til en lidt lavere udgift end budgetteret. 15 deltagere kunne først i april i år kalde sig VE-montører - med god hjælp fra AKB og



Københavns Erhvervs Akademi. Censor på eksamen udtrykte i øvrigt stor tilfredshed med montørernes faglighed og dygtighed i alt.

### Effektiv portefølje af rabataftaler

AKB har en lille, effektiv portefølje af rabataftaler. Aftalerne er især attraktive inden for forsikring, kvalitetsledelse, brændstof, energisparemidler og IT.

### Godt år for ERFA-grupperne

En stor tak til de, der har arbejdet med ERFA-grupperne i det forløbne år. Det er glædeligt at kunne sige, at det har været et godt ERFA-år i år. Det er mit klare indtryk, at de grupper, der fungerer nu, kører godt, og at mange af møderne har været velbesøgte med nye medlemmer. Det er meget værdifuldt for AKB at have disse mødefora, hvor medlemmerne dels kan få ny viden om branchen med hjem, men også har mulighed for at udveksle erfaringer og information med hinanden.

I øjeblikket er der velfungerende ERFA-grupper i Fyn-Jylland, på Vestsjælland, i Roskilde og i København. Og jeg vil faktisk her også kalde arbejdsgrupperne omkring IT og Kvalitetsledelse for ERFA-grupper. Gruppe med REEFT A/S i Horsens går godt og er velbesøgt med jævne møderækker, og vi kommer med et nyt tiltag.

### ISO9001:2015

Jo, den er god nok, og mange ved det. Den 9.9.2015 blev den nye ISO-standard frigivet. Men ro på. Dels har man tre år til at få den nye standard indarbejdet, og dels har AKB indgået en aftale med FORCE Certification.

Det bliver en ny elektronisk version, hvor planen er at lave

et standardsystem med standardtekst, og hvor kun de firma-relevante data skal indsættes. Samtidigt arbejder vi på at tilpasse det eksisterende system til de nye regler, for de som ikke ønsker at overgå til den elektroniske version.

## AKB Samarbejdsaftaler pr. oktober 2015

### Codan Forsikring - AKB-aftale om rabat på forsikringer

Som medlem af AKB får du 10% rabat på ejendomsforsikringer, 20% på løsøre- og motorkøretøjsforsikringer, og du har mulighed for rabat på Codan Care.

### Force Certification - AKB-aftale om rabat certificering i henhold til ISO 9001

5% rabat på gældende prisliste, reduceret pris for kørsel, gratis transfer fra andre organer.

### Q8 - AKB-aftale om rabat brændstof og autovask

Rabat på diesel, benzin og autovask på alle Q8 og F24 servicestationer i Danmark incl. moms: Benzin 87 øre/l i forhold til listepriisen Diesel 115 øre/l i forhold til listepriisen Autovask 30 % rabat på 1-turs vask på med QvikVask.

### Pitzner - AKB-aftale om rabat på materielleje

Rabat på 30 - 46% på leje af diverse byggemateriel - f.eks. lifte og stilladser - 3 lokaler i DK.

### SEAS-NVE - AKB-aftale udbetaling af tilskud på energibesparelser

Du kan tilbyde en rabat til din kunde og samtidigt få en besparelse selv på i alt 25 øre pr. sparet kWh i forhold til tidligere installation.

### Pension for Selvstændige - AKB-aftale om en særlig branchepension og -forsikring

Pensionsordning med forsikringsdækninger, tilpasset den enkelte indehaver, ægtefælle, samlever og ledende medarbejder.

### ADD Relation - AKB-aftale om rabat på kurser og rådgivning i ledelse

20% rabat på Brainbuilding for ledere - lederkurser AKB-medlemmer får 10 - 20% rabat på personlig sparring, afhængig af timeantal.

### OFIR & Søndagsavisen - AKB-aftale om gratis jobannoncering/rabat på annoncering

Gratis jobannoncer på AKB's hjemmeside og rammerabat på 10 % på produkter hos Ofir.

## Sene betalinger skyld i at byggebranchen lider

Byggebranchen er en af de brancher, som på europæisk plan lider mest under forsinkede og udeblivende betalinger. Desværre peger tendensen samme vej i Danmark.

### Må afskrive 3,9 % af omsætning

Samlet set har den europæiske byggebranche måtte afskrive hele 3,9% af deres omsætning. Man ser imidlertid indikationer på, at branchen er noget bedre stillet i Danmark.

### Betalingsfristen

Når det gælder overholdelse af betalingsfristen, ser vi en tendens til, at privatforbru-

gerne generelt er de bedste betalere på europæisk plan.

I Danmark er forbrugerne hurtigere om at betale deres regninger til branchen, end man ellers er i Europa.

### Tar længst tid i den offentlige sektor

For både Danmark og Europa gælder det, at den offentlige sektor er længst tid om at få betalt deres regninger til byggevirksomhederne.

### Konsekvenserne ved de manglende og udeblivende betalinger er alvorlige

I Danmark oplever byggebranchen at deres likviditet bliver presset, som følge af

de forsinkede betalinger. Flere udtrykker, at de mister indkomst heraf og at virksomheden er direkte overlevelsestruet.

### Har ikke regler som skal forhindre denne situationen

Når der spørges ind til hvordan virksomhederne forsøger at hindre denne dunkle situation, erkender 30% på europæisk plan, at de ikke benytter sig af nogle forholdsregler.

I Danmark er situationen endnu værre, hvor vi ser en tendens til, at de fleste virksomheder forholder sig mere eller mindre passivt.

### Forudbetaling

Nogle bedrifter forsøger dog, at mindske tabet ved at kræve forudbetaling.

### Risikoen fra debitorerne vil stige

Kigger vi på fremtiden, vurderer 19% af de adspurgte på europæisk plan, at risikoen fra debitorerne vil stige i løbet af det næste år. Den danske byggebranche ser lysere på det, hvor langt de fleste forudser en stabilisering af risikoen.



# Byggeriet holder et stabilt niveau i 2016

Byggeriet holder et stabilt niveau i 2016 i forhold til 2015. Dog viser prognosen både forskydninger i forhold til, hvad der bygges, og hvor der bygges.

Byggefakta A/S har netop udgivet særreporten ”Prognose 2016”. Rapporten indeholder prognoser for det professionelle byggeri i Danmark i 2016. Rapporten er udarbejdet på baggrund af store mængder data, indsamlet og verificeret af Researchafdelingen hos Byggefakta.

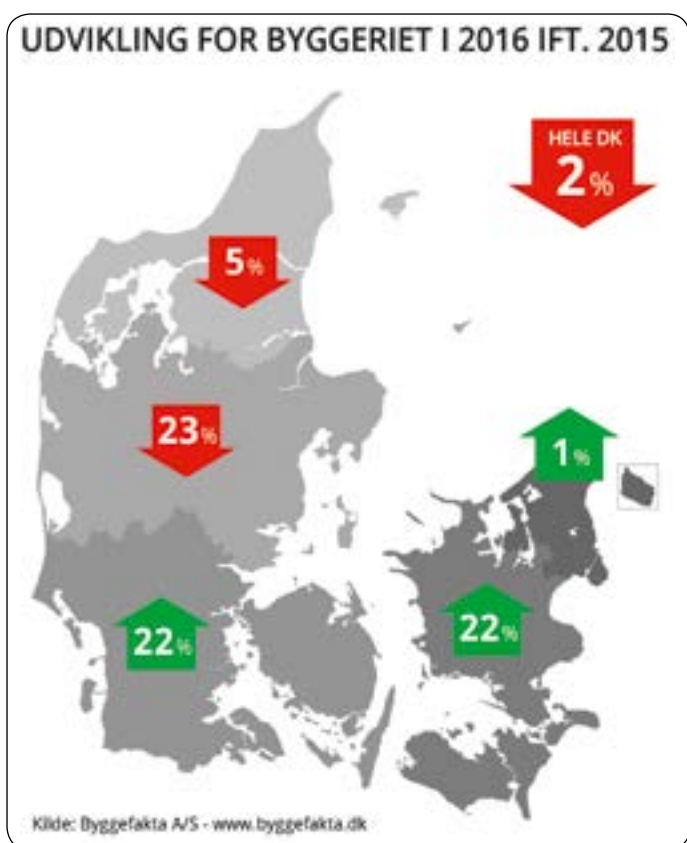
## Mindre tilbagegang, men stabilt niveau i 2016

Prognosen for hele landet viser en mindre tilbagegang for byggeriet på 2% i 2016 i forhold til niveauet i 2015. Prognosen dækker 2142 projekter i 2016, og det forventes, at der igangsættes projekter for mere end 69 mia. kr. i Danmark næste år. Prognosen vises ekskl. Femern Bælt-forbindelsens fire store anlægsprojekter, som pt. er planlagt med byggestart i 2016\*.

”Det er rigtigt positivt for den danske byggebranche, at det professionelle byggeri holder et stabilt niveau. Vi så en stor fremgang for byggeriet fra 2013 til 2014. Totalmarkedet voksede med hele 10 mia. kr. og med de seneste prognoser, ser det altså ud til at byggeriet holder niveauet fra 2014 både i 2015 og i 2016. Dog viser prognosen en del forskydninger både i forhold til, hvad der bygges, og hvor i landet der bygges i 2016”, fortæller adm. direktør Jens Slott Johansen, Byggefakta A/S.

