

**FJ-KLIMA**  
**NY**

# KULDE



Skandinavia

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

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

NR.4 - 2006 - 21. ÅRGANG



Kulde er Skandinavias største kulde- og varmepumpe-tidsskrift. Fagtidsskriftets målsetting er å informere om ny teknologi og trender innen kuldebransjen. Videre tar fagtidsskriftet Kulde 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



Fagredaktør Sverige:  
Civ.ing. Klas Berglöf  
Tel.: +46 8 55 61 55 75  
Fax: +46 8 55 61 55 76  
E-post:  
info@berglof-kyleteknologi.se

## ANNONSER



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

## REGISTERANNONSER I «LEVERANDØRER TIL KULDE- BRANSJEN» OG «KULDEENTRE- PRENØRER TIL TJENESTE»

Pris 2006 kr. 150,- pr. linje pr. halvår.

## ABONNEMENT

Bladet utgis 6 ganger årlig.  
Abonnementssjef: Åse Røstad  
Tlf.: +47 67 12 06 59  
Fax: +47 67 12 17 90  
E-post: ase.rostad@kulde.biz  
Abonnement kr. 440,- pr. år.  
Medarbeiderabonnement  
50% rabatt.

## UTGIVER: KULDEFORLAGET AS

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad  
Trykkeri: Hestholms Trykkeri AS,  
Pb 127, 1483 Skytta.  
E-post: bente@hestholm.no  
Filoverføring: se [www.hestholm.no](http://www.hestholm.no)

## UTGIVELSER I 2006

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
5	1. Oktober	31. Oktober
6	1. Desember	31. Desember

ISSN 0801 - 7093

CIRCULATION: 3550

**HONEYWELL**  
**20.08**

# Tørrfisk fra Lofoten

## Hva har det med kuldeteknikk å gjøre?

Ballstad er en vakker fiskehavn i Lofoten. Rundt havnen henger tørrfisk for millioner klar for eksport. Det vakre landskapet i Lofoten preges av hav, fjell og tørrfisk opphengt på fiskehjell overalt. Faktisk eksporteres det tørrfisk fra Lofoten for mellom 300 og 400 millioner kroner hvert år, avhengig av fisket. Fisken henges opp på hjellene i januar og februar avhengig av fisket. Det er viktig at det ikke er frost, men det er sjeldent noe problem da vintertemperaturene i Lofoten er relativt høye. Lofoten er en halvøy som ligger ute i Norskehavet. I mai tas fisken ned. Men da kan det oppstå et problem med mugg på fisken.

Og her kommer kuldeteknikken inn. Det er en fordel om man legger tørrfisken på et kjølelager for kontroll av temperatur og fuktighet.

Vi besøkte i den forbindelse John Jakobsen eier og daglig leder av Lofoten Kjøleservice i Ballstad. Han samarbeider med SINTEF i Trondheim og Fiskeriforskningen i Tromsø om et prosjekt om kjølelagring av tørrfisk. De lærde er ikke helt enige. SINTEF er av den oppfatning at man bør holde temperaturen mellom 8-10 0C mens Fiskeriforskningen mener 3 0C er den riktige temperaturen. Kjølelagrene brukes også til avfuktning.

For en uinnvidd kan det opplyses at det er meget strenge krav til kvaliteten på tørrfisk. Kjøperne fra hele Europa og særlig Sør-Europa stiller meget strenge krav til kvaliteten. Det er også forskjellige krav til kvaliteten i de enkelte områder. Nord-Italia setter for eksempel andre krav enn hva man gjør i Portugal.

All tørrfisk blir sortert av de såkalte "vrakerne" i Lofoten og det er hele 18 forskjellige sorteringer så her går ingen ting på slump. Prisen følger også kvaliteten, så det kan dreie seg om store inntektstap om kvaliteten ikke er den riktige. Prisen pr kg tørrfiske ligger på mellom 150 og 160 kroner. Det synes høyt, men når tørrfisken har ligget i bløt stiger vekten med tre til fire ganger og da blir det jo en fornuftig pris.

Det henger også et stort antall fiske-



Tørrfisk krever kjøling for å holde kvaliteten når den tas ned fra fiskehjellene i mai hvert år, kan Vegard og John Jakobsen i Svolvær Kjøleservice fortelle.



Hav, hvite strender, fjell og små hus i havgapet. Det er Lofoten

hoder til tørk rundt om. Dette er en ettertraktet proteinkilde i Afrika og særlig i Nigeria.

### Lofoten Kjøleservice

Etter en lang og interessant prat om tørrfisk fikk Kulde også få høre litt om hvordan det er å være en mindre kjøle-entreprenør i Lofoten. Firmaet har tre og en halv ansatt, men trenger flere folk. Og det er vanskelig. Nylig mistet man en mann til en konkurrent, og det er ikke helt greit. Jakobsen forteller at det stør-



Midnattssol i Lofoten

## **ECO-CONSULT**

ste problemet i kuldebransjen er at det utdannes for få fagfolk. Dette vil nok bli et stort problem, ikke bare for bransjen, i tiden som kommer.

Bedriften er for øvrig en riktig familiebedrift. Den ble startet av Johns far Ragnvald og nå er sønnen Vegard gått inn i bedriften etter å ha vært noen år ute. Han tok blant annet sin utdanning i Övretorenå i Sverige hvor man har en felles nordisk kjøleutdanning.

Men det er godt å komme tilbake til Ballstad, for det er jo det vakreste og beste stedet i verden, sier sønnen Vegard.

Firmaet har et svært godt renommé. Alle Kulde kommer i kontakt med har noe positivt å si om firmaet. Årsaken i følge John er nok at man legger svært stor vekt på å levere skikkelig anlegg og det er en selvfølge å rette opp all eventuelle feil med en gang.

Det meste av virksomheten omfatter fiskebruk og butikker. Kjøleanlegg på båter overlater man til andre.

Økonomisk går det ganske brukbart, men det blir stadig mindre fisk som føres i land og antall fiskebruk har stadig gått ned.

### Varmepumper

På spørsmål om varmpumper kan John fortelle at dette kan være svært økonomisk i Lofoten da middeltemperaturen i januar ikke er lavere enn minus en grad. Men det er ikke særlig aktuelt for en kuldeentreprenør å underby de lave prisene som tilbys i massesalget av de forskjellige mer eller mindre seriøse tilbydere. Men når noe går galt og det gjør det alltid etter en tid ja da roper man på kuldeentreprenøren.

### Kuldemedier i lange baner

Kuldemediesituasjonen er ikke enkel for dagens kuldeentreprenører. En lekkasje kan bli forferdelig dyrt nå man hører



En kuldeentreprenører elsker sin bil, heter det så den må med på bildet. Her er Far John Jakobsen og sønn Vegard Jakobsen foran bilen utenfor bedriften i Ballstad.

at en enkeltflaske med kuldemedier kan koste opptil kr 30.000.

Det er også et forferdelig virvar av kuldemedier. Svolvær Kjøleservice for eksempel følgende kuldemedier på laget R404A, R134a, R507, R410A, R407A, HP47, og NH3. Det er også blitt en pris-krig på kuldemedier hvor aktørene underbyr hverandre. Nei, det er ikke enkelt

### Reservedeler

Reservedeler er ikke noe problem i følge John. Bestiller man dem på fredag formiddag så får man delen på mandag, og så er det også noe som heter ilgods. Men noe må man ha på lager om det skulle opptre et prekær situasjon. Kulde spør om han tar høyere pris på det han må holde på lager til enhver tid for lagerhold koster. Nei, det er ikke aktuelt svarer John

### CO<sub>2</sub> opplæring

Kulde spør om hvordan det går med CO<sub>2</sub> som kuldemedium. Ennå er det ikke så veldig aktuelt, men det kommer. Og

da treneger man litt ekstra opplæring. I dag er det ingen som tilbyr det, men John satser på at kuldegrossistene vil komme med et tilbud på dette området.

Vi takker for en hyggelig samtale og tar en tur for å se på tørrfiske og havnen for Ballstad er jo verdens vakreste og beste sted å bo, ifølge både far og sønn.



Vegard Jakobsen kan fortelle at man har 8-9 forskjellige kuldemedier på lager til enhver tid for å dekke alle behov.

## Studenter får 103.000 US dollar til studie av minikjøleanlegg

11 amerikanske studenter har fått 103.000 USD til studie av minikjøleanlegg for sikker transport av biologisk materiale og organer til fjerntliggende strøk uten bruk av elektrisitet. Det nye systemet kan ha stor betydning innen det medisinske området for pasienter som lider av sykdommer som multiple sklerose. Disse

pasientenes mobilitet er svært følsom overfor forandringer i temperaturen.

Det egner seg også i elektroniske styringssystemer og for personlig kjøling for personer som arbeider med krevende kjemiske tester. Systemet er basert på mikrokanaler i en kompakt absorpsjons varmpumpe.

Man mener at masseproduksjon av små, standard kjølesystemer vil bety en revolusjon i småskala kjølesystemer under miljømessige utfordringer.

Forskning på termisk aktiverte kjøleanlegg er støttet av American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers – ASHRAE.

## ALFA LAVAL

# Tørrfisken må kjøles for ikke å bli for tørr

Tørrfisken kan bli for tørr. Derfor er det viktig at tørrfisken tas ned fra hjell og lagres kjølig når den har oppnådd optimal kvalitet og fuktighet.

AV IRENE ANDREASSEN

irene.andreassen@fiskeriforskning.no

Forskere ved Fiskeriforskning i Tromsø er nå i ferd med å vurdere den mest optimale tørrhetsgraden på tørrfisken når den tas ned fra hjell. De har også sett på hvordan vanninnholdet i fisken utjevnes og stabiliseres etter at den er tatt ned, ved lagring og fram til den er pakkeklar.

## Smak, lukt og utseende

Ved å følge fisken fra den henges og videre til lagring, pakking og utvanning, ønsker en å forstå hvordan denne håndteringen påvirker smak, lukt og utseende.

Forskerne har sjekket flere forskjellige tørrfiskanlegg som produserer etter naturmetoden, det vil si hending på hjell i friluft. Samtidig har tilsvarende forsøk vært utført under konstante og kontrollerte betingelser i Fiskeriforsknings forsøkshall.

## Ikke tørrest mulig

- Som man kanskje skulle tro så er det ikke om å gjøre å få fisken tørrest mulig.



Under KELFs årsmøte i Svolvær bodde man i sjøboder like ved tørrfiskhjellene. På bildet Åse Røstad fra Kulde som ikke akkurat er noen tørrfisk.

Det er nemlig ikke den tørreste fisken som gir best kvalitet og vektutbytte, forteller seniorforsker Even Tidemann.

- Vi har fått tilbakemelding om at for tørr fisk har vanskeligheter med å ta opp vann ved utvanning.

Dette gir et produkt med lavere vekt, og gir dårligere økonomi både for kjøper og produsent.

Det er derfor viktig at det fremdeles er noe fukt igjen i fisken når den tas ned.

- Tørrfiskens evne til å holde på fuktighet øker ved lave temperaturer, og gir

dermed et bedre vektutbytte for produsentene. Det er derfor viktig at tørrfisken tas ned fra hjell, og legges på kjølelager, når den har oppnådd den mest i optimale kvalitet og fuktighet, sier Tidemann. - Her må produsentene følge nøye med. Det er en grense for hvor fuktig fisken kan være før den blir ødelagt, påpeker forskeren.

Prosjektet er utført på oppdrag fra Tørrfiskforum i Fiskeri- og havbruksnærings landsforening.

Fiskeriforskning nr 7. 2006

## Hvor går kuldebransjen?

Professor Horst Cruise i Hannover hadde en artikkel i IIR Magazine nylig hvor han oppsummert dagens situasjon og kuldebransjens utvikling i årene som kommer.

Det kan for det første fastslås at utfasingen av ozonødeleggende kulde-medier er i meget god gjenge og ligger foran kravene i Montrealprotokollen i industrialiserte land. Avviklingen er også i god gjenge i utviklingslandene selv om det går vesentlig langsommere der. Utfasingen har hovedsakelig foregått ved overgang fra CFC og HCFC-medier til HFC-kuldemedier.

For det andre kan man fastslå at overgangen til HFC-medier er blitt et nytt

problem da de medfører økt drivhuseffekt. Det er derfor svært nødvendig å hindre utslipp av disse gassene i atmosfæren. Dette kan skje ved å endre fra direkte kuldeanlegg til indirekte anlegg. Ulempen med dette er at energiforbruket øker. Dermed gir dette en økt drivhuseffekt fra energiproduksjonen i løpet av kuldeanleggets levetid.