## Fortsat mange boliger i 2016

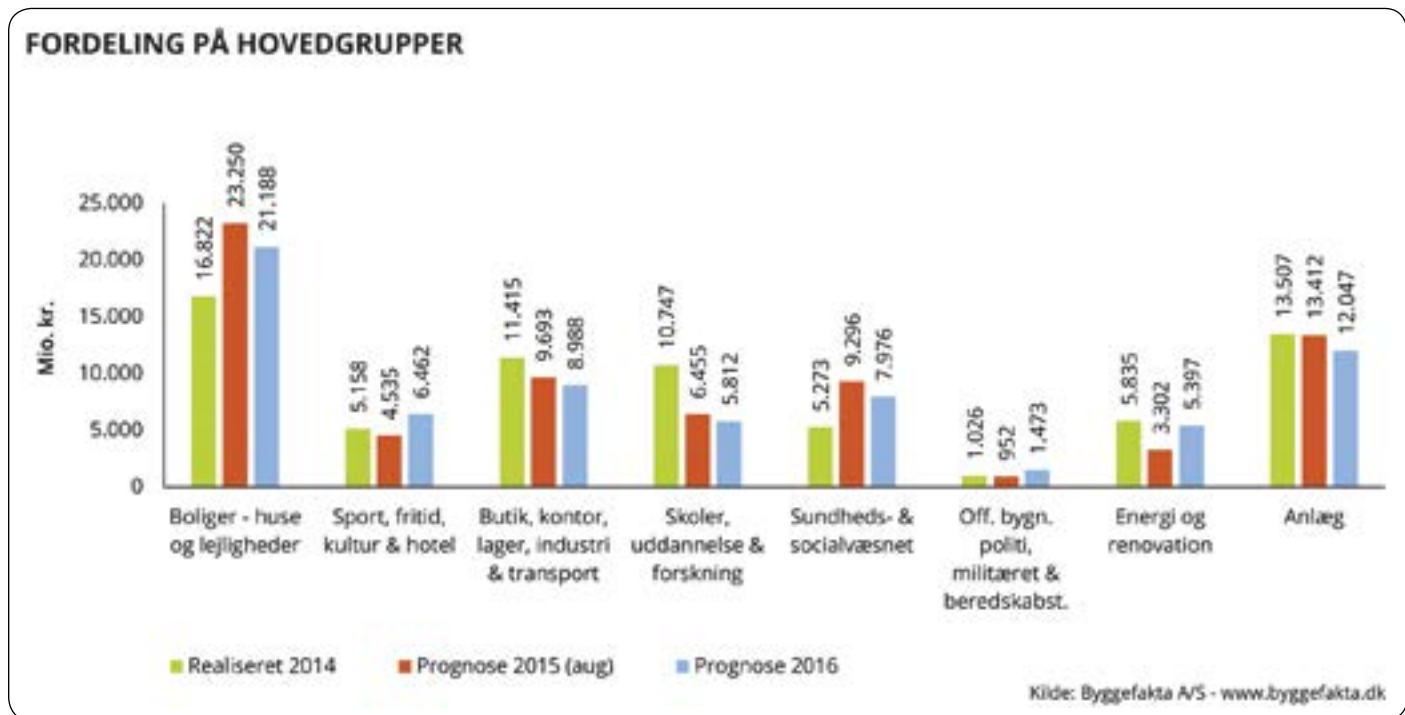
Når vi ser prognosen fordelt på hovedgrupper, er det, ligesom vi så i 2015, fortsat boligbyggerierne, der fylder i 2016. Med projekter for 21,2 mia. kr. forventes boligerne at udgøre hele 31% af totalmarkedet i 2016. Derudover fylder hospitalsbyggerierne også fortsat en del. Med projekter for knap 8 mia. kr. holder hovedgruppen fortsat et højt niveau historisk set. Begge disse ho-



vedgrupper går dog noget tilbage i forhold til niveauet i 2015.

## Hovedgrupperne ”Sport, fritid, kultur & Hotel” samt ”Energi & Renovation”

udvikler sig begge rigtigt positivt i 2016. Fremgangen for begge hovedgrupper skyldes, at der er planlagt både flere og større projekter i 2016.



### Færre skole- og erhvervsbyggerier

Derimod viser prognosen tilbagegang for hovedgrupperne "Butik, Kontor & Lager" samt "Skole & uddannelse", og for begge disse grupper gælder det, at de rammer det laveste niveau i 5 år. Hovedgruppen anlæg går også tilbage med 10% i forhold til 2015, og det forventes dermed, at der igangsættes anlægsprojekter for 12 mia. kr. i 2016.

### Regionale forskydninger i 2016

Der er godt nyt for Region Sjælland og Syddanmark, som begge oplever fremgang i 2016. Byggeriet i Region Hovedstaden holder et stabilt niveau ift. 2015, mens nordjyderne kan forvente en lille tilbagegang. Region Midtjylland er den eneste region, der går markant tilbage ift. niveauet i 2015.

Region Midtjylland oplevede et boom i byggeriet fra 2014 til 2015 med en vækst på hele 46%. Væksten skyldes markant flere boligprojekter, samt flere større hospitals- og anlægsprojekter i

regionen i 2015. Denne tendens ser altså ikke ud til at fortsætte i 2016, og byggeriet i Regionen er dermed tilbage på et mere normalt niveau historisk set.

### \*FEMERN BÆLT-FORBINDELSEN

Prognosen for 2016 vises eksklusiv Femern Bælt-forbindelsen. Buddene på de fire store anlægsrepriser, der var planlagt igangsat i 2015, lå væsentligt over det forventede. Derfor blev de fire store anlægsprojekter i forbindelse med Femern Bælt-forbindelsen udskudt til 2016. Projektet afventer lige nu politisk godkendelse. Femern Bælt-forbindelsen udmærker sig ved at være danmarkshistoriens til dato største anlægsprojekt med et samlet budget på over 40 mia. kr. Projekter af så omfattende karakter inden for et forholdsvist specialiseret område vil skævvride statistikken og kan sløre udviklingen for den øvrige del af byggebranchen. Derfor vises prognosen for 2016 uden de fire store anlægsprojekter, der fortsat er planlagt med byggestart i 2016.

## Komplett Service Management brancheløsning

### En serviceløsning som er tilpasset til kølebranchen

Reeft A/S tilbyder en serviceløsning, som er tilpasset til kølebranchen samt servicevirksomheder generelt.

Med mange års erfaring inden for servicebranchen, har de udviklet et service management system specielt til denne branche. Vi integrerer til kundens nuværende ERP-system og forbinder dermed økonomisystemet til vores service management løsning. REEFTmobile systemet er udviklet, så det nemt og hurtigt kan integreres med nye ERP løsninger. ReeftMobile løsningen gør servicepartnere klar til at knytte tættere relationer til samarbejdspartnere og kunder. Bl.a. gennem anlægsstyringen af kunders anlæg, og hermed rutinemæssig servicering af disse, samt opsamling af historik på samme.

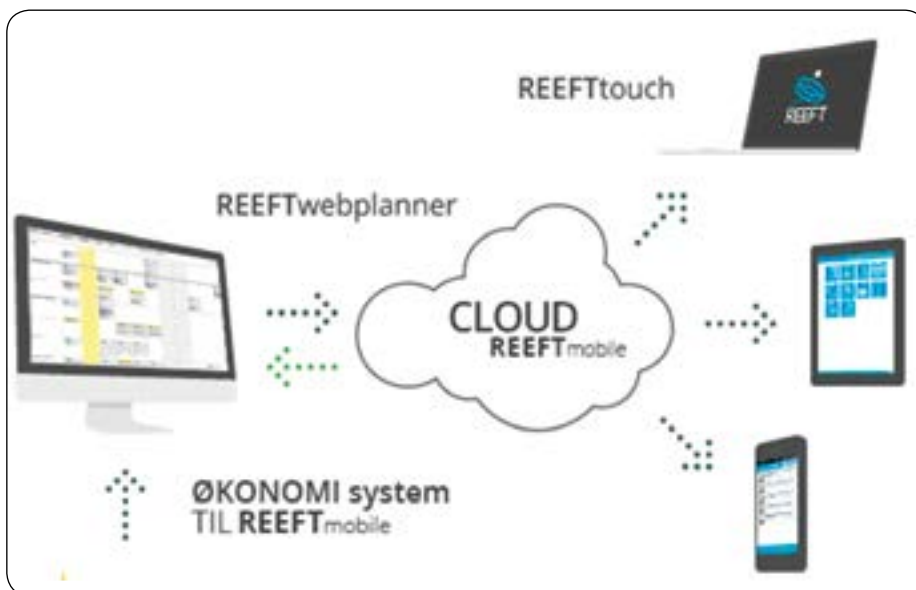
Samtidig er løsningen fremtidssikret og bliver løbende udviklet med nye funktioner og muligheder.

### Højt specialiseret brancheløsning

Det er en højt specialiseret brancheløsning, som er udviklet i samarbejde med kølefirmaer og er resultatet af Reeft's mangeårige erfaringer fra branchen.

### REEFTmobile Webplanner Planlægningsværktøj:

- Webbaseret planlægningsværktøj med drag & drop og GPS.
- Overblik over medarbejder og sager på status og dato



ReeftMobile benyttes af mere end 300 kølemontører i mere end 17 virksomheder i Danmark.

- Detaljeret overblik over enkeltsager med varer, timer, tjekliste og historik
- Mulighed for at kopiere en sag til en anden montør
- Søge sager frem på fritextsøgning
- Oprette og flytte sager imellem medarbejdere
- Opfølgning på timeseddel og godkendelse heraf - løngrundlag
- SMS integration (Send SMS på Sag, SMS ved ny Sag)
- Track og Trace på Google maps, hvis GPS er monteret i bilerne

### REEFTmobile Touch Montør - Klient:

Montør App til smartphone, tablet og PC. Virker også *offline*.

- Se alle dine sager på en liste
- Starte, midlertidig stop og afslut sagerne
- Registrer materialeforbrug
- Registrer timeforbrug, ferie, fri, sygdom osv.
- Udfyld tjeklister
- Se fremtidige sager

Forts. side 83

## Kurser i befugtnings- og affugtningsanlæg

Anderberg Klima – medlem af AKB – afholder kurser i befugtnings- og affugtningsanlæg.

12. januar 2016 kl. 9-16 på Best Western Hotel Fredericia

23. februar 2016 kl. 9-16 på Best Western Golf Hotel Viborg

Kurset giver en grundig gennemgang af fordele og ulemper ved de kendte befugtnings- og affugtningstyper, ligesom befugtnings- og affugtningstyper, forskellige befugtnings- og affugtningsmåder, samt faldgruber gennemgås.

**Målgruppen** er personer med ansvar for rådgivning, projektering, installation, drift og klimaforhold for personer, produktions- og lagerlokaler.

**Pris:** Gratis inkl. frokost, 2 x kaffe med kage

(dog 650 kr. ved udeblivelse)

**Mere information og tilmelding:** Anderberg Klima A/S, Teglværksvej 8B, DK-4200 Slagelse [info@anderbergklima.dk](mailto:info@anderbergklima.dk)

Nyt kursus på Teknologisk Institut:

## Ecodesign, Energimærkning, BR15 for køle- og varmepumpetekniske produkter

Målet med kurset er at gøre deltagerne bekendt med de krav, som inden for de seneste år er indført for en lang række køle- og varmepumpetekniske produkter samt at gøre deltagerne i stand til selv at udarbejde dokumentationsmaterialet, som kræves i de nye EU forordninger. Kurset har særligt fokus på varmepumper og airconditionssystemer samt de mange nye køleprodukter, som fra næste år bliver omfattet af kravene (proceskøleudstyr, condensing units mv.).