Men det er klart at indirekte kuldeanlegg med mindre fyllingsmengder og mindre ledningsnett vil føre til mindre lekkasjer. De er også nødvendige ved bruk av giftige kuldemedier som ammoniakk og brennbare kuldemedier som hydrokarboner, for eksempel i forbindelse med supermarkeder og offentlige

institusjoner. Disse mediene fører til høyere installasjonskostnader og energiforbruk, men dette kan reduseres ved å bruke CO<sub>2</sub> som sekundærmedium.

Det vil være en fordel å bruke et naturlig kulde-medium som CO<sub>2</sub> i direktekjøling. Men den overkritisk prosessen gir større varmeavgivelse og en dårligere termisk prosess. Dette kan kompenseres med bedre energieffektive komponenter. Men dette vil igjen føre til større investeringskostnader.

Det er svært viktig ved utvikling av nye energivennlige og bærekraftige teknologier og nytt utstyr å nøye vurdere balansen mellom driftskostnader og investeringskostnader.



Invitasjon til

## KULDE-GOLF

Golf er i vinden som aldri før og Norsk Kjøleteknisk Forening, Norske Kuldegrossisters Forening og Kulde- og Varmepumpeentreprenørenes Landsforening, inviterer til Kulde-Golf.



### HENSIKTEN MED TILBUDET

er at det skal fungere som et sosialt og relasjonsfremmende tiltak for og blant forenings medlemmer. Flere synes at dette er et veldig bra tiltak. De tre formennene Frødis Espedal i NKF, Finn Brække i KELF og John Akre-Aas i NKG håper at flest mulig av medlemmene finner dette interessant og hiver seg med.

### GOLF ER I VINDEN SOM ALDRI FØR

De garanterer at dette blir moro og avslappende, men også utfordrende. Dessuten kan det være godt for kropp og sjel å frigjøre seg litt fra den daglige, faglige virksomheten, ved å sette av noen ettermiddagstimer i frisk luft med litt trim. Det er også en god anledning til å møte gode kolleger på en litt annen måte en det man er vant med til daglig.

### TURNERINGER

Det tas sikte på å kjøre et par turneringer i året. Første turnering vil sannsynligvis finne

sted før St Hans i 2007. Man vil komme tilbake med nærmere informasjon senere.

### MEDLEMSKAP

Kulde-golfen vil være basert på et enkelt medlemskap, med en komité og noen sekretariatsfunksjoner. Det er også laget enkle vedtekter. Kontingenten vil variere med alder og med varierende grad av spillerett.

### GRØNT KORT KURS

For dem som ikke har grønt kort, starter man opp med teorikurs på kvelden 4. september i klubbhuset på Groruddalen Golfklubb i Oslo. Klubben ligger fint og sentralt til, med lett bane, dyktige instruktører og flotte fasiliteter. Hvert teorikurs tar maksimalt 14 deltagere. Man vil kjøre flere kurs ut i fra det antallet som faktisk melder seg.

### NÆRMERE INFORMASJON

Invitasjonsbrosjyre med alle opplysninger kan fås fra: KELF, pb 5467, Maj., 0305 Oslo. Fax 230877 55.

## Vil aluminium overta for kobber?

Prisene på kobber er blitt skyhøye det siste året og prisen på kobber er nå ca tre ganger så høy som for aluminium. Vekten på aluminium er bare en tredjedel av vekten på kobber. For flate aluminiumsrør i varmevekslere er energieffektiviteten dobbelt så høy og korrosjonsmotstanden er fem ganger høyere enn for kobber.

### Ny organisasjon

Dette er noe av bakgrunnen for at det er opprettet en ny organisasjon, IAATARI - International Association for Aluminium Technology in HVACR Industry.

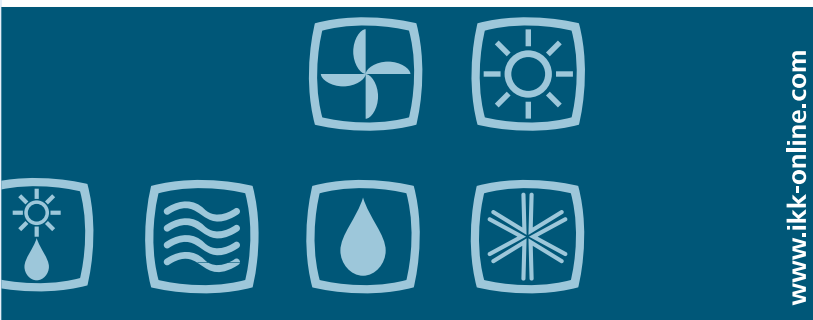
### Seminar i Wien i september

Denne organisasjonen vil avholde et seminar med tittelen: Aluminium Brazing Technology for HVACR i Wien 12. - 13. september 2006 hvor man tar blant annet tar for seg problematikken med lodde-teknikk, aluminiumssveising, maskinelt produksjonsutstyr, varmevekslere med flate rør osv. Deltagelsen er gratis.

### 2 milliarder Euro pr år

Man regner med at markedet for aluminiums varmevekslere i dag ligger på ca. 2 milliarder Euro pr år.

Nærmere opplysninger:  
[seminar@bic.breclav.net](mailto:seminar@bic.breclav.net)



www.ikk-online.com

### Suksess med I ...

... som i Informasjon, Innovasjon og IKK! Dra nytte av medvinden innen kulde-, klima- og ventilasjonsbransjen. Som verdens ledende messe innen kuldeteknikk og som internasjonal innflytelsesrik fagmesse for klima- og ventilasjonsteknikk har IKK alt man trenger: en kompakt markedsoversikt, nye idéer og pålitelige suksesskonsepter.

Få førstehåndsinformasjon – på messen IKK 2006!



Nürnberg, Tyskland  
18. – 20. 10. 2006

# IKK 2006 Nürnberg

27. internasjonale fagmesse  
kulde, klima, ventilasjon

Behov for mer informasjon? Vi hjelper deg gjerne:

#### Arrangør

IKK Messe – Wirtschafts- und Informationsdienste GmbH  
Tel +49 (0) 2 28.2 49 89-48  
[info@ikk-gmbh.com](mailto:info@ikk-gmbh.com)

#### Organisator/Gjennomføring

NürnbergMesse GmbH  
Tel +49 (0) 9 11.86 06-49 89  
[visitorinformation@nuernbergmesse.de](mailto:visitorinformation@nuernbergmesse.de)

www.ikk-tradefair.com



NÜRNBERG MESSE

# Stakkars varme trikkeførere – og enda varmere passasjerer

AV HALVOR RØSTAD



*Førerplassen var nærmest et drivhus sommerstid.*

Det har alltid vært tøft å være trikkefører i Oslo. Jeg har barndomsminner om trikkeførere stående foran i åpne, nærmest uoppvarmede vogner og med passasjerer som ble presset opp i ryggen på føreren. Det var ikke snakk om noe eget førerhus eller sitteplass. Han (for det var alltid en mann) hadde en meget kald og ubekvem arbeidsplass, men en mann det stod stor respekt av for oss barna.

## **Fra kuldesjokk til varmesjokk**

Etter som årene gikk kom nye lukkede trikker (elektriske sporvogner) med eget førerhus. Den merkelig forestillingen om at bare en mann kunne styre en trikk forsvant heldigvis i likestillingsutviklingen. Men det nye, store problemet var at trikkene nærmest var drivhus på hjul med aluminiumsvegger og store glassflater. Jeg har ofte med stor sympati og medfølelse sett på svette trikkeførere en varm sommerdag med temperaturer i trikken på over 30 grader og trikkeføreren sittende direkte i solen.

## **Men nå skal alt bli så meget bedre.**

Oslo Sporveier ønsker nå å installere aircondition anlegg på et utvalg av de eksisterende trikkene. Det heter så opplysende i anbudsinnbydelsen at Det ønskes et anlegg for kjøling av førerrommet og at anlegget skal bidra med å senke temperaturen i den varme årstiden. Anlegget skal i hovedsak kjøle/tørke luft som deretter skal blåses inn i førerrommet.

Oslo Sporveier har som kjent alltid hatt dårlig økonomi, så man ønsker bare å installere 8 komplette anlegg (med mulig utvidelse til 15 anlegg) og med installasjoner som ikke medfører store ombygginger av vognene. Bakgrunnen for dette er at vognene er gamle og har begrenset levetid.

## **Nye trikker til Oslo**

Men vi vet heldigvis at det kommer nye, moderne trikker om noen år. Disse vil naturligvis etter alle solmerker ha kjølte førerhus for de stakkars trikkeførerne. Vi kan ikke tenke oss noe annet.

## **Men hva med de stakkars passasjerene?**

Jeg må ærlig innrømme at jeg unngår å ta en trikk i Oslo en varm sommerdag. Trangt og varmt gjør at man kommer frem som en våt fille, noe jeg ikke ønsker. Jeg velger da heller å kjøre i en deilig avkjølt bil med airconditioning. I løpet av de siste 10 - 15 årene er alle moderne biler utstyrt med airconditioning. Men innen offentlig kommunikasjon er man dessverre ikke kommet så langt.

## **Kjøling er naturvern**

For naturvernere som ønsker at flere av oss skal ta kollektive transportmidler, også om sommeren, må det derfor være en viktig oppgave å overbevise våre transportmyndigheter om at kjøleanlegg i offentlige transportmidler må være et viktig naturverntiltak.



*I gamle dager var det en kald og meget ubekvem arbeidsplass hvor trikkeføreren måtte stå klemmt mellom passasjerene i rushtiden.*

# TREFFER DINE SPESIFIKASJONER PRESIST HVER GANG.



IKK 2006  
18-20.10.2006  
Stand: 5-207

## En ny generasjon tørrkjølere og kondensatorer.



Vår nye serie med tørrkjølere og kondensatorer gir deg flere valg enn noen gang før. De er modulbasert og vil sammen med et stort spekter av vifter treffe dine spesifikasjoner med større presisjon enn før. Alle har lav støy og høy kapasitet. I hver enhet ligger Searles årelange erfaring. Her får du alt du forventer deg av en markesleder - SEARLE.

# searle

[www.searle.co.uk](http://www.searle.co.uk)



# Norges største praktfulle, industrielle kuldeanlegg med CO<sub>2</sub>

På Hærland ved Mysen i ligger Priors foredlingsanlegg for hvitt kjøtt, hovedsakelig kylling med Norges største kuldeanlegg med CO<sub>2</sub>. Selve bedriften er 50 år og omfatter i dag rundt 13.000 kvadratmeter.

Her bearbeides og produseres en rekke produkter. I nært samarbeid med siste leddet utvikles det faktisk 40 nye produkter pr år.

## Går fra frosset til fersk vare

Her kan det være viktig å merke seg at det er en markant tendens i markedet fra frosset til ferske, kjølte produkter (se figur). Men dette krever at man har vesentlig bedre styring på temperaturene i hele kjølekjeden. I kjølerommene på Herland lå temperaturen i kjølerommene nær opp til 0°C.

Ved prior i Herland satser på kjølt ferskvare for da er man mye mindre utsatt for konkurranse fra utenlandsk kyllingvare som over strømmer markedet. I Sverige hvor man i større grader har basert seg på frossen vare, har produsentene merket sterkt den tøffe konkurransen fra utlandet.

## Kjøle og fryseanlegget

Kjøle og fryseanlegget er levert av York Kulde og konsulent hat vært sivilingeniør Helge Lunde. Priors anlegg på Herland består av et plassbygget kaskadeanlegg for fryserommene med to CO<sub>2</sub>skruekompressorer og to CO<sub>2</sub>stempelkompressorer i maskinrommet. For kjølerommene er det en NH<sub>3</sub> kompressor



Priors foredlingsanlegg for hvitt kjøtt ligger vakkert til i Herland ved Askim

i maskinrommet og propylenglykol ute i kjølerommene.

NH<sub>3</sub> anlegget er designet for 2,7 MW ved 11°/+38° C. Det er mulig å bygget ut anlegget med ytterligere 500kW.

CO<sub>2</sub>anlegget er designet for 600kW ved 36°/6°C. Det er mulig å utvide dette anlegget med 400kW. Avrimingsanlegget for CO<sub>2</sub> er designet for 6°/+15° C.