**Program:**

- 08.30 Intro til ecodesign og energimærkning.
- Krav i henhold til ecodesign og energimærkning
- Hvad kræves der af virksomhederne, dokumentationskrav, test af produkter mv.
- Ansvar og forpligtelser, hvem har ansvaret for hvad?
- Andre relevante regler, herunder CE mærkning, kølemidler mv.
- Udarbejdelse af konkret handlingsplan – hvordan kommer man i gang med energimærkning og ecodesign på egne produkter?

- Gennemgang af energimærkeberegner m. øvelser
- Hvor finder man yderligere information, vejledninger og andre nyttige værktøjer? Hvordan holder man sig opdateret fremadrettet?

- 17.30 Afslutning

**Målgruppe:** Køle- og varmepumpevirksomheder, som efter den 26. september 2015 skal leve op til de nye ecodesign- og energimærkningskrav.

Der tilbydes følgende kursusdatoer på forskellige lokationer:

15/12 kl. 8.30-17.30 – Teknologisk Institut Taastrup, tilmelding senest 8/12

13/1 kl. 8.30-17.30 – Teknologisk Institut Århus, tilmelding senest 6/1

**Pris** pr. deltager: kr. 5.000,- ekskl. moms. AKB-medlemmer ydes 50 % rabat ved tilmelding igennem AKB.

**Tilmelding:** AKB's sekretariat – enten [akb@koeleteknik.dk](mailto:akb@koeleteknik.dk) eller tlf. 4632 2111

## Bli medlem av AKB - det lønner sig

### 10 kolde kendsgerninger om den danske brancheforening for autoriserede køle- og varmepumpevirksomheder

- Kunderne foretrækker brancheeksperter til at løse deres udfordringer
- AKB-medlemmer er branchens eksperter i køleanlæg og varmepumper
- Kunderne bruger AKB til at finde det bedste firma til opgaven.
- Et AKB-medlemskab øger afsætningen!
- Et AKB-medlemskab er den bedste kontakt til hele branchen.
- AKB giver adgang til nyeste lovgivning
- AKB hjælper dig med ISO9001
- Et AKB-medlemskab giver dig rabatter og tilskud.
- Et AKB-medlemskab giver gratis ydelser.
- Et AKB-medlemskab giver dig indflydelse og holder dig orienteret.



Autoriserede Køle- & VP-firmaers Brancheforening, Vestergade 28 - Postboks 323 - DK-4000 Roskilde  
Telefon: 4632 2111 - Telefax: 4632 2133 [akb@koeleteknik.dk](mailto:akb@koeleteknik.dk) - [www.koeleteknik.dk](http://www.koeleteknik.dk)





## Åben hus

**om Fremtidens Køleløsning  
fredag den 8. januar kl. 13 - 17**

Da inviteres man til åbent hus hos NH3Solutions på adressen Stenhøjvej 6, Værebros, 3650 Ølstykke.

Her kan man se deres nye location og produktionshal, deres køleunit og få en uddybende og helt uforpligtende dialog, om hvem NH3Solutions er og hvilke løsninger, der i fremtiden kan opfylde kunders behov. De byder også på frokost.

### Tilmelding

er ikke nødvendig – men de bliver glade for en tilbagemelding om hvor mange som kommer, på [mg@nh3solutions.com](mailto:mg@nh3solutions.com)

## SCOP på 6.0?

Teknologisk Institut arbejder sammen med varmepumpeproducenten NILAN A/S på udvikling af en meget energieffektiv varmepumpe, hvor målsætningen er en SCOP på 6,0.

En varmepumpes evne er som kent til at omsætte el-input til varme-output, Det udtrykkes ved varmepumpens SCOP (Seasonal Coefficient Of Performance).

Eksempelvis har mange af de gode (absolut ikke de billigste) luft-luft varmepumper en SCOP på mellem 3 og 4.

## Fortsettelse fra side 81

- Genplanlæg sag
- Oprette ny sag
- Tage billedokumentation
- Se dokumenter på en sag/kunde
- Historik på lukkede sager
- Android scanner modul

### AKB Medlemmer

Er man medlem af AKB får man ved køb af Reefts produkter, 10 % rabat på brugertilicenserne. Derudover får man mulighed for at deltage i AKB's to årlige REEFT-mobile brugermøder.

Reeft A/S, DK-8700 Horsens  
Tlf. +45 7021 1210 [www.reeft.dk](http://www.reeft.dk)

## HVAC-koryfæ tilbage i branchen i innovativ start-up virksomhed



Den mangeårige brancheformand og Lindab-direktør Dan Stjernegaard indtræder i bestyrelsen hos Silkeborg-firmaet Airvention, der bringer nogle nye, innovative produkter ind i det europæisk marked som repræsentant for den teknologiførende amerikanske producent Fresh Aire UV, DUCT Sox samt Airventions eget CSC-system.

### Steriliserende UV-lys til ventilationsanlæg

“Jeg har studeret Airventions produkter nøje og mener, at de vil kunne gøre en stor

forskel i de bestemte segmenter, som de respektive er udviklet til. Fresh Aire UV er steriliserende UV-lys til ventilationsanlæggene, som jo fundamentalt er nogle bakteriespredere. De har har innovative, banebrydende produkter til bestående og nye anlæg i eksempelvis sundhedssektoren, fødevarerindustri og medicinalbranchen. Airvention CSC er også UV-baseret, men er mere møntet på og udviklet til transportsektoren”, vurderer Airventions nye bestyrelsesmedlem.

“Duct Sox er rørsystemer i tekstil, som giver et mindre energiforbrug og udmærker sig ved at kunne nedtages og renses

### Europa er mange år bagud med bruge af UV-rensning

Amerikanerne siger, at vi er mindst ti år bagud med brugen af især UV-lys i renholdelse af ventilationsanlæg”, siger Airvention-direktør Michael Stensbjerg, der selv kom til branchen og agenturerne ved tilfældigheder igennem et iværksætter-projekt og tændte på de innovative produkter og visioner, som kan ende med at ruske alvorligt op i ventilationssektoren.

[www.airvention.com](http://www.airvention.com)

## 2015 bliver det varmeste år nogensinde - og 2016 endnu varmere



Ifølge The World Meteorological Organization bliver 2015 det varmeste år, siden man begyndte registreringen, 2016 kan blive endnu varmere på grund af vejrfænomenet El Niño,

Det kan derfor kanskje være fornuftig for kølebranchen å forberede sig på en varm sommer i 2016 og de udfordringer dette medfører.

## Temadag om store varmepumper i fjernvarmesystemet

Energistyrelsen inviterer til temadag den 17. december om opsamling og evaluering af det første år med demonstrationsprogrammet og rejseholdet for store varmepumper i fjernvarmen.

Temadagen omhandler resultaterne af rejseholdets arbejde, og hvordan disse erfaringer vil være med til at belyse, hvilke muligheder og barrierer der er for fremtidige varmepumpeprojekter. Derudover blev det offentliggjort, hvilke projekter der har fået tilsagn om tilskud fra Energistyrelsen til kommende varmepumpeprojekter.

## ECO-design med de nye krav om energimærkning

Pr. 26. september 2015 er det lovpligtigt at overholde de ny informationskrav om energimærkning for virksomheder, der forhandler anlæg til rumopvarmning og brugsvandsopvarmning.

Her gælder nye krav for opvarmningsanlæg på op til og med 70 kW, det vil sige som tommelfingerregel i bygninger op til ca. 1.000 m<sup>2</sup>, og kravene gælder bl.a. varmepumper.

Reglerne gælder, når salget af et anlæg til en bygningsejer går gennem din virksomhed. Derved optræder virksomheden som forhandler, og så har du pligt til at informere om anlæggenes energimærke og en række andre oplysninger. Vær derfor også opmærksom, når du annoncerer, udstiller anlæg eller har online salg.

### Fem brochurer

Du finder 5 nyttige brochurer på Energistyrelsens hjemmeside der kort og

præcist orienterer om de nye regler for ECO-design på

<http://www.ens.dk/forbrug-besparelser/apparater-produkter/energimærkning-apparater-produkter/opvarmningsanlaeg>

### Kurs

AKB har aftalt med Teknologisk Institut at afholde et kursus snarest muligt om, hvordan virksomhederne lever op til de nye krav.

## Opvarmningsanlæg

### Der er krav om energimærkning af flere typer af opvarmningsanlæg

Der er EU-regler for energimærkning og ecodesign af opvarmningsanlæg, som i Danmark i hovedtræk omfatter gas- og oliekedler, varmepumper, solvarme, varmtvandsbeholdere og vandvarmere. Reglerne har virkning fra den 26. september 2015.

Reglerne berører både leverandører/producenter og forhandlere – og

dermed også installatører eller entreprenører. Går salget af et anlæg til en bygningsejer gennem din installatør eller entreprenørvirksomhed, optræder virksomheden nemlig som forhandler og skal derfor overholde nye informationskrav i sin kommunikation til bygningsejerne.

Der er fire situationer, hvor du skal leve op til informationskravene:

- Ved annoncering og reklame uden

direkte mulighed for køb (for eksempel en annonce i en avis)

- Ved afgivelse af tilbud
- Ved online salgskatalog eller lignende med direkte mulighed for køb
- Ved udstilling i showroom eller lignende

Se også YouTube-video på Energiestyrelsens hjemmeside (Se hjemmesidens adresse ovenfor) der forklarer reglerne.

## Energimærkning på internettet

Da flere og flere produkter i dag forhandles via internettet, er der vedtaget regler om visning af energimærket og databladet ved salg af energimærkede produkter på internettet.

De nye krav er gældende fra den 1. januar 2015 for de produkter, der allerede i dag skal være energimærkede. De øvrige produkter skal overholde reglerne, når der bliver krav om energimærkning ved salg eller leje.

### Hvilke produkter bliver omfattet?

Alle produkter, der er omfattet af EU's energimærkningsordning for produkter, skal overholde reglerne, dvs.:

- Kølefyseapparater til husholdninger (1060/2010/EU)
- Kedler, varmepumper og pakkelløsninger (811/2013/EU)
- Vandvarmere, varmtvandsbeholdere og pakkelløsninger (812/2013/EU)

Reglerne vil endvidere blive indarbejdet i alle kommende forordninger om energimærkning af produkter.

### Kravene er kun obligatorisk for nye modeller

(modeller med en ny modelbetegnelse), således at leverandørerne kan tage forordningen i anvendelse som led i den sædvanlige forretningsgang. For eksisterende modeller er det frivilligt at stille elektronisk energimærke og datablad til rådighed.

### Hvem bliver omfattet af reglerne?

Der er krav til:

**Leverandørerne** om, at de skal stille produktets energimærke og datablad til rådighed for forhandlerne i elektronisk form.

**Forhandlerne** om, at de skal vise energimærket og databladet, når produktet udbydes til salg på internettet. Information skal være i nærheden af prisen og være vist på en klar og tydelig måde.

### Hvilke krav bliver der til mærkningen?

Energimærket og databladet kan bl.a. vises ved hjælp af et indlejret billede (nested display), der kommer frem ved

aktivering af et andet billede på skærmen. Aktivering af det indlejrede billede kan ske ved at køre musen henover eller ved at klikke på eller berøre billedet.

Hvis energimærket vises som et indlejret billede, skal det billede, der bruges til at aktivere energimærket være en pil med en farve, der svarer til produktets energiklasse og den relevante energiklasse være angivet på pilen.

Nedenstående eksempel viser, hvordan pilen skal være udformet for et produkt med energiklasse A+++.



Hvis databladet vises som et indlejret billede, skal billedet, der aktiverer oplysningerne kaldes «Datablad». Det elektroniske energimærke skal have samme layout og indeholde de samme oplysninger som det energimærke, der er på produktet i butikkerne. Det elektroniske datablad skal indeholde de samme oplysninger som det trykte datablad.

## «Klima og energi» manglet i valgkampen

Selvom en stor del af befolkningen mener, klima og miljø burde vært mere i fokus, har det været et stort set fraværende emne hos politikerne. Politikerne og især de to statsministerkandidater har haft travlt i valgkampen med alle mulige andre temaer end klima og energi.

Hverken energi, klimaet eller miljø har fyldt særlig meget i valgkampen. På trods af at danskerne ellers i flere målinger har givet udtryk for, at det er væsentlige punkter i debatten.

## Første LNG leverance på Esbjerg Havn

I september blev der skrevet et lille stykke historie på Esbjerg Havn – REM Leader blev som det første skib i Esbjerg nogensinde bunkret med LNG. Primagaz gennemførte på foranledning af Unioil-Supply LNG leverancen, bare 48 timer efter første kontakt.

### LNG bliver en stadig vigtigere energikilde til den maritime branche.

Frem mod 2020 forventes der at blive bygget 1000 nye skibe med LNG motorer, mens mere end 700 eksisterende skibe forventes at blive bygget om. Efter 2020 vil 30% af nybyggede skibe sejle på LNG. Det er især de stigende miljøkrav i MARPOL, som fastsætter grænser for SOx og NOx-udledning fra skibenes udstødning, der er med til at skabe denne udvikling i branchen. Derfor var det også et vigtigt øjeblik for Esbjerg havn, da Primagaz på foranledning af Unioil-Supply i september bunkrede REM Leader, der dermed blev det første skib nogensinde til at modtage LNG i Esbjerg Havn.

**Abonnement på Kulde og Varmepumper**  
kr. 470,- pr. år.  
**ase.rostad@kulde.biz**  
tlf. +47 67 12 06 59

## Varmepumper, hjertet i det intelligente energisystem

Dansk Energis forsknings- og udviklingsprogram, EL-FORSK, har for nylig udsendt en informativ folder, der omhandler alle de aktuelle aktivitets- og brugsområder for moderne, højeffektive varmepumper.

ELFORSK-folderen har titlen: Varmepumper, hjertet i det intelligente energisystem.

Folderen kan rekvireres hos Dansk Energi, Vodroffsvej 59, 1900 Erb. C, Tlf. 3530 0400, [www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)

## Bliv klogere på den grundlæggende teori bag VLT



Danfoss specialister har udarbejdet en video, som gør dig klogere på den grundlæggende teori bag VLT frekvensomformere. En af Danfoss dygtige teknikker med mange års erfaring fortæller her mere om de basale hovedkomponenter i en frekvensomformer, så du kan få en fundamental forståelse af en frekvensomformers opbygning og komponenters funktion.

## Danfoss Drives og Line-Stream Technologies offentliggør teknologisk partnerskab

Danfoss køber 30 procent af den amerikanske softwarevirksomhed LineStream, som producerer software-kontrollerede løsninger til automatisering. Denne software bliver fremover integreret i Danfoss' frekvensomformere. Med investeringen indleder Danfoss og LineStream et partnerskab, der fremover vil betyde, at Danfoss frekvensomformere bliver lettere for kunderne at bruge, samtidig med at ydeevnen øges.

## EIGILS LOV



### Lovgivningen om køle- og varmepumpeanlæg er omfattende

1. januar 2015 trådte ny EU-forordning i kraft om køleanlæg indeholdende HFC- kølemidler.

Før 1. januar 2015 indeholdt forordningen grænser på 3, 30 og 300 kg. fyldninger. Der var fælles grænser for alle HFC- typerne.

Den nuværende forordning indeholder grænser refererende til drivhuspåvirkning fra de respektive kølemidler.

Der er nu grænser på 5, 50 og 500 tons CO<sub>2</sub>- ækvivalenter (GWP).

Det betyder, at fremover findes en grænse specifikt for hvert kølemiddel f.eks:

- 5 tons CO<sub>2</sub> ækv. R134a = 3,50 kg
- 5 tons CO<sub>2</sub> ækv. R404A = 1,27 kg
- 5 tons CO<sub>2</sub> ækv. R410A = 2,39 kg

5 tons CO<sub>2</sub> ækvivalenter betyder årlig lækagekontrol iht. forordningen.

*Eigil Nielsen*

*Dansk Køle- & Varmepumpeforening*

## Vigtige standard nyheder i 2015:

- Nye DS/EN 378 standarder i slutningen af 2015.
- Nye DS/EN ISO 9001 standard i slutningen af 2015 - vedrører alle kølevirksomheder i Danmark, der arbejder med anlæg med over 2,5 kg fyldninger.



# CO<sub>2</sub> booster systemer – Sikkerheds- og drifterfaringer

Advansor har i 2015 produceret over 500 anlæg, og med i alt 1800 anlæg i drift i 18 lande fra Nord Kap i Norge til Oman i Mellemøsten. Advansor verdens største producent af netop denne type køleanlæg, hvor man udelukkende bruger CO<sub>2</sub> som kølemiddel.

Af Jens Kallesøe  
Advansor

## Strategien fra Advansor er meget enkelt: Vi ønsker kun én type kølemiddel i vores systemer.

Vi har ingen, og har aldrig haft planer om at skulle producere andet end CO<sub>2</sub> transkritiske køleanlæg. Vi tror på at dette er den mest lønsomme løsning for slutbrugeren på den lange bane, både hvad angår energiforbruget og i særdeleshed med hensyn til de stramme miljøkrav som kommer i fremtiden. Advansor har de seneste år været i en rivende udvikling hvor vi har oplevet vækst på op til 30 % pr. år. Det er generelt i Mellem- og Syd-europa, man har fået øjnene op for CO<sub>2</sub>-løsningen, hvilket nok kommer af de F-gas regulativer som trådte i kraft i 2014.

I Skandinavien er CO<sub>2</sub> blevet en standardløsning som samtlige retailers i dag forespørger.

## Fordele ved CO<sub>2</sub> som kølemiddel

### Miljøvenligt kølemiddel

ODP = 0; GWP = 1\* (Den anvendte CO<sub>2</sub> er regenereret, dvs. "CO<sub>2</sub>-neutral")

### Mindre rørdimensioner

end ved øvrige kølemidler, dvs. billigere rørtræk, trods det højere trykniveau.

**Lavt mætningstemperatortab pr. bar** (Brug Danfoss CoolSelector2 for beregning af rørtræk)

### Ikke brandbart

Faktisk er det direkte brandslukkende.

### Ikke giftigt

Grænsen for acceptable koncentrationer er samme niveau som HFC.

Tungere end luft og er dermed let at ventilere og detektere.

### Ødelægger ikke ferskvare

ved evt. lækage i et lagerrum.

### Lavere årligt energiforbrug end HFC

Typisk 10% besparelse i Nordeuropa og Skandinavien.

**Mere effektiv varmegenvinding end HFC**

## Udfordringer ved CO<sub>2</sub> som kølemiddel

**Danner tørnis ved tryk under 5,5 bar (-55C).** Den eneste konsekvens er at anlæg ikke kan designes til permanent drift ved ekstremt lavt sugetryk.

**Transkritisk drift over 73 bar (31C).**

Dette håndteres let af højtryksventilen. **Nødvendigt med sikkerhedsventiler på alle trykniveauer**

på grund af høj drift- og stilstandstryk. **Sikkerhedsventiler må ikke afblæse fra væskestrengene,** da det danner tørnis som kan blokere ventilen.

## Vand i olien skal undgås

Dette gøres ved korrekt evakuering med nitrogenbreak og kontrolleres i olieprøver. Vandniveau på kørende anlæg bør være under 150 ppm og aldrig over 300 ppm.

## Håndtering af trykniveauer ved eventuelt strømafbud

Ved et strømafbud der stopper kompressorerne, vil trykkene i princippet udligne i anlægget, og åbne sikkerhedsventilerne. Dette undgås ved at tvangslukke højtryksventil og gasby-passventil med den UPS, der er monteret i tavlen. Herved adskilles trykniveauerne, og anlægget tåler at stå strømløst i adskillige timer. Hvis strømafbuddet kun berører kompressor-racket, vil fordampernes MOP-funktion automatisk lukke EEV ventilerne, så fyldningstab undgås. Ved længere tids stilstand, vil trykkene dog gradvist stige, og efter 2-6 timer begynder sikkerhedsventiler at åbne. Ved stilstand under 24 timer vil anlægget typisk miste max 30% fyldning, og har dermed tilstrækkelig fyldning til at kunne genstarte og opretholde rimelig køleeffektivitet, indtil det bliver efterfyldt. Sikkerhedsventiler skal normalt udskiftes, hvis de har blæst.