Varmgassavrimingen er ordnet med fire Dorin CO<sub>2</sub>kompressorer. Disse suger gass fra CO<sub>2</sub>kompressorenes trykkside og øker trykket og dermed temperaturen på CO<sub>2</sub>gassen før den går til de fordamperne som skal avrimes

## Varmepumpe droppet

Det var planlagt en varmpumpe for varmtvannsforsyning, men dessverre tillot ikke budsjettet dette. Med et daglig forbruk på 180.000 liter av 800 C burde dette være god butikk,

## Fryse og kjølelagrene

I fryselageret et takhøyden hele 28 meter, noe som kompliserte installasjonen da de høyeste innendørs kranene bare kunne heise 24 meter. Men man fikk det til.

All varetransport er automatisk og styrt via PC fra et eget kontrollrom. utarbeidet av Swisslog. Traverskraner heiser kjøle og frysevarene i riktig posisjon.

Hver bakk og hver pall har egne strekkoder i tillegg til strekkoden for de aktuelle kjøle og frysevarene.

Mangler bilde

## FRIGANOR



Fra maskinrommet med to CO<sub>2</sub>skruekompressorer og to CO<sub>2</sub>stempelkompressorer for fryserommene. For kjølerommene er en NH<sub>3</sub> kompressor og propylenglykol ute i kjølerommene.



Når man arbeider med ammoniakk bør det aldri være langt til nøddusj og øyevasker.



Varmgassavrimingen er ordnet med fire Dorin CO<sub>2</sub>kompressorer. Disse suger gass fra CO<sub>2</sub>kompressorenes trykkside og øker trykket og dermed temperaturen på CO<sub>2</sub>gassen før den går til de fordampere som skal avrimes.

Det tok mange måneder med mange mindre innjusteringer før man var helt fornøyd. Men det er blitt et imponerende flott, høyteknologisk anlegg.

### Direktefrysing med CO<sub>2</sub>

I produksjonen fryser man også mye kjøtt direkte med CO<sub>2</sub>. I gjennomsnitt går det med to kilo CO<sub>2</sub> til én kilo kjøtt. CO<sub>2</sub>

energi fra belysningen.

### Sikkerhet

Ammoniakk har man bare i maskinrommet og ikke ute i anlegget. Selve maskinrommet var utstyrt med avtrekksvifter med NH<sub>3</sub> følere under tak. Om det skulle oppstå CO<sub>2</sub> lekkasjer har man installert avtrekksvifter med CO<sub>2</sub> føler for avtrekk fra

fraktes fra Herøya ved Porsgrunn hvor man fryser ned gassen i stedet for å slippe den ut. Dermed blir utslippsmengden av CO<sub>2</sub> den samme.

### Tørt fryselager

Inne i selve fryselageret var det minimalistisk med rim. Dette skyldes en løsning hvor alle varene passerer inn i fryselageret via en sluse med to porter. En ytre port åpnes når varene skal inn. Deretter ble denne lukket og den indre porten åpnet. Dette synes å være en meget god løsning.

Ved at all transport av varene foregår helautomatisk, oppholder det seg ingen personer inne i kjøle eller fryserommene hvor det var relativt mørkt med bare litt sparsom gulvbelysning. Dermed slipper man også tilførselen av

**FORHANDLERE SØKES!**

Gjør som resten av Europa, bruk Fujitsu-General Ltd.

**Pingvin Klima AS**  
Kuldeentreprenør - Alt innen behagelig temperatur

www.pingvinklima.no • Ole Deviksvel 16B, 0666 Oslo, Norway  
E-post: post@pingvinklima.no • Telefon: (+47) 22 65 04 15 • Fax: (+47) 22 65 04 16

**GENERAL**



På det tekniske loftet var det enkelt å legge rør og kabelbroer uten at det ble kollisjoner. Det var også god plass rundt alt utstyret.



Helge Lunde (t.v.) er konsulent for kjøle og fryseanleggene. Her er man inne på det tekniske loftet over hele bygningen. Med denne løsningen kan man utbedre og fornye anleggene i et behagelig klima, mens prosessen foregår for fullt.

### Mangler bilde

*FOKU Forum for kuldebrukerne med Alf Kristensen i spissen hadde lagt sin ekskursjon til Prioranlegget i Herland. Her fikk de se hvordan hele prosessen styres via PC'er i et eget kontrollrom. All håndtering av den ferske, kjølte varene datastyres slik at ingen arbeider inne i kjølerommene.*

gulv. Hvilken form for avtrekk man vil velge kan styres fra gangen utenfor maskinrommet. Uten for maskinrommet var det nødvendige sikkerhetsutstyret med øye vasker og dusj.

### Montasje og vedlikeholdsvennlig

Over hele bygget med kjøle og fryselagre var det bygget et teknisk loft. Selv om det er noe dyrere har dette mange fordeler. Alle installasjoner er meget lett tilgjengelige med god plass.



Det er 28 meter fra gulv til tak i fryselageret. For å vedlikehold og evt. utbedre fordampene er det bygget opp gangbar plattform under fordampene. Dette letter arbeidet betydelig og øker sikkerheten.

Det er ingen problemer med krysninger mellom kanaler og kabelbruer. Om man vil vedlikeholde kan man arbeide i fred og ro i brukbare temperaturer. Om man ønsker å endre på anlegget, og det skjer som kjent av og til, kan montørene montere opp alt det nye utstyret før man foretar tilkoplingen.

Belysningen var også lagt opp slik at man kunne foreta utskiftninger fra det tekniske loftet uten å måtte gå inn i kjøle og fryserommene. I fryselageret var det montert egne arbeidsplattformer under fordampene som er montert 28 meter over

## «ALT I ETT»-regulator for kjøle og fryseanlegg

Leveres med

- Jordfeilbryter 100 ma
- Enkel tilkobling/kabling
- inkl. 2 følere
- Display viser grader i 0,1
- Enkel instalasjon og tett kabinett IP65
- Enkel og fleksibel programmering
- Nytt innovativ design med stort display og led lys
- Kan programmeres til "pump down"
- Kan enkel tilkobles PC for driftskontroll.
- Leveres komplett inkl. Norsk Manual .
- Gunstig Pris !!!



ECP 200 EXPERT

WWW.PEGO.IT

## NORSK KULDESENTER AS

Frysjaveien 35  
0884 Oslo  
Tlf.: 22 18 02 31  
Fax: 22 18 11 32

**ELEKTROSKAP - LOGGERE  
PC-STYRING**

gulvet. Dette betyr også mye for sikkerheten for dem som skal utføre vedlikehold og eventuelle reparasjoner.

### Er det positivt å bruke CO<sub>2</sub>?

Driftsfolkene har meget gode erfaringer med CO<sub>2</sub> anleggene så langt og energiforbruket har gått ned. Men om dette skyldes CO<sub>2</sub> anlegget eller ett nytt, bedre isolert bygg og bedre tekniske installasjoner, er ikke lett å svare på.

### Imponerende anlegg

Men enhver som besøker dette anlegget blir skikkelig imponert. Det er et riktig mønsteranlegg.



*I fryselageret er det meget tørt og lite eller intet rim fordi frysevarerne sluses inn i lageret slik at man ikke slipper inn noe fuktig luft utenfra.*

## Kina vil spare energi

### Airconditioning er en av de store energiforbrukerne

Kina vil bruke 2,5 trillion KH dollar for å stoppe sløsing av energi ved bygningsoppvarming og kjøling opplyste nylig viseministeren innen bygningsdepartementet Qiu Baoxing i Beijing.

Regjeringen vil blant annet stoppe prosjekter som ikke holder de oppsatt mål for bygningers energiforbruk.

En tredjedel av Kinas bygninger, eller 40 milliarder kvadratmeter bygg, trenger bedre isolerte dører og vinduer. Markedspotensialet for vinduer og dører blir dermed enormt.

Sist sommer da energiforbruket var på topp, manglet man ca 25.000 megawatt. Og situasjonen blir verre da Kinas økonomi er i voldsom utvikling med en økning på 9,9 % siste år. Energisparing er også absolutt nødvendig da oljeforbruket øket med hele 7 % siste år.

For nye bygninger vil man redusere energiforbruket med 50 % i forhold til dagens normer. For å nå disse mål har man utviklet et nytt sertifiseringssystem med sertifikater som oppgir tillatt energiforbruk.

Man arbeider også med et nytt system hvor man belaster hushold for virkelig forbruk og ikke som nå pr. kvadratmeter gulvflate. Men energisparing koster. Man regner med at moderne energieffektive bygg koster ca. 8 % mer det som er vanlig i dag.

Airconditioning er en av de store forbrukerne av energi og man regner i Shanghai med at en tredel av energiforbruket går til airconditioning. Siste år økte Shanghais energiforbruk med hele 13,5 %.

## Dim leverandør av hyller til kjøle og fryserom

Hygienisk lagring av alle type varer i aluminium eller rustfritt stål.



ULLSTRØM FEPO AS se [www.ullstromfepo.no](http://www.ullstromfepo.no)



# Nye norske byggeforskrifter skjerper energikravene i nybygg

Regjeringens nye byggeforskrifter om energikrav reduserer energibehovet i nye boliger og andre nybygg med ca. 30 prosent.

## Maksimale energibehov

Med de nye reglene får småhus et energibehov på 125 kWh/m<sup>2</sup> år mot 173 kWh/år i dagens regelverk. I blokkboliger vil energibehovet ligge på 108 kWh/m<sup>2</sup> år. De nye reglene gjelder for alle nybygg og gir en bygningsmasse med gode og langlivede energikvaliteter.

## Minstekrav til isolasjon og effektiv ventilasjon

Det skal innføres minstekrav til isolasjon, og ventilasjonssystemene skal bli mer energieffektive.

## Gjelder fra 1.januar 2007

Forslaget sendes på høring nå, og nye krav vil gjelde fra 1. januar 2007 med en overgangsperiode til 1. januar 2009.

## Lønnsomt med energieffektive hus

Å bygge hus med lavere energibehov er lønnsomt. Sintef Byggforsk har gjennomført økonomiske analyser som viser kostnader og inntjeningsstid for 13 ulike bygningstyper. Det vil koste ca. 70 000 kroner mer å bygge et energigivnlig små-

hus på 160 m<sup>2</sup>. De økte utgiftene til renter og avdrag oppveies av lavere strømrregning. Inntjeningsstiden for nødvendige energitiltak er lengst for småhus. Andre typer bygg, som for eksempel sykehjem, sykehus og forretningsbygg, har en inntjeningsstid på bare seks år.

## Sparer 500 millioner kWh hvert år

De nye kravene bidrar til å redusere energibehovet i ny bygningsmasse med ca. 500 millioner kWh hvert år. Det tilsvarende den årlige energibruken for ca. 25.000 boliger. Til sammenligning har Alta kraftverk en årlig kraftproduksjon på 625 millioner kWh.

## De mest kostnadseffektive tiltak

I følge analyser gjennomført av Statens forurensningstilsyn er energitiltak i byggsektoren et av de mest kostnadseffektive tiltakene som kan velges for å redusere CO<sub>2</sub>-utslippene, og de nye kravene vil redusere CO<sub>2</sub>-utslippene med ca. 0,15 millioner tonn hvert år. I dag utgjør energibruk i bygningsmassen 10 til 15 prosent av CO<sub>2</sub>-utslippene i Norge, sier miljøvernminister Helen Bjørnøy.

## Mulig å bygge laftede boliger

Det vil fortsatt være mulig å bygge laftede boliger, men for å oppfylle ener-

gikravene må slike hus blant annet ha ekstra god isolasjon i gulv og tak.

## Også for fritidsboliger over 80 m<sup>2</sup>

Regjeringen vil at de nye reglene også skal gjelde for fritidsboliger over 80 m<sup>2</sup>. Det skal være mulig å bygge mindre hytter med en enklere teknisk standard, men store fritidsboliger som brukes mye og har et stort oppvarmingsbehov må også tilfredsstillere energikravene, sier miljøvernminister Helen Bjørnøy.

Energibruk i den norske bygningsmassen utgjør 10 til 15 % av CO<sub>2</sub>-utslippene i Norge, sier miljøvernminister Helen Bjørnøy. De nye kravene vil redusere CO<sub>2</sub>-utslippene med ca. 0,15 millioner tonn hvert år.



Miljøvernminister  
Helen Bjørnøy

## Nye regler

Småhus maks 125 kWh/m<sup>2</sup> år  
Blokker maks 108 kWh/m<sup>2</sup> år  
Minstekrav til isolasjon  
Ventilasjon mer effektiv

**MITSUBISHI ELECTRIC**

Markedets beste utvalg på inverter varmepumper

NY! MFZ

NY! MSZ

NY! SLZ

NY! SEZ

- Ekstra lang rørlengde
- Inverterdrift
- Lavt lydnivå
- Mange kombinasjonsmuligheter

**Testvinner!**  
Bli kvitt fukt, mugg og lukt!

Fukt og råte i bygg innebærer uønsket mikrobiologisk aktivitet som kan utsette oss for uheldig eksponering av midd, insekter, mugg, sopp og bakterier.