## Håndtering af trykniveauer under service

CO<sub>2</sub> anlæg dimensioneres normalt så

fyldningen kan være i receiveren i forbindelse med service af anlægget. Ved pump-down kan rørtræk for fordampere tømmes ned til ca. 5 bar. Der skal derfor kun efterfyldes 1,3 kg CO<sub>2</sub> pr. 100 liter rør/fordampervolumen der har været serviceret og evakueret. Hvis trykket i receiveren stiger over niveauet for sikkerhedsventilerne, kan montøren manuelt blæse lidt CO<sub>2</sub> på en ventil, for at køle receiveren.

## Sikkerhedsforhold

En vigtig del af sikkerheden er at lave simple, logiske og overskuelige anlæg. Det reducerer muligheden for misforståelser og fejloperationer.

KISS: Ingen sikkerhedsventiler udenfor kompressor-racket. Dem der er på racket beskytter hele anlægget. Ingen afspærringsventiler eller serviceventiler udenfor kompressor-racket. På meget store anlæg kan man vælge enkelte sektionventiler, og disse skal plomberes og mærkes tydeligt med lukningsprocedure for at undgå indespærret væske og afskæring fra sikkerhedsventilerne. Tilsvarende mærkning skal gøres på eventuelle fabriksmonterede ventiler omkring fordampere. CO<sub>2</sub> rør der sammenføres med andre medierør skal tydeligt og tæt afmærkes, så andre entreprenører ikke forveksler dem med fx. vandvær. Rørtræk skal føres i kobber eller K65, med loddede fittings. Pressfittings er endnu ikke brugbart.

## Service

Normal service, ligesom på HFC anlæg:

- Olieanalyse
- Oliefilter skiftes
- Tørrefilter skiftes
- Inspektion af kompressor
- Inspektion af varmeveksler
- Årlig inspektion:
- Sikkerhedspressostat afprøves – hvert år.
- Sikkerhedsventil afprøves – hvert andet år.
- Trykbeholdere og rørsystem, synlig inspektion med notified body – hvert fjerde år.

## Det kan altid betale sig at skifte til EC-ventilatorer



På Nordsjællands Hospital bliver AC-ventilatorer skiftet til EC-ventilatorer fra ebmpapst uden forudgående målinger og beregninger. «Vi ved jo, det virker», lyder forklaringen fra projektlederen, der har energioptimeret næsten 100 ventilations-

anlæg på hospitalet siden 2008. Besparelsen er ca. 40 procent.

Energispareprojektet med at skifte til EC-ventilatorer i de gamle anlæg startede på Hillerød Hospital i 2008 efter grundige beregninger af energibesparelsen, men nu hvor turen er kommet til hospitalet i Frederikssund, er teknikerne holdt op med at måle og beregne.

### Erfaringen viser nemlig,

at det altid kan betale sig at skifte til EC. ”Vi behøver ikke lave en masse målinger og beregninger på energibesparelsen. Vi ved jo, at det virker, så jo hurtigere vi kommer i gang, jo større bliver besparelsen”.

Sådan siger Frank Hansen, der er konsulent fra firmaet Energi.

## Ajour og Dansk Køledag/Cool Energy var en succes

Udstillingen Ajour og Dansk Køledag/CoolEnergy blev afholdt i Odense 19. - 20. november i forbindelse med Maskinmestrenes erhvervskonference og var en succes. Der var mange udstillere, 65 i alt, og mange nye udstillere, og der var spændende produktnyheder fra bl.a. IT-branchen, underleverandører, hydraulik, fjernvarme m.m.

### Besøgmæssigt

var udstillingen det samme som i 2014, og det vil sige, at der var god deltagelse fra maskinmestrene og andre faggrupper. Festen om aftenen torsdag den 19. november havde således over 600 deltagere.

### Virkede med gratis deltagelse

Samtidigt virkede det med gratis deltagelse for AKB-medlemmer og andre deltagerorganisationer. Især var det glædeligt at se en del yngre kølefolk på messen.

### Erhvervskonferencen Cool Energy var en stor succes

- *Fremtidens køleanlæg* med Christian Heerup fra Teknologisk Institut var – som ventet - velbesøgt og interessant.
- *Effektiv håndtering af luft, vand og olie i ammoniak anlæg*

ved Per Skærbæk Nielsen og Cool Partners, var et godt eksempel på viderebringelse af faglige erfaringer og et interessant bidrag midt i en tid med F-gas forandringer.

- Sidste programpunkt på CoolEnergy stod Peter Brøndum fra COWI A/S for. Det var i to dele med titlen *Kølebranchen møder Fjernvarmebranchen* og med Peter Brøndum som moderator var der efterfølgende lagt op til en paneldebat mellem Fra Fjernvarmen: John Tang, Dansk Fjernvarme, Charles Hansen, Bjerringbro fjernvarme. Fra Kølebranchen: Tom Gøtttsch, Superkøl & Kim Valbum, AKB.

### Varmepumper spåede en stor fremtid

Det var en meget positiv debat, der spåede varmepumper en stor fremtid – ikke mindst i samarbejde med fjernvarmebranchen, og mødet var da også meget velbesøgt med udsolgt til sidste stol.

### Næste Ajour – hvor CoolEnergy går tilbage til navnet Dansk Køledag

afholdes i Odense Congress Center torsdag 24.-fredag 25. november 2016, hvor der også bliver gratis adgang for AKB-medlemmer om fredagen. Vel mødt!



Fra AKBs stand. Jan Hansen til venstre fra Dansk Køle- og Varmepumpeforening, samt Brian Ziegler fra AKB.



På mødet Kølebranchen møder Fjernvarmebranchen var det fuldt hus og en stor succes.



## KVM-Genvex følger op på fusion med nye effektiviseringer

Produktionen er nu samlet i Haderslev og i direktionen afløses Jette Paaske Nielsen af Michael Kanstrup Jensen.

Det nye KVM-Genvex, som blev skabt i 2014 ved en fusion mellem de to NIBE-ejede selskaber KVM-Conheat A/S fra Vissenbjerg og Genvex A/S fra Haderslev, fortsætter med at effektivisere og udnytte synergierne ved sammenlægningen.

I løbet af foråret og sommeren 2015 er virksomhedens produktion af markedsledende teknologier til ventilation, køling og varme blevet samlet i Haderslev.

### Ny direktør

Samtidig har adm. direktør Jette Paaske Nielsen efter 10 år valgt at søge nye udfordringer og afløses af Michael Kanstrup Jensen, som ny adm. Direktør.

### Ventilation i klar fremgang

Markedet efterspørger i stærkt stigen-

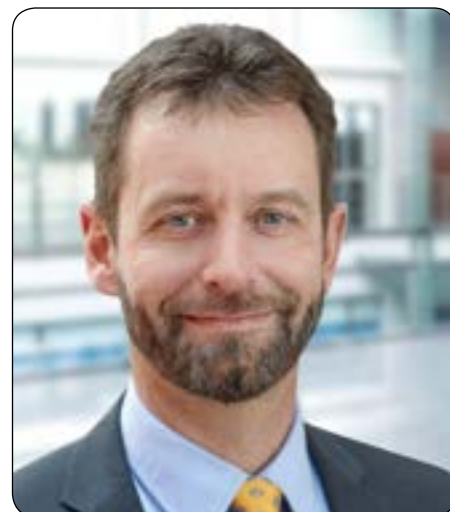
de grad energi-effektiv ventilation, og KVM-Genvex har udviklet flere nye, innovative løsninger, der lanceres i de kommende måneder:

Fusionen har i det forløbne år givet firmaet et markant større råderum til innovativ produktudvikling, vækst og nye investeringer

At afdelingerne nu er samlet i Haderslev, har helt som forventet også frigjort ressourcer til en mere intensiv salgs- og markedsføringsindsats. Virksomheden har et skarpt fokus på salg, og deres kendte varemærker KVM-Conheat og Genvex står begge stærkt i markederne.

### Skarp innovativ, grøn profil

KVM-Genvex markerer sig som en udviklingsdrevet virksomhed med stor



Adm. direktør Michael Kanstrup Jensen.

innovationshøjde. Siden fusionen har udviklingen af nye produkter og løsninger især fokuseret på de krav, der ligger i 2020 Bygningsreglementet.

«Grønne» energibesparende og miljørigtige løsninger vil stå for den største vækst i fremtiden, og det vil den samlede portefølje af nuværende og nyudviklede KVM-Genvex produkter leve op til.

## Danfoss køber hollandsk software-virksomhed

Danfoss har købt den hollandske softwarevirksomhed, Advitronic Engineering B.V.



Jo mere intelligent man kan styre installationerne i supermarkederne, jo bedre muligheder gives kunderne for at optimere og spare energi.

### Supermarkedernes kølesystemer

Virksomheden holder til i byen Giessen i Holland og er grundlagt i 2004. Med købet styrker Danfoss sin position i forhold til digitale trends som "Internet of Things" og "Connectivity", denne gang inden for supermarkedernes kølesystemer.

Investeringen i Advitronic Engineering sker som led i et strategisk fokus

på at styrke Danfoss' portefølje inden for køling i supermarkeder. Overblik over alle relevante data i supermarkedet er nemlig helt afgørende for at kunne sælge ydelser som overvågning og styring af kølesystemerne. Advitronic Engineering har udviklet produkter, der gør det muligt at indsamle data på tværs af de forskellige styresystemer.

### Et supermarked, et meget komplekst system med forskellige køle- og varmeinstallationer

"De færreste tænker nok over det, men et supermarked er faktisk et meget komplekst system med forskellige køle- og varmeinstallationer. Jo mere intelligent man kan styre installationerne i supermarkederne, jo bedre muligheder giver vi vores kunder for at optimere og spare energi. Vi er verdensførende i dag, og nu investerer vi så yderligere i muligheder inden for "Connectivity" og "Internet of Things".

### Mer intelligent styring av supermarkeder

Investeringen giver Danfoss helt unikke muligheder for at positionere koncernen som en af verdens mest innovative samarbejdspartnere inden for køling i supermarkeder. Købet af Advitronic Engineering gør det nemlig muligt at indsamle data fra kølesystemet, hvorved hele styringen kan ske langt mere intelligent på tværs af en supermarkeds kædes forskellige butikker.