Bestilles pr. telefon eller på [www.avfukter.no](http://www.avfukter.no)

MIBA as, Kongsveien 96 B • 1177 OSLO • TLF: 23 03 19 90  
FAX: 23 03 19 91 • [www.miba.no](http://www.miba.no) • e-mail: [post@miba.no](mailto:post@miba.no)

ANBEFALT AV NORGES ASTMA- OG ALLERGI FORBUND  
se [www.naaf.no](http://www.naaf.no)

# Ingen grunn til å bruke ekstra strøm i varmen

I Norden er vi ikke plaget med lange perioder av ekstrem varme. Likevel, når varmen setter inn synes vi fort det blir litt mye av det gode, og for noen av oss blir selv innnetemperaturen litt for høy. Noen synes varmen blir så plagsom at de kjøper airconditionssystemer for å få en komfortabel temperatur i boligen sin. Men aircondition bruker en del strøm og blir dermed en ekstra utgift. Det finnes også tiltak man kan gjøre for å holde seg avkjølt uten å kjøpe slike apparater.

**Enova** gir deg noen tips som kan gjøre en aircondition overflødig, eller om du har aircondition, spare strøm.

## Reduser behovet for kunstig avkjøling

De fleste av oss har ikke behov for aircondition og det finnes enkle metoder som gir god kjøleeffekt de korte ukene vi har en skikkelig varm sommer.

**Skjerming.** Solstråler gjennom vinduene står for veldig mye av varmen vi får inn i boligen vår. Trekk for gardiner og kjøp inn markiser for å holde solstrålene ute. **Isolering,** det er faktisk slik at god isolering ikke bare holder oss varme om vinteren, det gjør også at boligen ikke blir varmet opp for mye om sommeren.

**Steng vinduer og dører** på svært varme

dager og åpne dem om natten. Hold vinduer åpne på normalt varme dager når lufttemperaturen ikke er for høy.

**Minimer bruken av ovnen** til matlaging, mikrobølgeovner skaper mindre varme og bruker mindre strøm. Grilling ute på varme dager sparer deg også for strømbruk.

**Reduser varmebelastningen** fra lys, datautstyr og maskiner.

**Benytt vifter** for å kjøle ned enkeltrom. **Bruk husholdningsapparater** som genererer varme om morgenen eller kvelden.

**Plant løvtrær** slik at de gir skygge, de feller bladene og gir sol om vinteren når du trenger det.

**De fleste luftvarmepumper** kan settes i "revers" og fungere som et airconditionanlegg på varme sommerdager. Men, du må selvsagt betale for den strømmen som går med til å drive varmepumpen.

## For dem som har aircondition

**Hold dører og vinduer** lukket for å minimere strømbruken til apparatet.

**På moderat varme dager** kan man slå av airconditionapparatet og heller åpne vinduer.

**Sørg for at luftinntaket** til airconditionapparatet ligger i skygge.

**Rengjør apparatet** før varmen setter inn og rengjør eller skift ut luftfilteret regelmessig.

**Når det er svært varmt ute** kan man stille inn airconditionapparatet på opp til 25 grader C. Forskjellen i temperatur vil fremdeles være stor og man sparer strøm.

**Kjøp A merket** airconditionapparat.

• Tørk klærne ute, økt luftfuktighet gjør at airconditionanlegget bruker mer strøm.

## Har du spørsmål om energisparing?



Ring Enova's gratis svartjeneste på tlf 800 49 003

Ønsker du å tømme  
lageret for brukte  
kuldemedier?

Vi tar dem!

Horgenvæien 227 • 3300 Hokksund  
• Tlf.: 32 25 09 60 • www.returgass.no  
• E-post: post@returgass.no



## Stadig flere kroner å spare på energisparing

I Norge er strømprisene 70 % høyere enn for ett år siden. Stortingsrepresentant Ketil Solvik-Olsen fra Fremskrittspartiet påstår at dette er en ønsket politikk fra den rød-grønne Regjeringens side. Det blir da enklere å tilpasse det norske samfunn til alternative energikilder.

Samtidig blir det mer å spare på energisparetiltak. Dette er en ønsket utvikling fra regjeringens side. En annen side er at dette er en mer eller mindre skjult agenda, da man ønsker å fremstille det slik at man bekymrer seg for forbrukernes høye energikostnader.

Allerede mens de nåværende regjeringspartiene, Arbeiderparti, SV og Senterpartiet satt i opposisjon ønsket man seg høyere energipriser som et ledd i miljøpolitikk og kampen mot drivhuseffekten. Samtidig får Regjeringen drahjelp fra de stadig økende olje- og gassprisene. For kuldebransjen betyr dette at det stadig mer å spare på en bevisst strategi mot mer energivennlige anlegg.

# Kast jakka og spar energi

Men spørsmålet er om arbeidseffektiviteten faller med 50 % ved 28 grader Celsius

I Kulde nr 3 omtalte vi initiativet til den japanske statsministeren Junichiro Koizumi om å kaste jakken og løsne litt på slipset på varme dager på sommeren. Som kjent er mørk dress, hvit skjorte, slips og sorte sko det korrekte kontorantrekket i Japan. Flere og flere land har tatt etter Japan på dette området.

Bakgrunnen er at man kan spare store energimengder i de mange airconditioning anleggene om man lar temperaturen i kontorene stige til 28 grader Celsius på de varmeste sommerdagene.

Så kan det stilles et spørsmål om ikke arbeidseffektiviteten går ned når temperaturen går opp.

## Arbidseffektiviteten faller drastisk

Nå har redaksjonen fått et leserbrev fra Gunnar Solem i ABK AS som hevder at arbeidseffektiviteten faller drastisk til 50 % ved 28 grader Celsius.

Han begrunner sin påstand med en ut-

talelse fra ABB Svensk Fläkt AB hvor det heter:

The difference between work efficiency (office work) at, e.g, a temperature of 22 degrees C and 28 degrees C can be quite considerable.

Efficiency decreases by **10 per cent** already when the temperature rises above **24 degrees**.

At **28 degrees**, efficiency is down to **50 per cent**. A 20 per cent increase in work efficiency during one or a few days per year is normally sufficient to cover the cost of the extra investment needed to ensure a good climate control system (Source: ABB Svensk Fläkt AB)

Vi viste i vår artikkel til en tidligere svensk undersøkelse (jeg tror den var av David Wyon) som har vist at arbeidseffektiviteten går kraftig ned ved manuelt arbeid opp mot 28 grader Celsius, men den intellektuelle virksomheten påvirkes i mindre grad.

*(Som en digresjon vil jeg nevne at i skrivende stund er temperaturen i rommet mitt 28,6 grader Celsius. Det er ubehagelig, men jeg jobber hardt for jeg nærmer meg deadline for utgivelse av bladet)*

Når temperaturer går over 28 grader Celsius synker arbeidseffektiviteten drastisk. Ved enda høyere temperaturer kan arbeidseffektiviteten faktisk stige litt igjen fordi man da svetter rikelig.

Som redaktør kan jeg ikke avise riktigheten av innlegget til Gunnar Solem, selv om jeg synes 50 % reduksjon i arbeidseffektiviteten høres svært høyt ut.

Om noen av leserne sitter med andre opplysninger, vil jeg gjerne motta disse.

Men en ting er sikkert. Man sparer mye energi om man lar temperaturen stige til noe under 28 grader Celsius.

## Leserbrev

# Loddekurset - den dyreste lunsjen jeg har fått

Som flere andre kuldemontører har jeg nå vært gjennom sertifiseringskurset i lodding. Da jeg synes at det i vår bransje er et misforhold i forholdet mellom kompetanse og sertifisering, ser jeg positivt på alle kurs som kan heve vårt rykte utad i markedet.

For en som til daglig jobber med kuldeanlegg, det være seg montasje og eller service/reparasjon av disse, ga dette kurset meg en besk smak i munnen. Jeg

føler nå at jeg har frisket opp i fagterminologien for den delen av yrket vårt som har med lodding å gjøre, ellers var resten som plankekjøring med praktiske prøver som tilsvarer jobb med et vanlig stort kuldeanlegg.

Jeg mener å huske at det ene arbeidet skulle "røndkes" (røntgenkontrolleres) men det ble bare kontrollert visuelt. Det andre ble trykkprøvet med 40 bars vanntrykk.

Mitt inntrykk av kurset som kuldemontør er at dette er den dyreste lunsjen jeg har fått. Når et slik kurs koster kr 7500,-, er det etter min mening noen som tar seg godt betalt for tilrettelegging av dette.

KELF burde etter min mening jobbe for å få denne prisen ned (men det er jo mulig at de har en bit av kaka)

Å betale kr 1000,- i timen for å være til stede for dette, synes jeg ikke det er



**RIVACOLD**

(A) Lanserer ny fordamperserie med meget konkurransedyktige priser

Kapasitetsområde  
frys: 0,3 - 35 kW kjøle: 0,4 - 53 kW

Leveres hvitlakkert som standard

Be om katalog





**KULDE-AGENTURER AS**

Boks 4002 - Prof. Smiths alle 52 3005 DRAMMEN Tlf. 32 83 74 87 - Fax 32 89 44 70 -(32 83 23 11)

e.mail: lorang@dkf.no - Hjemmesider og web-shop adresse: www.dkf.no

## Fortsettelse fra forrige side

verd. Jeg tenker med gru tre år frem da jeg skal sertifiseres på ny.

Et annet spørsmål jeg stiller meg: Hvem sertifiserer vi oss for?

Hvor mange kunder spør om vi har sertifikat for lodding? Blir det lekkasje fordi vi ikke kan lodde, må vi jo selv dekke utgiftene med tapt kuldemedium. Så

langt er det kun for varme arbeider det blir forlangt sertifikat. Det er vel fordi forsikringsbransjen rasler med sablene og evt. vil kutte utbetalinger dersom det er slurvet med brannforebyggende arbeide.

Asbjørn Aursand,  
Norsk Kuldесenter as

## Besk smak i munnen etter reaksjon på loddekurs

Innlegget er et tilsvar til Asbjørn Aursands innlegg om *Reaksjon på loddekurs*.

PER VEMORK  
DAGL LEDER I KELF

Asbjørn Aursand i *Norsk Kuldесenter as* hadde ovenstående innlegg med denne ytringen etter å ha vært på loddekurs. Jeg finner derfor grunn til å gi leserne av KULDE litt oppklarende informasjon om de faktiske forholdene rundt det offentlige kravet til loddесertifisering og KELF's befatning med kursingen rundt dette.

Kravet til loddekompetanse hos det fagpersonell som utfører slike arbeider på kulde- og varmepumpeanlegg, er relatert til kravet om CE-merking. Man har m a o ikke adgang til å CE-merke et anlegg som faller inn under krav om slik merking, med mindre det utførende fagpersonellet er offentlig sertifisert til å foreta loddingene. Dette henger sammen

med *Maskinforskriften og Trykkforskriften* som har sitt opphav i EU-bestemmelser. Som følge av EØS-avtalen, er Norge forpliktet til å følge opp dette

Sertifiseringskravet går kun på å få dokumentert at man har loddekompetansen inne. Kunnskap om og erfaring med lodding skal man ha inne fra før. Årsaken til dette kravet dreier seg først og fremst om miljø sikkerhet.

De tilbudene om loddekurs som har vært i markedet over en viss tid, ble oppfattet av oss og mange bedrifter som svært kostbare. Derfor gikk KELF i 2005 inn og gjorde avtaler med *Castolin Scandinavia og Børresen Cooltech AS* om aktivt samarbeid for å etablere et forenklet kurstilbud til en langt lavere kostnad for bedriftene. Dette inkluderte også rabattavtaler på nødvendig øvingsmateriell, tilsatsmaterialer og kurskompendier. Vi

## Enden er nær

- Før dette århundret er omme vil milliarder av mennesker være døde.

Denne uttalelsen kommer fra James Lovelock (86), Gaia-teoriens far, rangert blant verdens ypperste intellektuelle i A-magasinet. Han sier at selv om vi slutter å forurense nå, er det for sent å snu drivhuseffekten.