## LG's flagskib Nordic prestige plus scorer top-karakterer i scop ved vedligeholdelsesvarme



Ved en test udført af Danmarks Teknologiske Institut opnåede LG's varmepumpe Nordic Prestige Plus SCOP-værdien 6,33 i Low Heat-tilstand.

Danmarks Teknologiske Institut testede for nylig Nordic Prestige Plus, flagskibet blandt LG's varmepumper, med hensyn til sæsonvægtet varmefaktor (SCOP) ved vedligeholdelsesvarme, altså med aktiveret Low Heat-funktion. Ved en indendørstemperatur på 9 °C havde Nordic Prestige Plus således en Low Heat-SCOP på hele 6,33.

Det vil sige, at denne model er særdeles effektiv med aktiveret Low Heat-funktion. De høje værdier skyldes, at Nordic Prestige Plus hele vejen igennem er udviklet og tilpasset til det nordiske klima, samt at LG's effektive inverter-kompressor har en lav mindste effekt.

Testen er begrundet i, at varmepumper tit benyttes til at opvarme sommerhuse, på den kolde årstid. Til det formål benyttes Low Heat-tilstanden til vinter-opvarmning. For LG's varmepumper vil det sige, at pumpen kører for at vedligeholde en in-

dendørstemperatur på +9...+13 °C. Det er et almindeligt forekommende temperatur-interval i praksis, og LG ville derfor gerne finde ud af, hvor godt Nordic Prestige Plus klarer sig under disse forhold.

LG er de første i Norden, der har fået testet den sæsonvægtede varmefaktor ved vedligeholdelsesvarme, som er en vigtig værdi at deklarere. For brugere, der især benytter varmepumpen til at frostsikre sommerhuset om efteråret og vinteren, er det yderst relevant, at varmepumpen har en god ydelse under disse betingelser. LG er overbeviste om, at testresultatet er et pålideligt kvalitetsstempel for disse forbrugere og håber, at vores forhandlere forstår at gøre brug af dette salgsargument.

LG Nordic Prestige Plus er afløseren for topscoreren Nordic Prestige, der i en varmepumpetest gennemført af SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut i 2013 på bestilling af den svenske energistyrelse opnåede det bedste testresultat nogensinde.

Nordic Prestige Plus er testet helt ned til -25 °C og udmærker sig i forhold til Nordic Prestige ved både højere SCOP og effekt ved lave temperaturer. Dertil kommer, at Nordic Prestige Plus er Wi-Fi-forberedt for intelligent og fleksibel styring fra en smartphone.

Som alle LG's nyere varmepumper er den bygget til og testet under nordeuropæiske forhold, og LG yder ti års materialegaranti på kompressoren.

I Danmark distribueres LG's varmepumper af Kinnan A/S:



### LG Electronics Air Conditioning & Energy Solutions

LG Electronics Air Conditioning & Energy Solutions Company er en af verdens førende virksomheder på markedet for opvarmning, ventilation, luftbehandling (HVAC) og energiløsninger. Virksomheden har et bredt sortiment, der dækker alt fra forbrugerprodukter til industri- og specialiserede airconditionssystemer, samt LED-belysning. LG AE har udvidet forretningsområdet inden for specialiserede B2B-løsninger med et centralt fokus på miljøvenlighed og energieffektivitet. Igenennem innovativ teknologi, store investeringer i forskning og udvikling, samt effektive markedsføringsstrategier, har LG Air Conditioning & Energy Solutions Company hvert år slået sin egen salgsrekord siden år 2000.

## Direktørskifte hos Advansor

**Torben M Hansen** forlader ved årsskiftet sin stilling ved Advansor A/S. Torben har varetaget jobbet som salg- og produktionsdirektør, siden han sammen med Kim G Christensen startede Advansor for snart 10 år siden.

Siden blev virksomheden solgt til Hillphoenix i 2011 og er i dag verdensførende indenfor produktion af køleanlæg, der anvender CO<sub>2</sub> som kølemiddel.

Torben har med stor entusiasme og vedholdenhed bragt Advansor's produkter ind i 19 europæiske lande foruden

USA. Virksomhedens salgsorganisation tæller i dag 12 medarbejdere placeret i Danmark, Sverige, Tyskland, Frankrig og Holland. Det er vi meget stolte over!

**Jens Kallesøe** vil med virkning fra 1. oktober 2015 indtage en ny stilling som direktør for projekter og internt salg. Jens har været i virksomheden siden 2011 og senest haft ansvar for salget i Skandinavien. Torben understøtter Jens i han nye virke og sikrer en glidende overgang frem til årsskiftet.

Internationalt salg varetages fortsat af

Advansor's dygtige salgsguppe med Wolfgang Jakob i Tyskland, Østrig og Schweiz,

**Darren Lacroix** i Frankrig og Belgien, **Peter Staal** i Holland, **Conny Andersson** i Sverige og **Jens Kallesøe** i Danmark, Norge, og Finland. **Kim G Christensen** varetager rollen som salgsdirektør for Advansor indtil stillingen som international salgsdirektør besættes i løbet af 2016.

28. September

Kim Christensen

Advansors Administrerende direktør

## Pas på R32

### Den er ikke til at komme af med

Man skal helst gå en stor bue uden om den brandfarlige kølegas R32. Der er ingen måde at komme af med den igen på - og en løsning har lange udsigter. Den eneste lovlige håndtering er at opbevare den.

Af Morten Ravn

Virksomheder der servicerer køleanlæg vil vide, at man er ved at udfase kølegassen R 410 A. I stedet skal man anvende den mere miljørigtige, men brandfarlige kølegas R 32.

Problemet er, at man ikke kan komme af med den igen, når man tapper den af køleanlæggene. Det er ulovligt bare at lukke den ud i atmosfæren.

#### Kommer der en returordning?

Derfor kan man kun opbevare den, indtil der kommer en returordning. Arbejdsgiverne råder folk til at vente med at sælge den nye kølegas, indtil der er en løsning på plads. Samtidig opfordrer man Miljøstyrelsen til at komme hurtigt videre med sagen.

- Det er u hensigtsmæssigt at indfase et nyt kølemiddel uden at have en returordning på plads.

#### Kølefirmaerne i en uheldig situation

Det sætter kølefirmaerne i en uheldig situation, når anlæg med det nye køle-



Carsten Essler Helmer, branchekonsulent for energiområdet i Arbejdsgiverne.

middel introduceres på markedet. Salg og service er jo deres levevej, så de kan have svært ved at sige nej til kunder, der efterspørger det, siger Carsten Essler Helmer, branchekonsulent for energiområdet i Arbejdsgiverne.

#### Korrekt håndtering

Torkil Høft fra Kølebranchens Miljøordning gør opmærksom på, at den største risiko opstår, hvis folk som service- rere køleanlæggene, ikke er opmærksom på den nye type kølegas.

#### Der kan opstå brand

Der kan eksempelvis opstå brand, hvis man svejser på et køleanlæg med R 32.

#### Kursus

Derfor opfordrer han til, at alle der servicerer køleanlæg, får et kursus i håndtering af brandbare kølemidler. Har man kølegassen stående derhjemme, skal man følge beredskabsstyrelsens vejledning til opbevaring af brandbare væsker i store mængder.

Der er ved at komme et møde på plads mellem Miljøstyrelsen og Kølebranchens Miljøordning, men Torkil Høft mener, at en løsning kan have lange udsigter.

- Tidligere havde vi en regering, der ville bruge penge på den slags. Men den nuværende regering ser hellere forureningen gå op i den blå luft end at bruge to kroner på at håndtere det, siger han.

#### Kommentar

På forpakninger med R32 står det mærkelig nok: Non Flammable Gas.

Red



## Intelligent energisystem med "smart" el.måler



Nu kommer den intelligente el.måler som betyder at alle elforbrugere får mulighed for med økonomisk fordel at flytte deres elforbrug - hvis det ellers er muligt - fra tidspunkter med høj elpris til tidspunkter med lav el.pris.

#### Mer energieffektive varmepumper

Med en "smart" elmåler vil blandt andet el.forbrugere med en energi-effektiv varmepumpe derfor komme til at spille en væsentlig rolle i det fremtidige intelligente elsystem.

Et stort antal varmepumper vil medvirke til at øge den sam-

fundsmæssige værdi af den varierende vindmølle-el, der hidtil ved overskud af vindmølle-el i el-systemet er blevet eksporteret til meget lave priser på elmarkedet, eller at den producerede overskuds-el fra havvindmøllerne - som det oplyses i elsystemet - faktisk slet ikke føres i land for ikke yderligere at forøge problemerne og ustabiliteten i elsystemet.

#### Senest i 2020

Alle elforbrugere - boliger, institutioner, erhverv, industri etc. vil blive en del af et intelligent dansk energisystem, når alle senest i 2020 får installeret en såkaldt "smart" el.måler, der registrerer elforbruget time for time i samtlige døgnets 24 timer.

# Fra kompleksitet til enkelhed i ét download

Alle systemdesignere, entreprenører og ingeniører ved, hvor omfattende og tidskrævende det er at udvikle systemdesign til køling og luftkonditionering. Det er nødvendigt at udvælge komponenter, udarbejde rapporter og udregne tekniske data for at udvikle et driftssikkert design. Den nye Coolselector®2 fra Danfoss forenkler kompleksiteten i systemdesign med en enkelt softwareløsning.

Coolselector®2 er udviklet som et industri-standardværktøj til at levere præcise beregninger, enkel komponentudvælgelse og intelligent support i hele designprocessen af industrielle og kommercielle køle- og klimaanlæg.

## Fra download til færdig på ingen tid

Coolselector®2 downloades på kun få sekunder og er oppe at køre i løbet af et par minutter. Brugere opnår en indgående forståelse og avanceret brug af softwaren - inden kaffen bliver kold.

Softwaren understøtter tre overordnede faser i systemplanlægning:

- Beregning, der understøtter systemdesign.
- Valg af specifikke bestillingsnumre baseret på information om kapacitet.
- Automatisk oprettelse af nødvendig dokumentation og rapporter.

Den effektive software gør det muligt for brugeren at få adgang til og gennemse hele Danfoss' produktkatalog for køling og luftkonditionering, herunder relevant dokumentation for det enkelte produkt. Lige fra første klik til den endelige rapport har brugeren fuld kontrol og nem planlægning lige ved hånden ved hjælp af skærminstruktioner, relevante advarsler og funktioner til analyse af performance. Endvidere genererer produktet performance-rapporter for alle produkter med et par enkelte klik.

## Vælg og beregn...

Coolselector®2 dækker alle større og mindre køleprojekter – lige fra pumpe- og tørresystemer til store industrielle pumpeanlæg – og er derfor relevant for alle fagfolk inden for køling og luftkonditionering.

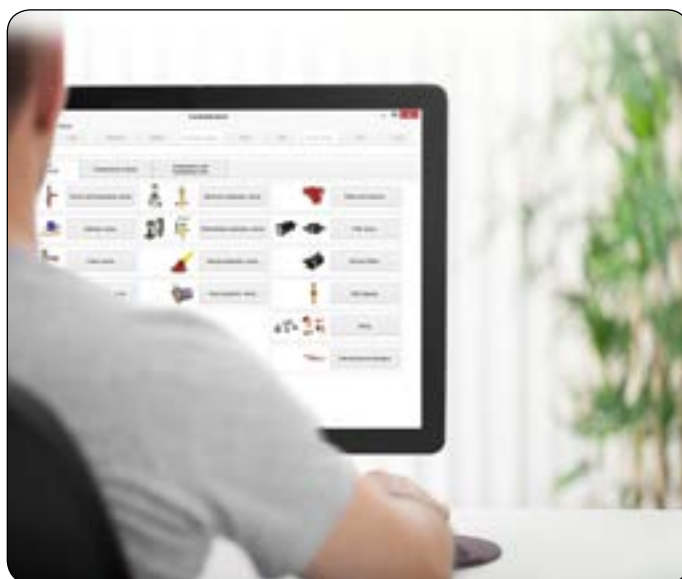
Den erstatter alt eksisterende køleberegnings- og udvælgelsessoftware fra Danfoss og omfatter kommercielle kompressorer og kondenseringsaggregater.

Brugeren får gennem hele processen vist forslag til de mest velegnede komponenter til opgaven. Forslagene er baseret på vigtige beslutningsparametre, som f.eks. kølekapacitet, kølemiddel, fordampning, kondenseringsstemperatur og andre kritiske variable i almindelige køleanlæg.

## Eksportér og gem

Beregning og udvælgelse af komponenter er blot én dimension i softwaren. Udover det kan softwaren gemme projektdata til fremtidige revisioner. Coolselector®2 gør det nemt at eksportere data i et passende format og gemme dem i en specifik projektmappe. Dette forbedrer systemdesignerens mulighed for at ændre og gennemgå projekter i fremtiden markant.

Al dokumentation og data er stadig tilgængelig, hvis et pro-



jekt f.eks. revideres, og der er brug for genberegning om 10 år. De vigtigste oplysninger og optegnelser kan ændres og revideres, også selvom en komponent ikke længere er i produktion.

## Skræddersyet til brugerens behov

Norbert Blatz er Global Application Manager hos Danfoss. Som en del af projektgruppen bag Coolselector®2 påpeger han vigtigheden af brugervenlighed: «Coolselector®2 er specialdesignet i moduler, hvilket gør det meget brugervenligt, fleksibelt og let at vedligeholde og udvide med nye produkter og funktionaliteter til systemdesign.»

**Den største fordel med Coolselector®2 er, at den gør selv den mest komplekse opgave forholdsvis nem. Alle beregninger foretages hurtigt baseret på de bedste datakilder og vises ved hjælp af brugervenlig grafik, hvilket gør den til et uundværligt værktøj i ethvert køleprojekt**

Alle beregningsresultater er klar til brug og vises på en letforståelig måde via grafik af f.eks. fuldstændige og præcise trykfalds- og ydelsesberegninger, analyse af rør- og ventilkonstruktion samt performance rapporter.

Selvom en høj grad af tilpasning er mulig, er det også let at nulstille beregninger om nødvendigt eller udføre testberegninger for en specifik komponent. Norbert tilføjer: «Software håndterer specifikt hele din opgave på dit lokale sprog og dine lokale enheder. Den dækker hele produktkataloget fra Danfoss og leverer den nødvendige dokumentation. Den udfører endvidere alle beregninger for hele dit systemdesign – ikke kun den del, der involverer Danfoss produkter.»

## Pålidelige data

Både i store og små systemdesign er driftssikkerhed altafgørende. Coolselector®2 vejleder brugeren på grundlag af de bedste tilgængelige kilder og søger efter den nyeste udgave, når brugeren er online for at sikre et fuldstændigt pålideligt og sikkert resultat.



## Fjernkøler nyt megagrønttorv



Det kommende megagrønttorv i Høje Taastrup. Visualisering: Copenhagen Markets.

Wicotec Kirkebjerg har vundet en udbudsrunder og skal installere 2,2 km rør, som skal fjernkøle det kommende grønttorv, Copenhagen Markets, som er under opførelse i Høje Taastrup. En opgave til 5-6 mio. kroner.

- Vi laver også supersygehuse for et

par hundrede millioner, så i den sammenhæng er det ikke så stort for os, men i denne niche, hvor vi taler fjernkøling, så er det en stor opgave, siger Henrik Frandsen, direktør hos Wicotec Kirkebjerg.

### Fjernkøling er sin vorden

Fjernkøling er et område, der "er sin vorden", som Henrik Frandsen kalder det. For fem år siden fandtes det stort set ikke.

- Men vi forventer, at det vil vokse kraftigt. Der er opført en masse nye kontorhuse, som har hvert sit køleanlæg.

I kontorhuse er det bedre komfort, der er formålet. I det kommende grønttorv er det behovet for at opbevare blomster eller grøntsager i kølerum ved bestemte temperaturer. Økonomisk og miljømæs-

sigt er der fordele ved fjernkøling, og man får en højere virkningsgrad, siger Henrik Frandsen.

Den overskudsvarme, som centralkøleanlægget skaber, vil blive udnyttet som fjernvarme af det lokale Høje Taastrup Fjernvarme, som leverer kølingen.

Det kommende grønttorv i Høje Taastrup er et byggeprojekt til en halv milliard kroner, som omfatter 67.000 kvadratmeter. Det skal åbne inden udgangen af i år.

## Danfoss Drives tilbyder frekvensomformere med afbrydere fra 0,37kW til 1,4MW



VLT FC300

Viste du at Danfoss VLT® frekvensomformere kan leveres med indbyggede afbrydere fra den mindste til den største effektstørrelse. Fra 110 kW kan man foruden afbryderen også få indbyggede halvledersikringer.

### Det giver dig en række fordele som:

- Ingen tvivl om du har afbrudt for den rigtige frekvensomformer.
- Afbryderen kan låses og du sikrer at ingen utilsigtet slukker eller tænder for frekvensomformeren.
- Indbyggede halvledersikringer betyder at du kan forsikre din installation med f.eks. maksimalafbrydere uden at tænke på om de elektroniske dele tager skade i en fejlsituation.

## Dugpunktstransmitter til køletørring

22Brdr. Jørgensen Instruments A/S præsenterer DMT132, som er et prisvenligt dugpunktsmåleinstrument designet til at kontrollere funktionaliteten ved køletørring.

Direkte dugpunktsmåling giver nøjagtige oplysninger om funktionalitetens tørring og er mere pålidelig end den traditionelle metode til måling af køletemperaturen alene. Kendskab til det reelle dugpunkt sikrer en høj kvalitet og giver derudover kunderne mulighed for at optimere tørringskapaciteten. Dette er med til at forhindre investeringer i unødvendig vedligeholdelse og dyre funktionsfejl.

DMT132 giver en optimal måling -30...20°C i driftsområdet, der vedrører køletørring. Instrumentet er med Vaisala Humicap-sensor, som er resistent over for kompressorolie samt flere ke-



mikalier, hvilket giver en fremragende langtidsstabilitet.

Det tager blot et par minutter at installere DMT132, måleren har G1/2" ISO. Vaisalas opsamlingskammerprøve kan også anvendes her. DMT132 er samtidig kompatibel med Vaisalas håndholdte DM70 eller HM70. Brugeren kan udføre eventuelle justeringer med Vaisala HMK15 luftfugtighed kalibrator.

## Guide til måling og fejlfinding



Danfoss har lavet en YouTube guide, hvor en af deres dygtige specialister fortæller, hvordan man selv kan måle og fejlfinde, samt hvilke apparater du som minimum skal bruge. I videoen finder man desuden brugbare illustrationer.

*Vil du gerne blive klogere på, hvordan du kan selv måle og fejlfinde?*



## Information fra sekretariatet

### Sekretariatet og foreningen

Der blev afholdt bestyrelsesmøde den 2. december 2015. På bestyrelsesmødet blev grunden lagt til foreningens kommende aktiviteter i 2016. Du kan følge med i aktiviteterne på [www.dkvf.dk](http://www.dkvf.dk) under punktet "Aktiviteter".

### CoolEnergy.dk

Bestyrelsen er i gang med at evaluere gennemførelsen af CoolEnergy.dk ud fra den nyligt gennemførte event. CoolEnergy.dk blev afholdt i Odense den 19. og 20. november 2015 sammen med Maskinmestrene Erhvervskonference Ajour i Odense Congress Center.

Under eventen i Odense blev der afholdt et konferencespør af CoolEnergy.dk fredag den 20. november 2015. Der var mange tilhørere til den række af indlæg, som blev gennemført. Specielt var der stor interesse for emnet "*Kølebranchen møder fjern-varmebranchen*". Overskriften på emnet var:

*"I fremtiden skal varmepumper i langt højere grad anvendes til at lave fjernvarme ved hjælp af vindmøllestrøm. Men hvilke udfordringer og barrierer skal overvindes, før den vision bliver en realitet?"*

Dansk Køle- & Varmepumpeforening har planlagt at forfølge emnet yderligere i løbet af 2016. Dette er under planlægning sammen med fjernvarmebranchen.

I forbindelse med afholdelsen af 4rd International Symposium on Advances in Refrigeration and Heat Pump Technology, blev prisen for DKVF Best Student Project Award 2015 uddelt. Det blev Matteo Caramaschi, der vandt prisen for et projekt om

"Integration of Micro Booster Heat Pump Units for Domestic Hot Water Preparation in Low-Temperature District Heating Networks". Matteo Caramaschi vil senere præsentere sit projekt nærmere i Kulde.