Hans bok "Gaia's Revenge" er på bestselgerlisten i England. Bakgrunnen for hans uttalelse er at han mener at hele økosystemet vil dø ut før dette århundre er omme. Menneskene vil få det tøft, og milliarder være døde, og bare få vil overleve på det som er igjen.

utdannet i fjor sommer et 10-talls instruktører fra bl a videregående skoler med VK I kuldemonterlinjene. KELF har utviklet en fullstendig kurspakke for planlegging og gjennomføring på disse skolene. Dette for å spre tilbudet lokalt for å holde reise- og oppholdskostnadene så lavt som mulig for bedriftene. Enkelte av skolene har tilbudt og gjennomført kursopplegget flere ganger og melder tilbake at deltagerne har vært meget bra fornøyde.

Kurspakken er konstruert slik at selv om man har loddekompetanse fra tidligere, så viser det seg i praksis at det er fornuftig, nyttig og faktisk nødvendig å ha noe teorioppfriskning og litt variert praktisk øving på materialtykkelses og typer før man tar fatt på selve prøvestykket som til slutt skal trykktestes av nøytral 3.partskontrollør - oppnevnt av det offentlige. Kurset går over en lang dag og er tematisk satt sammen etter anbefaling fra bl a Teknologisk Institutt (TI) som også er dedikert oppgaven med prosedyregodkjenning for sertifisering i h t NS-EN 13134 og NS-EN 13133. Testmetoden med trykkprøving er fastsatt av TI.

Når det gjelder deltagerprisen som skolene tilbyr i denne sammenheng, så er ikke den langt unna halvert i forhold til det erfarte før KELF kom inn i bildet. Den standard kalkylen som vi anbefaler skolene er det ingen som blir rike på. Alle kostnader er skåret ned til beinet. Skolene har selvsagt kostnader med å planlegge og gjennomføre. 3.partskontroller og sertifikatutstedelse er det standard priser på og ikke mulig å for-

**Varmthus**  
Luft til vann  
varmepumpe

**Varmthus Aqua 7100**  
Inneholder utedel (bilde) med Hitachi kompressor, tank for oppvarming av vannbåren varme (akkumulatortank), og tank for forvarming av tappevann.

Varmthus v/Ing. Hans I. Romsloe tlf.: 990 08 730 / 53 41 07 90  
Hystadvegen 55, 5416 Stord. [www.varmthus.no](http://www.varmthus.no)

handle. I tillegg kommer materiell- og gassforbruk, administrasjon, vedlikehold og løpende oppfølging. Kursene går over selvfinansieringsprinsippet, d v s via de betalende deltagerne (ca 8 på hvert kurs). Bedriftens utgifter til dette, må selvsagt kalkuleres inn i bedriftens drifts- og utviklingskostnader og dekkes inn igjen gjennom de prisene som markedet må betale for de tjenester og produkter som de kjøper. Slik er det også med de offentlige avgiftene på HFK-gassene. I den informasjon og kommunikasjon man normalt har med sine kunder, burde det ikke være vanskelig å begrunne slike prisøkninger som følge av offentlige pålegg.

Hvem er det man sertifiserer seg for? spør *Asbjørn Aursand* - for kundene etterspør ikke alltid dette, sier han. Vi har faktisk eksempler på butikkjeder som har etterlyst loddessertifikater og truet med å stanse arbeidene inntil det offentlige kravet er innfridd. Det er således ingen tvil om at også markedskreftene er med på å styre denne utviklingen. Det offentlige

kravet er satt internasjonalt og nasjonalt og som jeg har nevnt ovenfor, begrunnet i hovedsak ut i fra miljø sikkerhet.

Når det til gjelder forholdet til sertifisering for varme arbeider, så vil jeg gjøre oppmerksom på at dette følger verken av norsk lov eller forskrift. Her er det finansnæringen selv ved forsikringselskapene i samarbeid med *Norsk Brannvernforening* som overfor eiendoms- og gårdsbesittere hevder følgende: Oppstår brann og brannskader som følge av at man har brukt fagpersonell som ikke er sertifisert for varme arbeider, så truer man med avkortning på forsikringsoppgjørene. Dette har virket - selv i norsk kuldebransje! KELF stiller seg positiv til at man også på dette feltet setter krav for å redusere brannrisiko, men ikke til en hvilken som helst pris på sertifisering. Derfor gikk KELF og TELFO i sin tid kraftig imot de skyhøye prisene som *Brannvernforeningen* forlangte for å kurse bedriftene. Også disse kostnadene klarte vi ved felles anstrengelser å få ned på et rimelig nivå. I grunnen er dette et

veldig godt eksempel på hvor viktig det er for bedriftene å ha organisasjoner som KELF/TELFO i ryggen.

Internasjonaliseringen med påfølgende offentlige krav og pålegg vil hele tiden forandre næringens hverdag. Man bør først som sist innstille seg på å kalkulere inndekning for kostnader som på løpende bånd vil følge av behovet for nødvendig kompetanseheving. Det neste som nå kommer er kravet i den nye, vedtatte EU-forordningen om krav til sertifisering for å kunne håndtere HFK-medier. *Norsk kulde- og varmepumpenorm* er nå ferdig revidert. *Norsk kjøleteknisk Forening* og *KELF* går fra høste av sammen om å tilby kursing på denne viktige saken. Hele hensikten er å bringe bransjens aktører opp på et høyere og bedre, operativt kunnskapsnivå. I det hele tatt det å ha vilje og evne til nødvendig etterutdanning, blir mer og mer viktig. De som eventuelt velger å snu ryggen til dette, vil beklageligvis risikere å falle ut av konkurransebildet.

## 28 millioner till forskning för bättre värme och kyla

Energimyndigheten har beviljat Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm, 28 miljoner kronor i stöd till forsknings- og utveklingsprogrammet "EFFSYS 2".

Programmet löper fram till 3. juni 2010 och Energimyndighetenes stöd 40 procent av den totala programnivån. Delprosjekten samfinansieras med berörda branscher

### Effektivare varmepumps- og kylteknik

Programmets hovedsaklige inriktning är

att bidra till effektivare varmepumps- og kylteknik, vilket sänker energianvändningen og begränsar effektoppar i kraftsystemet. Programmet ska också stärka den redan goda kunskap og kompetens som finns inom universitet, högskola, forskningsinstitut og industri.

### Målet i ett tioårsperspektiv

är att vid byte og nyinstallation av varmepumpsbaserade systemlösningar ha system som är minst 15 procent energieffektivare än dagens system

Det är Institutionen för energiteknik vid KTH som kommer att driva programmet, men projekt kommer att bedrivas även vid andra universitet og institutioner.

Med undantag för 2005 har liknande program bedrivits sedan 1994, vilket gett Sverige en ledande position när det gäller kyl- og varmepumpsteknik.

Till programdirektör og ordförande i programstyrelsen har Eric Granryd vid KTH utsetts. Projektledare vid KTH är Björn Palm.



## Væskekjølte aggregater for kjøleapplikasjoner

ramvik.no

MWA for maskinrom  
Kapasitet fra 30 til 400 kW



SW for utendørs montasje  
Kapasitet fra 30 til 480 kW





www.borresen.no

# Bygging i områder med permafrost et økende problem

Permafrost som tiner er den største utfordringen ingeniører står overfor i arktiske strøk. Dette blir stadig mer aktuelt i en tid med klimaendringer og stigende temperaturer.

Uten permafrosten ville for eksempel store deler av Longyearbyen på Svalbard bestå av ustabil leiregrunn. Permafrosten på Svalbard er omtrent 100 meter tykk ved kysten og 400-500 meter tykk under fjellpartiene. Den største anleggsvirksomheten på Svalbard befinner seg nær strandsonen. Det skal bare små temperaturendringer til her, for at permafrosten begynner å smelte. Dette vil føre til stor ustabilitet i bakken og en fare for bygningsmassen. Bygging i permafrostområder krever ofte helt spesielle løsninger. Kabler og vannrør må legges over bakkenivå for ikke å bli presset opp av den konstante fælen. Det er en fordel å sette bygg på peler ned i permafrosten og med godt lufterom mellom bakken og bygningen slik at varmen fra bygget ikke smelter den omkringliggende permafrosten. Den nye forskningsparken i Longyearbyen står på 390 stålpele, med et lufterom på i overkant av en meter jord nettopp for å sikre at varmestråling ikke slår ned i permafrosten. I løpet av sommeren smelter det øverste laget i permafrosten, det såkalte aktive laget. Dybden varierer fra 0,5 til fem meter og avhenger av det lokale klimaet. Pelene må stikke dypere enn det aktive laget slik at når det øverste laget tiner om sommeren, står bygget like stødig.



Om vinteren står bygningene støtt som fjell i den frosne bakken.



Men om sommeren når permafrostens øverste lag smelter er det problemer.

## FAKTA OM PERMAFROST

Permafrost er frost i bakken året rundt. Det dannes vanligvis permafrost i landområder som har en årstemperatur på  $-2^{\circ}\text{C}$  eller mindre.

I Norge finnes f.eks. kontinuerlig permafrost høyt i Jotunheimen, på Svalbard og enkelte steder i Finmark. Det er i hovedsak lufttemperatur, men også snøforhold som bestemmer utbredelsen av permafrosten.

Temperaturanalyser fra borehull i permafrosten på Svalbard viser at permafrosten er blitt redusert i løpet av de siste hundre årene.



Norges mest brukte!

## Bilinnredninger

Nu även i Sverige - tel. 031 156 006!

Oslo	tel 87 91 40 80
Moss	tel 69 24 44 00
Bergen	tel 55 92 74 30
Stavanger	tel 61 62 60 60
Tromsø	tel 77 89 79 50



**NSI**  
NSI Innredninger™

E-post: salg@nsi.as • <http://www.nsi.as>

# Egen varmepumpedag under VVS-dagene

VVS-dagene, Lillestrøm 18. – 20. oktober 2006

Det er energi og miljø i bygg som er hovedtema på de 17 fagseminarene som arrangeres i forbindelse med utstillingen VVS-dagene onsdag 18. oktober, torsdag 19. oktober og fredag 20. oktober. Fagseminarene er lagt opp som et supplement til fagmessen VVS-dagene 2006, som arrangeres av Skarland Press AS i samarbeid med VVS-bransjens viktigste organisasjoner. Temaet har direkte tilknytning til fagmessen og utstillernes produkter og tjenester. Det gir seminardeltakerne muligheten til å kombinere faglig oppdatering og et fagmessebesøk.

## Egen varmepumpedag 19. oktober

Torsdag 19. oktober arrangeres en egen varmepumpedag med seminarer

- Markedsutvikling for varmepumper
- Varmepumper - Styring og regulering av varmepumper

## Seminar om varmepumper markedsutvikling

19. oktober kl 9.00- 12.00

- Markedsutvikling av varmepumper i Norge og internasjonalt, Bård Bårdsen NOVAP
- Trender, teknologisk utvikling og



- nye produkter, Jørn Stene, SINTEF
- Varmepumpesystemer og varmekilder, Per Stykket, Ecoconsult Kirsti Midtømme, NGU Helge Skarphagen, NIVA

## Seminar om styring og regulering av varmepumper

19. oktober kl 13.00 – 16.00

- Varmepumpens komponenter og virkemåte, Gisle Aasland, IVT

- Tilkobling til vannbårent distribusjonssystem, Einar Grønnevik, Normann Etek
- Spesielle utfordringer ved installasjon av varmepumper i bygg med høytemperatur radiatorsystemer. Foreleser Harald Gulbrandsen, Arkpro
- Beregning av besparelse Varmefaktor og årsvarmefaktor Dimensjonering av varmepumper. Foreleser Harald Gulbrandsen, Arkpro

## Nyttige seminarer

Andre nyttige seminarer er

- Oppstart av varme- og kjøleanlegg
- Energi, miljø og vannbåren varme
- Inneklima, ventilasjon, energibruk EUROVENT-AHU
- Ny produkter for kvalitetssikring og dokumentasjon av installasjoner
- Varmekurs for byggebransjen

Mer informasjon [www.vvs-dagene.no](http://www.vvs-dagene.no)



**novema**  
Kulde as

## Kompressor-rigger

Kjøle- og frys fra 1 - 455 kW  
Meget gunstig pris!