### Hjemmesiden [www.dkvf.dk](http://www.dkvf.dk)

opdateres løbende med nærmere informationer om de planlagte aktiviteter - desuden åbnes der for tilmelding til aktiviteterne efterhånden som detalplanlægningen skrider frem.

### Adresseændring

Informationer til medlemmerne af Dansk Køle- & Varmepumpeforening.

Foreningerne udsender løbende mails til medlemmer med informationer om arrangementer o.l.

HUSK at meddele din medlemsforening (enten IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi - [amb@ida.dk](mailto:amb@ida.dk) eller Dansk Køleforening - [mail@dkfor-ening.dk](mailto:mail@dkfor-ening.dk)) ændringer i adresse, telefon, mailadresse m.m., så du fortsat modtager informationer om foreningens aktiviteter.

Dansk Køle- & Varmepumpeforening vender tilbage i næste nummer med mere info om foreningen og dens aktiviteter.



Dansk Køle- & Varmepumpeforening havde fælles stand i udstillingen sammen med Autoriserede Køle- og Varmepumpefirmaers Brancheforening. I den forbindelse var foreningen i kontakt med mange personer, som interesserede sig for køle- og varmepumpe-teknologien. Foto: Eigil Nielsen



Bestyrelsesmedlem i Dansk Køle- & Varmepumpeforening Morten Juel Skovrup holder pause på standen i Odense. Foto: Eigil Nielsen



*Foreningen ønsker alle sine medlemmer og andre læsere en glædelig jul samt et godt og lykkebringende nytår.*

Eigil Nielsen  
Sekretariatschef  
Søren Lofts Vej 17, 8260 Biby J  
Tlf. 24 45 26 60 [mail@dkvf.dk](mailto:mail@dkvf.dk)  
[www.dkvf.dk](http://www.dkvf.dk)



# 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)

## 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

**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)

## 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

**Güntner AG & Co. KG**  
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[guentner@guentner.dk](mailto:guentner@guentner.dk) [www.guentner.de](http://www.guentner.de)

## 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

**Norsk Kuldcenter 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

Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96  
[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)

## FREKVENSOMFORMERE

**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

**Dæncker Køl inventar 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)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## ISVANDSMASKINER

**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)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.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

**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 96  
[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)

## KULDEBÆRERE

**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)

## 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)  
**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

**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 Køl inventar 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)

## Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88

[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

**LO Madsen - INCOLD** +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)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

**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)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLEMØBLER

**Dæncker Køl inventar APS**  
+45 64 81 31 11  
[www.daencker.dk](mailto:www.daencker.dk) [info@daencker.dk](mailto:info@daencker.dk)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotsman.dk](mailto:scotsman@scotsman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## KØLETÅRN

**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)

## 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)

## 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 06  
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

**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

**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 96  
[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 96  
[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)

## VARMEGENVINDER

**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)

## VARMEPUMPER OG SYSTEMER

**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)  
**Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88**  
[scotsman@scotman.dk](mailto:scotsman@scotman.dk) [www.scotsman.dk](http://www.scotsman.dk)

## VARMEVEKSLERE

**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 96  
[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)

## VÆRKTØJ

**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)

## VIBRASJONSDEMPERE

**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)

## VIFTER

**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)





# Køleentreprenører til tjeneste



## Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markert med \* er også grossistfirma

### FYN

**Amanda Køleteknik**  
amanda.koeleteknik@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@danskklimateknik.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**  
al@ken.dk  
**Klimalux A/S**  
lr@klimalux.dk  
**Klimateknik AB**  
BLN@abklimateknik.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**  
sydfynskoeservice@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@cargoservice.dk  
**A-Z Trading**  
azt@a-z-trading.dk  
**B Cool Consult A/S**  
bendix@bcoolconsult.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**  
cl@cbv.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  
**Dankol A/S**  
info@dankol.dk

**Dansk Aircondition A/S**  
info@dansk-aircondition.dk  
**Dansk Køle- og Klimateknik ApS**  
info@dkk-cool.dk  
**Dansk Køle- og Varmepumpe Service ApS**  
post@dkvps.dk  
**Dansk Køleforening**  
bjg@koeleteknik.dk  
**DeLaval A/S**  
flemming\_rask@delaval.com  
**Den jyske Haandværkerskole**  
djh@hadstens.dk  
**DL-Klima ApS**  
dlklima@dlklima.dk  
**Eigildk**  
mail@eigildk.dk  
**El-firmaet Verner Ranum A/S**  
erik@el-ranum.dk  
**Esben Køleservice A/S**  
palle@koeservice.dk  
**F.K. Teknik A/S\***  
ulrich@fkteknik.dk  
**FinDan Køle- og Elteknik A/S**  
jorgen@findan-as.dk  
**Freelance Teknik ApS**  
mail@freelanceeteknik.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@givekoeservice.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**  
jhteknik@gmail.com  
**Hjørring Køleteknik**  
info@hjoerring-koelateknik.dk  
**HP El Service A/S**  
iaa@hp-elservice.dk  
**Ib Andersen VVS og Ventilation**  
ic@incool.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@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  
**Kolegruppen A/S**  
info@kolegruppen.dk  
**Kolemadsen A/S**  
info@kolemadsen.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-koleservice.dk  
**Midtjysk Køleservice**  
mjks@mjks.dk  
**Multi Køl A/S**  
multi@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@strandbyeteknik.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  
**Trehøje Køleteknik A/S**  
tove@trehojekoelateknik.dk  
**Trioterm Aalborg ApS**  
info@trioterm.dk  
**TS Energi ApS**  
ts@nevk.dk  
**US Køleteknik ApS**  
info@uskoelateknik.dk  
**Varde Køleservice ApS**  
vardekoeservice@mail.dk  
**Verdo Køleteknik**  
viborg@verdo.dk  
**Vibocold A/S**  
kba@vibocold.dk  
**Victor Køleservice A/S**  
on@victorindusti.dk  
**Visby Køleteknik**  
visby.koeleteknik@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

### SJÆLLAND

**AB TEK**  
mail@ab-tek.dk  
**ABC Køleteknik**  
anders@abckoeleteknik.dk  
**AKB**  
akb@koeleteknik.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@dankøling.dk  
**Dansk Klima Center ApS**  
info@dkc-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@jelogkol.dk  
**Jan Nørgaard Køleanlæg ApS**  
info@jncool.dk  
**Jens Aarø Køleservice**  
cool-jens@mail.dk  
**Jensen Køleteknik I/S**  
per@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**  
klkoeleteknik@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  
**Koleindustrien ApS**  
mail@koleindustrien.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  
**Relex Koleinventar A/S**  
rex@relexkoleinventar.dk  
**Selantec ApS**  
stig@selantec.dk  
**Sirius & Frysens Køleteknik ApS**  
lennart@sirius-cool.dk  
**Skjødt Køleteknik & International**  
Industrimontage A/S  
rikke.skjodt@mail.dk  
**Solforbindingen ApS**  
info@solforbindingen.dk  
**Sørø Industrikøl**  
info@so-cool.dk  
**Svedan Industri Køleanlæg A/S**  
sg@svedan.com  
**VEL Køleteknik ApS**  
ole@vel.dk

**Vestsjællands Køleservice**  
vsks@vsks.dk

### STORKØBENHAVN

**2CR Køleteknik**  
carl@2cr.dk  
**3T**  
lars@3t-thermail.dk  
**A.P. Køleservice ApS**  
me@apkoeservice.dk  
**Ahlsell Køl\***  
ahlsellkoel@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@disklima.dk  
**Glenco Køleafdeling A/S**  
ken@glenco.dk  
**Hova Køleindustri ApS**  
hannebisgaard@hovanet.dk  
**Interklima ApS**  
interklima@interklima.dk  
**Intervent A/S**  
ph@intervent.dk  
**IWO**  
iwo@mail.tele.dk  
**J.P. Køleteknik**  
john@jpk.dk  
**Københavns 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@schioth.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**  
cooligvilli@gmail.com  
**Ziegler Service ApS**  
bzs@ziegler-service.dk  
**Ørbæk Køleteknik ApS**  
info@32211222.dk

### BORNHOLM


**Bornfrost Rønne A/S**  
admin@bornfrost.dk  
**Søren's Storkøkken Service**  
soeren.andersen@c.dk

### FÆRØERNE

**West-Frost Sp/F**  
motorkol@post.olivant.no

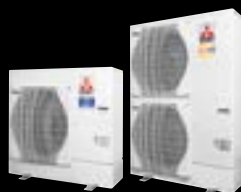
Ønsker du at annoncere i  
Kulde- og Varmepumper  
eller på  
www.kulde.biz/dk?  
Kontakt Åse Røstad,  
tlf. +47 67 12 06 59  
ase.rostad@kulde.biz

ecodan  
— komfort for fremtiden

 **MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

# ECODAN

**VARMESENTRAL MED VARMEPUMPE**



høy komfort  
topp kvalitet  
godt inneklima  
jevn innetemperatur  
store besparelser  
miljøvennlig  
**ingen borekostnader**

Energiklasse varmedrift / oppvarming varmtvann: A++ / A

## ØKT SATSNING

Mitsubishi Electric prioriterer kvalitet, komfort, ytelse og driftssikkerhet i kaldt klima. Vi søker forhandlere som vil satse på våre produkter i luft-vann segmentet. Ønsker dere å bli en viktig brikke i vår luft-vann satsning fremover – ta kontakt med en av våre selgere på Ecodan-løsninger for en prat om et fremtidig godt samarbeid:

Terje Michelsen: **902 30 953**  
Stein Erik Talmo: **916 66 919**

Andreas Nilsen: **924 37 542**  
Robert Rodrigues: **907 51 311**

## VI TILBYR

- Mitsubishi Electric kvalitet
- Over 200 kombinasjoner mellom ute- og innedeler
- Fabrikkgarantert varmedrift ned til -28°C
- **Borefrie løsninger for alle behov**
- Support
- Produktopplæring
- Skreddersydde kurs i egne kurslokaler
- MELCalc prosjekterings- og beregningsverktøy

**Mitsubishi Electric Europe B.V. Norwegian Branch**

☎ 02650 | [www.mitsubishielectric.no](http://www.mitsubishielectric.no)

 **MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*