### Bitzer rigger

- Bygget på fabrikk
- Luftkjølt versjon
- For kondensator
- For tørrkjøler
- Tilfredstiller EU-direktiv

Mer utfyllende info:  
[www.novema.no](http://www.novema.no)  
Avsnitt 8

## Monoblokk, splitt og fordampere



- Monoblokk vegg og tak
- Splitt-aggregat for kjøle/frys
- Luftkjølte kondensatorer
- Fordampere
- Glykolkjølere

Mer utfyllende info:  
[www.novema.no](http://www.novema.no)  
Avsnitt 8

• **Fredrikstad**  
Tlf.: (+47) 69 36 71 90  
Fax: (+47) 69 36 71 91

• **Skedsmokorset**  
Tlf.: (+47) 63 87 07 50  
Fax: (+47) 63 87 07 55

• **Bergen**  
Tlf.: (+47) 55 34 86 70  
Fax: (+47) 55 34 86 75

• **Trondheim**  
Tlf.: (+47) 73 82 08 90  
Fax: (+47) 73 82 08 91

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





A **brand**, a signature  
a signature, a **commitment**

# *cisaplast*<sup>®</sup>

**From 1962 serving the cold**

On september 9th, **Cisaplast** opened a new production unit of 3.000 covered square meters. With this new intervention it reach totally 7.200 covered square meters of surface, with a total area of 17.500 square meters. With this new production unit the company is able to rationalize the production processes and the offered services.

An ambitious aim is the energy saving applied to his systems of frames and glassdoors for the refrigeration named CISA 9, made with the cooperation of renowned research centers.

In the plastic materials sector, **Cisaplast** have consolidate his presence in the market specializing itself in the TWIN SHEET thermomoulding technology, and directing his attention to the injection moulding applied to products for the refrigeration.

**Cisaplast** have a certified quality system, following the laws: UNI - EN ISO 9001, 2000.



**The company produce:**

- Glassdoors for commercial refrigerators, for low temperature and positive temperature coldrooms
- Sliding glassdoors for vertical refrigerators
- Orizzontal sliding lids for chest freezers
- Lateral panels and doors made in plastic and in steel, injected with polyurethane, for refrigerated units
- Glassdoors for vending machineries
- Glassdoors for wine-cellar
- Vacuum, Twin-Sheet and injection moulding for the refrigeration



**Cisaplast s.r.l.** via F.lli Polischi, 3 46029 Suzzara (Mantova) - Italy

Tel. + 39 0376 520102 - Fax + 39 0376 536689 / E-mail: info@cisaplast.com

[www.cisaplast.com](http://www.cisaplast.com)

# Tre kjente norske kuldefirmaer samler krefter og etablerer et felles salgsselskap

Det nye selskapet har fått navnet FrioNordica AS. Det vil bli en av de største aktørene i kuldebransjen i Norge. Det nydannede selskapet vil jobbe internasjonalt med spesielt fokus på fiskeindustri og oppdrettsnæringen.

FrioNordica ble etablert nylig av Midt-Troms Kjøleservice AS, Aquaterm AS og Finsam Refrigeration AS.

Det nye selskapet vil i starten bli et markedsførings og salgsselskap for de tre grunnleggende firmaene. FrioNordica vil bli landsdekkende med kontorer og service fasiliteter i Tromsø, Finnsnes, Harstad, Svolvær, Molde, Ålesund, Bergen, Grimstad og Oslo samt i Concepcion i Chile.

Aquaterm har i mange år levert RSW systemer basert på egenutviklede titan fordampere og titan rørkjelkondensatorer. Selskapet er en pioner innenfor utstyr til oppdrettsnæringen med produkter som rognkjølere, varmpumper for smolt produksjon, og anlegg for levende fisk kjøling.

Finsam Refrigeration har i mer enn 40 år vært en ledende leverandør av ismaskiner, isanlegg og issørpeanlegg for fiskeindustrien på verdensbasis. Selskapet har levert isanlegg til fikerinæringen over hele verden og for flere andre anvendelser så som kjøling av betong, kunstige alpinanlegg og kjemisk industri. Finsam leverer utstyr for produksjon av de fleste is typer inklusive Flow-Ice både om bord på båter og på land. Produksjonen av ismaskiner foregår i Grimstad mens isgeneratorene for Flow-Ice maskinene produseres i et søsterselskap i Tyskland.

Midt-Troms Kjøleservice AS ble etablert på Finnsnes i 1976 og er et av Norges ledende firmaer innenfor industriell kuldeteknikk med leveranser både på land og om bord på båter.

Midt-Troms Kjøleservice dominerer kjølemarkedet i Nord-Norge med servicemuligheter over hele landsdelen og dessuten sørover på Vestlandet. Firmaet er velkjent for sine store RSW-systemer og kuldeanlegg til fiskeflåten, fiskeforedlingsanlegg, innfrysingstunneler for pelagiske anlegg og generelle fryseanlegg for næringsmiddelindustrien i Norge og utlandet.

Aquaterm og Finsam har hatt et vellykket samarbeid i mange år og har i mer enn fem år hatt et eget service og salgsselskap under navnet FrioNordica S.A i Chile. Dette selskapet betjener fiskeindustrien og oppdrettsnæringen i Chile med Aquaterm og Finsams produkter.



Fra venstre: Per R Samuelsen adm.dir. i FrioNordica AS og adm.dir. i Finsam Redrigration AS, Geir Lillegård adm.dir. i Midt-Troms Kjøleservice AS og Per Johansen adm.dir. i Aquaterm AS

I 2005 ble det inngått et samarbeid mellom FrioNordica i Chile og Midt-Troms Kjøleservice for å levere et stort innfrysingsanlegg for hestemakrell i Coronel. Dette prosjektet ble meget vellykket og selskapene har brukt dette som plattform for å utvikle samarbeide til andre deler av verden.

Den nye alliansen vil gjøre selskapene i stand til å levere integrerte kuldeanlegg til fiskeindustrien både nasjonalt og på verdensbasis gjennom å utnytte hverandres kompetanse og nettverk.

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

**Problemer med kalk i vannet?**  
**Aqua 2000 - Europas mest kostnadseffektive kalkløser?**  
Typiske problemer    Løsningen   
**Metnor AS • [www.metnor.no](http://www.metnor.no) • E-mail: [metnor.as@c2i.net](mailto:metnor.as@c2i.net)**

**Hus til leie i Nerja**  
San Juan de Capistrano  
Malaga Spania - [www.nerja.no](http://www.nerja.no)  
[nfsf80@hotmail.com](mailto:nfsf80@hotmail.com)  
Tlf. +47 41 44 27 06

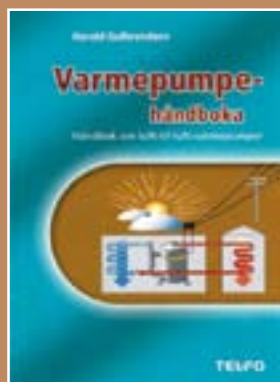
# Erstatningskuldemedier for medier med ozonnedbrytende effekt

Erstatning for	Erstatningsmedium	Handelsnavn	Produsent/Forhandler
R-12	R-134a	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina/?
	R-413A	Isceon	Du Pont/Tempcold
R-13	R-23	Klea Solkane	Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde
	R-508A	Klea	Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS
	R-508B	Suva Genetron	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS
R-13B1	R-410A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-xxx <sup>1</sup>	Isceon 89	Du Pont/Tempcold
R-22	R-407C	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-410A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-417A	Isceon	Du Pont/Tempcold
R-502	R-404A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-507A	Suva Genetron Klea Solkane Forane	Du Pont/Tempcold Honeywell/Schlösser-Møller Kulde AS Ineous Fluor/Børresen Cooltech AS Solvay/Ahlsell, Div. Kulde Atofina
	R-422A	Isceon	Du Pont/Tempcold

<sup>1</sup>ASHRAE-nummer ikke tilordnet ennå

## Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmpumper



Salget av varmpumper går rett til værs og behovet for nøktern informasjon er stort. Boka er i første rekke skrevet for dem som skal montere varmpumper. Men den kan også være til nytte og glede for andre, ikke minst fordi varmpumpe-teknologien er inne i en rivende utvikling.

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmpumper. Investering i luft til luft varmpumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmpumpekapasitet 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 Tel 67 12 06 59

**Pris kr 280,-** For medlemmer av NELFO og KELF kr 250,-

Til prisene kommer porto og gebyr.

Roald Nydals  
**Praktisk kuldetechnik**  
Grunnleggende varmpumpe-teknologi

Fjerde utgave av Roald Nydals bok

## Praktisk Kuldetechnik

### Grunnleggende varmpumpe-teknologi

Utviklingen innen kuldetechnikken med krav om bruk av mer miljøvennlige kuldemedier, har krevet en omfattende revisjon. Boka er en basisbok innen varmpumpe- og kuldetechnikken og dekker et behov innen fagutdanningen.

- Eget avsnitt om bruk av R 744 - CO<sub>2</sub>.
- NS-ISO 31 er lagt til grunn for størrelser og enheter.
- Emnet indirekte kjøling er noe utvidet
- Tillegg på 32 sider om Elektroskjema og Automatikk
- Tillegg på 42 sider med diagrammer og tabeller.
- Egen løsningsbok på 107 sider til oppgavene i boka

**Bestilling:** Kuldeforlaget AS

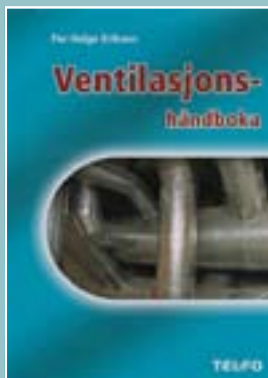
Telefon 67120659 Fax 67121790

postmaster@kulde.biz

Pris for boka kr 480,- Pris for Løsningsboka kr 280,-

# Ventilasjons håndboka

## Håndbok om vedlikeholds-rutiner



Mange ventilasjonsanlegg fungerer ikke som de skal. Dette skyldes ofte manglende ettersyn og kunnskaper om feilsøking og vedlikehold av anlegg. Ventilasjons-håndboka beskriver vedlikeholdsrutiner for de fleste komponenter i ventilasjons- og klimatekniske anlegg. Boka skal bidra til å sikre optimal bruk og drift av anlegg, lavest mulig energiforbruk og et godt innneklima. Håndboka er skrevet for driftspersonell, vaktmestere, fagarbeidere og servicepersonell som utfører vedlikehold og feilsøking på ventilasjonsanlegg. Den kan med fordel benyttes ved opplæring og kursvirksomhet innen faget.

Forfatter Per Helge Eriksen, 185 sider A6-format Elforlaget  
**Bestilling:** [ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz) Tel 67 12 06 59  
**Pris kr 225,-** For medlemmer av NELFO og KELF kr 195,-  
Til prisene kommer porto og gebyr.

*DKF Kuldeagenturer, er importør av produkter til kuldebransjen. Vårt hovedprodukt er Rivacold Kuldeaggregater i kompakt eller splitt utførelser, kompressorack og aggregater bygget etter kundens spesifikasjon. I tillegg har vi kjøle- og fryse fordampere for kommersielt bruk.*

*Vi har lager og kontor i Drammen og ekspederer varer og aggregater ut der fra. Vi importerer også noe utstyr for storkjøkken; som prefabrikkerte kjøle- og fryserom, kjøle- og fryseskap og benker samt buffeer og salatkjølere etc. Vi opererer som grossist på landsbasis og våre kunder er kuldeentreprenører, storkjøkken leverandører og andre som er knyttet til kuldebransjen.*

## Kuldetekniker/ingeniør

Vi øker vår omsetning med raske skritt og det vil vi gjerne fortsette med - og for å hjelpe oss med det, vil vi forsterke vår salgsstab med en medarbeider.

Du må ha bakgrunn i kulde, gjerne som kulde-entreprenør eller eventuelt utdannet kulde-ingeniør. Du må være fortrolig med data og PC verktøy og gjerne har kunnskap i Autocad. Det er også en forutsetning at du behersker engelsk.

Arbeidsoppgavene vil i første omgang være å sette seg inn i Rivacold produktene, deretter betjening av kunder med oppfølging av forespørsler, beregning av tilbud, ekspedering av aggregater etc. I tillegg ønsker vi i større grad å besøke kuldeentreprenører/kunder for å presentere våre produkter for nye kunder og for å oppdatere «gamle» kunder med teknisk informasjon etc.

Som du ser, vil det være en allsidig stilling som vil kreve selvstendighet, orden og ryddighet, og du må være utadvent og kundefølsom samt på sikt å være villig til å reise.

Hvis du finner dette interessant, send en mail eller et brev med opplysninger om utdanning/bakgrunn, gjerne med referanser, attester og vitnesbyrd, til:

**DKF KULDE-AGENTURER AS**

Boks 4002, 3005 Drammen  
[lorang@dkf.no](mailto:lorang@dkf.no) - Tlf. 32 83 74 87 - Fax 32 89 44 70

**GK STILLING  
20.08.**

Til å ivareta og øke vårt markedsfokus søker vi

# Markedsjef

## Arbeidsoppgaver:

- Opprettholde og utvikle relasjoner med kunder og samarbeidspartnere
- Oppfølging og informasjon til etablerte og nye kundegrupper
- Koordinere markedsføringsprosjekter i samarbeid med markedsteam i bedriften
- Representere selskapet utad, herunder holde kurs og foredrag

## Bakgrunn:

- Utdannelse og/eller erfaring knyttet til salg og markedsføring gjerne med teknisk bakgrunn
- Gode muntlige og skriftlige fremstillingsevner i norsk og engelsk
- Gode datakunnskaper
- Minst 5 års relevant arbeidserfaring

## Personlige egenskaper:

- Selvgående, strukturert, initiativrik
- Samarbeidsorientert, utadvendt

## Vi tilbyr:

Konkurransedyktige betingelser og godt miljø med kompetente kolleger. En selvstendig og utviklende stilling.



Isovator AS er et 100% eid selskap av Stiftelsen Returgass (SRG) og utfører idag en rekke oppgaver og tjenester knyttet til mottak, behandling, destruksjon og gjenvinning av syntetiske kuldemedier, haloner, kompressoroljer og andre typer farlig avfall. Isovators hovedoppgave er å forstå drift og administrasjon av SRG iht. egen avtale. Bedriften er inne i en viktig fase mhp. å videreutvikle og tilpasse virksomheten til nye nasjonale og internasjonale rammebetingelser. Selskapet har i dag 8 fast ansatte. Kontorer og driftslokaler er plassert i landlige omgivelser på Hokksund i Øvre Eiker kommune.

For fullstendig utlysning og elektronisk søknad se [adecco.no/select](http://adecco.no/select)  
Spørsmål rettes til rådgiver Lilian Thodesen 982 35 823. Søknadsfrist 7. september 2006.



better work, better life

[adecco.no/select](http://adecco.no/select)

*HABI AS ble etablert i 1993 og har i dag ca.30 ansatte med verksted og kontor på Forus. HABI AS er 100% etiet av firmaet Harald Bie som ble etablert i 1845. Vi prosjekterer og leverer tradisjonelt blikkenslagerarbeid som bygningsstekking, fasader, takrenner, bygningsbeslag, pipetekking og det meste innen metallproduksjon. Vårt verksted er et av landets mest moderne og vi har det siste innen bearbeidingsmaskiner. HABI AS utfører også prosjektering og levering av luftbehandlingsanlegg i alle størrelser, drift og vedlikehold av luftbehandling/ kjøle og fryseanlegg og foretar inneklimatekontroller. Vi er forhandlere av Daikin og TOSHIBA varmpumper/kjøleanlegg. HABI AS er også i oppstarten som importør av alle typer kjøle og varmpumpeaggregat. Vi har som mål å kunne levere alle typer anlegg til entreprenører/kunder over hele landet. Vi prosjekterer og leverer HVAC-anlegg til bruk i offshoresammenheng. HABI AS er godkjent i høyeste tiltaksklasse etter plan- og bygningsloven.*



Teknisk Entreprenør

## Kuldetekniker/montør Stavanger

HABI AS er inne i spennende tid og vi søker etter selvstendig kuldetekniker/montør med erfaring innen montasje, salg, drift og vedlikehold av kulde/varmepumpeanlegg på land og offshore.

For rette vedkommende kan vi tilby offshore sertifikater samt en sentral stilling i avdelingen med interessante og utfordrende arbeidsoppgaver og store muligheter for personlig og faglig utvikling. Stillingen vil kunne tilpasses den enkelte søker og vedkommende vil være med i utviklingen av avdelingen.

Spørsmål vedr. stillingen kan rettes til:

Robert Moland tlf.: 51 95 19 63 / 932 26 439 eller e-mail: [robert.moland@habi.no](mailto:robert.moland@habi.no)

## Kjøling et klart bedre alternativ enn transport av levende dyr



Det foregår i dag en betydelig transport av levende dyr i Europa. Disse transportene fremstilles ofte som dyreplageri hvor dyrene lider. De kan derfor ut fra et etisk synspunkt være

*Ahlsell Norge AS er en del av Ahlsell AB. Ahlsell AB er et nordisk konsern med 4300 ansatte og har en omsetning på 16 mrd. SEK kr. I Norge er vi lokalisert med lager på 82 steder med 1200 ansatte og har en omsetning på 5 mrd. kr. Bedriften fremstår i dag som komplett innenfor fagområdene VVS, VA, Industri, elektro, kulde, olje & gass og verktøy.*

# Tekniske selgere

## Kuldeteknikk

Ahlsell har kjøpt opp Tempcold og ble med det en av de største kuldegrossistene i Norge. For å bemanne for dette og for å dekke opp for avganger søker vi nå flere tekniske selgere.

I og med at vi nå er blitt så store, vil vi trenge folk med litt forskjellig bakgrunn. Det kan være at du er ung og nyutdannet med ønske om å lære med i et kuldemiljø, eller det kan være at du har fått noen års erfaring fra kuldebransjen. Uansett tror vi det er viktig at du er:

- Utadventt med gode samarbeidsegenskaper
- Ryddig og effektiv og pålitelig
- Komfortabel med å jobbe med datasystemer som arbeidsverktøy
- Økonomisk

Arbeidsstedet blir dagens Tempcold-lokaler på Liertoppen, som blir hovedkontor for Ahlsell Kulde i Norge.

Hvis du har lyst til å arbeide med hyggelige kuldefolk over hele landet og vil bli en del av et spennende miljø som har ambisjoner om å ligge langt framme i utviklingen, send en søknad så snart som mulig, gjerne på mail med CV til [gjermund.vitterso@tempcold.no](mailto:gjermund.vitterso@tempcold.no) eller post Gjellebekkstubben 9-11 3420 LIERSKOGEN

Mer info får du ved å ringe: Gjermund Vittersø 32 24 08 10 / 958 90 789.  
[www.tempcold.no](http://www.tempcold.no)



svært forkastlige. Kvaliteten på kjøttet fra plagede dyr vil ofte også være lavere enn fra dyr som rolig går døden i møte.

En helt annen side er at kostnadene ved transport av dyr er vesentlig høyere. Her er kjølt transport et godt alternativ. Etter slakt parteres dyrene og transporten blir vesentlig mer effektiv og man slipper å transportere på unødvendig vekt. Man regner med at slaktevekten er på ca 50 % av et levende dyr. Og ved partering blir forskjellen enda større. Ved en godt kvalitetssikret kjølekjede vil kjøttvarene ha et vesentlig bedre kvalitet fremme hos forbrukerne.

Transporttiden er uvesentlig, noe den ikke er ved transport av levende dyr. Dessverre har frosset kjøtt få et renommé om at kvaliteten er noe dårligere enn for kjølt kjøtt. Hvilket ikke er tilfelle. Frosset kjøtt behandlet på en riktig og forsvarlig måte har samme kvalitet som kjølt kjøtt. I de senere år er det utviklet ny utrustnings-, transport- og lagringsteknikk som ivaretar kvaliteten. Ved at transportvekten blir mindre reduserer man også energiforbruket, noe som er vesentlig sett ut fra et miljøperspektiv. At kjøling også krever energi blir uvesentlig i denne sammenheng. Det er derfor merkelig at man i Europa ikke har lagt mer vekt på kjølt og frossen slakt som et alternativ til transport av levende dyr.

## Hvilke innflytelse har ventilasjon på helsen?

Ventilasjonens innflytelse på helsen er tatt opp i et nytt ASHRAE forskningsprosjekt: *Scientific Review of Existing Information Related to the Impact of Ventilation Related to Health, 1443-RP*. Prosjektet ble vedtatt på ASHRAEs vintermøte i 2006 og det er bevilget 50.000 USD til prosjektet.

ASHRAEs retningslinjer blir mye brukt av industrien fordi de ligger i forkant av utviklingen, sier professor Jan Sundell ved Danmarks Tekniske Universitet. Studiene vil gi oss en økende forståelse om hva vitenskapen kan lære oss om ventilasjonens innflytelse på helsen og hvordan bygninger bør utformes. Studiene gir oss også informasjon om på hvilke områder vi ikke har tilstrekkelige kunnskaper om ventilasjonens på helsen..

Sundell sier også at studier opp til nå forteller oss mer om hvordan ventilasjon påvirker vår effektivitet og velvære, men mindre om den innflytelse på helsen. Et panelbestående av eksperter på innendørs forurensninger og medisin vil revidere de gjeldende retningslinjer med sikte på å få en bedre forståelse for ventilasjonens innflytelse på helsen.

Tidligere er det lagt mer vekt på luftomsetningen og mindre på de forurensninger som oppstår innendørs. Resultatet kan føre til en oppdatering av ASHRAEs Standard 62.1 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*, og Standard 62.2-2004, *Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Low-Rise Residential Buildings*.



Jan Sundell

# En dags kurs i revidert Norsk Kuldenorm

KELF, Kulde- og Varmepumpeentreprenørenes Landsforening og NKF, Norsk Kjøleteknisk forening går sammen om å arrangere kurs i den nyreviderte Norsk Kuldenorm. Kurset vil bli utarbeidet i løpet av høsten, og de første gjennomføringene vil skje i november. Kurset har bransjens utøvere som målgruppe og vil være en god hjelp til å sørge for riktig beskrivelse, riktige komponenter og riktig montasje av kuldeanlegg og varmpumper.

## Etter et kjempearbeid

av Hans T. Haukås er Norsk Kulde-norm nå ferdig revidert. Den vil inngå som en del av Kuldehåndbok 2006, og være klar til salg i august/september. Det er et sterkt ønske fra deler av bransjen å endre navnet til

Norsk Kulde- og varmpumpenorm for å presisere at den også har gyldighet for varmpumpeanlegg av en viss størrelse.

## Den nye normen

vil som tidligere være et nyttig verktøy for bransjens utøvere til å beskrive, montere, kontrollere og drifte kuldeanlegg og varmpumper. Økede krav til kompetanse i forbindelse med EU-forordning og trykkpåkjent utstyr vil gjøre

det nødvendig å ha et godt kjennskap til normen – og ikke minst å etterleve det som står der.

## Det er viktig

at bransjens utøvere følger de retningslinjer som normen gir, ikke minst for å sikre at man gjør ting riktig i anleggene første gang. Det er faktisk billigere å gjøre ting riktig med en gang, i stedet for å måtte møte opp på anlegget i reklamasjonsøyemed. Det er en kilde til stadig forundring at mange, både i kuldebransjen- og andre bransjer, ofte synes å glemme dette enkle faktum.

## En dags kurs rundt om i hele Norge

Derfor går nå KELF og NKF sammen om å arrangere en dags kurs i Kulde-

normen. Det er meningen å arrangere kurset flere steder i landet, med første start i løpet av november. Foreløpig er følgende kurssteder plukket ut som aktuelle, i ikke-prioritert rekkefølge er disse:

Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand, Ålesund/Molde, Bodø, Tromsø, Halden, Fredrikstad Sarpsborg, Brumunddal, Skien, Haugesund.

Det er meningen å bruke flere instruktører, disse vil få en solid innføring i materien ved Hans T. Haukås. Potensielle instruktører er tilskrevet, og i skrivende stund kan vi bare håpe at mange av disse tar utfordringen med å bidra til å gjøre bransjens kunnskap større.

## 4 gode grunner til å velge TQC kondensersingsaggregater



### 1 LAVT LYDNIVÅ

Aggregatene har stillegående Copeland scrollkompressor med lydmatte rundt. De moderne utformede viftene lager lite støy – og går dessuten med redusert turtall mesteparten av tiden pga. kondensatortrykkregulatoren.

### 2 STORT KAPASITETSOMRÅDE

Hele 9 størrelser i området 6–42 kW sørger for at det er lett å få den riktige kapasiteten. Leveres både som 230V og 400V.

### 3 HØYT UTSTYRSNIVÅ

Kommer standard med vinterregulering, høy- og lavtrykkpressostat, samt drift- og feilsignal.

### 4 PRISGUNSTIG

Den meget gunstige prisen i kombinasjon med kvaliteten har gjort TQC-serien til en stor salgssuksess.

Ta kontakt for nærmere informasjon. Det lønner seg!  
Ring oss på 67 06 94 00 eller se [www.qviller.no](http://www.qviller.no).

**Qviller**  
KLIMAPRODUKTER

# Når en kuldemann er på ferie

Jeg er nettopp kommet hjem fra ferie i Mlini, et lite sted 9 km sør for Dubrovnik i Kroatia. Et herlig sted som absolutt kan anbefales. Vi hadde leid et hus som hadde alle ønskelige fasiliteter og skulle også ha aircondition. Alt utenom denne var helt topp. Kjølningen bestod av et mobilt AC-aggregat av den typen som står inne og har en slange hvor kondensatorvarmen blåses ut, i dette tilfellet opp gjennom pipen fra peisen i stua. Den eneste kjøleeffekten vi stort sett kunne observere var at det kom kald luft ut av aggregatet. Så det var deilig å sitte rett foran. Ellers i stuen (og husets andre rom) var det liten forskjell å registrere enten vi kjørte aggregatet eller ikke. Dette gjorde at jeg fikk lyst til å vurdere systemet litt.

På aggregatet stod det at kuldeytelsen  $F_o = 2200 \text{ W}$  (antar at dette er total kuldeytelse dvs. også kondensering av vann),  $P_{komp} = 980 \text{ W}$  og total tilført effekt  $P_{tot} = 1120 \text{ W}$ . Luftmengden var  $300 \text{ m}^3/\text{h}$ . Jeg tok noen målinger midt på dagen. Utetemperaturen var da  $33^\circ \text{ C}$ , innnetemperaturen  $28^\circ \text{ C}$ , lufttemperaturen på den kjølte luften ut av aggregatet var  $15^\circ \text{ C}$  og på den oppvarmede luften som gikk ut gjennom pipen var  $55^\circ \text{ C}$ .

Det var en vannbeholder på 4 liter og denne ble full i løpet av 4 timer.

Nå er nok ikke disse målingene helt nøyaktige men gode nok til å vurdere litt. Av kuldeytelsen  $F_o$  på  $2200 \text{ W}$  brukes ca  $650 \text{ W}$  for å avfukte. Følbar kjøleeffekt blir da  $1550 \text{ W}$ . Dette er et forhold som en har ved alle AC-systemer og som er nødvendig for å unngå at inneluften blir fuktig og klam. Hvis en regner på den luften som kjøles fra  $28$  og ned til  $15^\circ \text{ C}$  og benytter oppgitt luftmengde så får en at følbar kjøling blir  $1250 \text{ W}$  altså noe lavere enn de  $1550 \text{ W}$  som det burde vært. Det er vel ikke så uvanlig kanskje. Antar at oppgitt kapasitet er ved  $27^\circ \text{ C}$  innnetemperatur.

## Litt interessant

Men så kommer det som jeg synes er litt interessant. For å fjerne kondensatorvarmen så tar aggregatet luft fra rommet og varmer denne opp til  $55^\circ \text{ C}$  og blåser denne ut. Denne luften må da erstattes av ny uteluft som lekker inn gjennom utette dører og vinduer. Denne luften har om dagen en temperatur på  $33^\circ \text{ C}$ . Hvor stor denne luftmengden er, er ikke oppgitt, men dersom en benytter målte verdier og setter at kondensasjonsvar-

men til ca  $3200 \text{ W}$  vil luftmengden som blåses ut (og som lekker inn igjen) bli ca.  $400 \text{ m}^3/\text{h}$ . Den luften som lekker inn er varm luft med temperatur  $33^\circ \text{ C}$ . Dette vil tilføre rommet en varmeeffekt på  $600 \text{ W}$ .

## Konklusjonen

er altså at netto følbar kjøleeffekt under disse forholdene er ca.  $1250 - 600 = 650 \text{ W}$ . Dette er ikke mye for å fjerne annen varmelekkasje inn, ikke minst solinnstråling gjennom vinduer. Vi skulle gjerne hatt en innnetemperatur på ca  $23^\circ \text{ C}$ , men da ville aggregatet ikke hatt kjøleeffekt i det hele tatt, det ville bare stått der å kjølt den luften som den trengte for å kjøle seg selv.

## Kondensatoren må stå ute

Så mitt råd er å velge den type aggregat som har kondensatoren ute hvis mulig. Nå skal det tilføyes at inneluften selv om den ikke blir kaldere, blir tørrere, noe som gjør at det tross alt blir mer komfortabelt å være inne. Om natten når utetemperaturen er lik eller lavere enn innnetemperaturen samt at det ikke er solinnstråling, blir kjøleeffekten merkbar.

## En mobil luftutskiller bør være like selvsagt i servicebilen som et tømmeaggregat

Det er en kjent sak at mange anlegg får trøbbel når sommervarmen setter inn for

fullt. Ofte har dette sammenheng med for dårlig kapasitet på kondensatorene. Dette

kan ha mange årsaker, som for eksempel at de er underdimensjonert, skitne, vifter



### Du spør: Kuldetechnikereren svarer

Har du spørsmål av kuldetechnisk art, eller problemstillinger du ønsker å lufte? Nøl ikke med å sende det inn til vår spørrespalte!

Ingeniør Svein Gaasholt, som har 20 års fartstid som adjunkt ved Kuldetechnikereren, vil svare på de spørsmål som kommer inn.

Han oppfordrer leserne til å sende inn spørsmål om alt innen kuldetechnikk, og særlig praktisk problemløsning i forbindelse med montasje, drift og vedlikehold av kuldeanlegg.

Spørsmål kan sendes til redaksjonen Kulde eller direkte til Kuldetechnikereren.

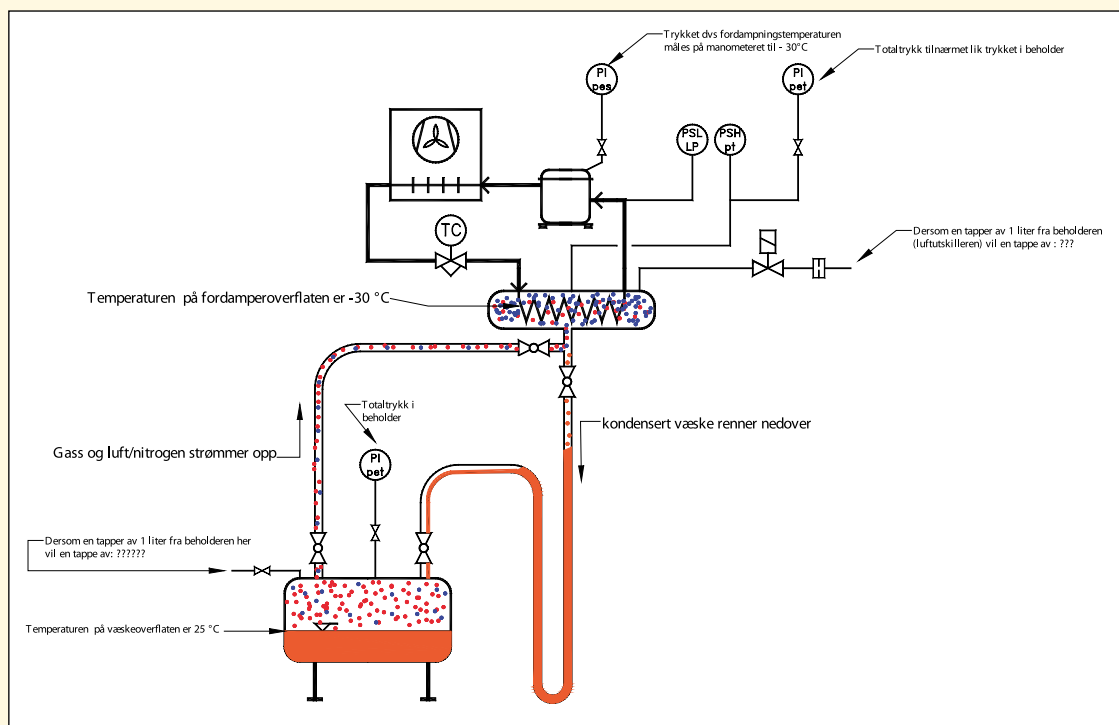
### Kuldetechnikereren

Ladehammerveien 6, 7041 Trondheim

Tlf.: (+47) 73 87 05 64 (Sentralbord: 73 87 05 00)

E-post: kulde@ladejarlen.vgs.no





bare ved å vakuumere på suge og trykktilslutningene.

**Min ide**

Min ide er at en mobil luftutskiller bør bli like selvsagt som et tømmeaggregat i servicebilen. På skolen har vi et slikt ett som vi har fått av PAM ref. i Halden. [http://www.grasso-global.com/Grasso\\_Purger.55.0.html](http://www.grasso-global.com/Grasso_Purger.55.0.html) Prinsippet er at en har et lite kjøleanlegg som har en fordamperspiral i en beholder. Denne beholderen tilknyttes der hvor en har luft vanligvis kondensatoren eller resiveren.

har stoppet, feil plassering, inertgass (luft eller nitrogen) etc. Dette vil resultere i at leveringstrykket blir høyt og anleggets kapasitet reduseres. Når det gjelder luft eller nitrogen på anlegget, så har jeg tidligere svart på spørsmål om hvordan dette kan påvises og tappes fra anlegget. Problemet er at når en skal tappe av luft vil det følge med mye kuldemedium, og det er vanskelig å vite om en får tappet av all luften. Dette gjelder for halokarbonene.

På ammoniakkanlegg er situasjonen en helt annen. Til forskjell fra tidligere har nå HF-gassene blitt svært dyre, og det å blåse av en masse kuldemedium i forbindelse med å tappe av luft eller nitrogen fra anlegget. Dette har ikke bare en miljømessig negativ konsekvens, men det vil også medføre betydelige kostnader.

**Lanserer standard rutine**

For å belyse dette, vil jeg lansere det som etter min mening burde bli standard rutine på anlegg. Særlig på dem som har en del gassvolum i kondensator/resiver. Grunnen til at jeg nevner nitrogen i tillegg til luft, er at i en del tilfeller er det ved igangkjøring av anlegg gjort feil under vakuumering slik at forhåndsfylte enheter med nitrogen eller nitrogen etter trykktesting, ikke er blitt fjernet godt nok.

For eksempel er det ikke sikkert at du får tømt anlegget skikkelig selv om du tvangsåpner en magnetventil. Disse krever betydelig trykkfall for å åpne. Flere produsenter leverer nå ferdigbygde aggregater som er trykksatt med nitrogen istedenfor å være forhåndsfylt med kuldemedium, og det er ikke enkelt å være sikker på at man har fått ut alt nitrogenet

Returledningen må føres tilbake slik at en får en god væskelås. Når spiralen i beholderen kjøles, vil kuldemediet kondensere og renne tilbake mens luft/nitrogen ikke vil kondensere, men akkumuleres i luftutskillerens beholder. Dette vil fortsette helt til kuldemediets deltrykk i beholderen er lik metningstrykket ved kjølespiralens temperatur, i eksemplet her -30°C.

Når en nå tapper av denne blandingen, vil andelen av kuldemedium en taper av bli svært mye mindre enn å tappe av fra resiver/kondensator.

En annen fordel er at en må tappe av et mye mindre volum kuldemedium/luftblanding da andelen luft er mye større i luftutskilleren enn den var i resiver/kondensator.

En tredje fordel er at en vil ha full kontroll på når det ikke er mer luft igjen.



## Ny MasterCella med ir33 - regulator!

- Mulighet for å styre kondensatorvifter
- Avanserte avrimeringer for å spare energi
- Automatisk lysstyring
- Mulighet for virtuell føler
- Mulighet for styring av fordampere nr. 2 i samme rom
- HACCP-funksjon
- Sanntidsur





www.borresen.no

## Til minne om rektor Nils Johansen

Nils Johansen er død 85 år gammel. Han var født i Namsos og tok sin artium ved Trondheim katedralskole. Etter verkstedspraksis begynte han på Norges Tekniske Høgskole og var ferdig sivilingeniør i 1947.

Siden arbeidet han ved Fiskeridirektoratets Bygnings- og Maskintekniske avdeling i Bergen. Fiskeriindustrien skulle gjenoppbygges etter krigen, og han ble involvert i planleggingen. Han var også driftsingeniør ved Statens Fryseri i Ålesund. Fiskeridirektoratet ønsket å opprette en utdanning i kjøleteknikk for å kunne bemanne fryseanlegg langs kysten med kvalifiserte kjølemaskinister.

I 1952 startet derfor planleggingen av Statens Kjølemaskinistskole og Nils var fra første stund sterkt involvert i dette. Nils ble helt fra starten rektor for Statens kjølemaskinistskole, og dette skulle vise seg å bli hans store oppgave i livet. Han ble der i 36 år inntil han i 1988 gikk av som pensjonist.

Nils var en meget respektert pedagog,

flink til å undervise og faglig meget dyktig. Sammen med lektor Torstein Nygård og oss andre utviklet han skolen til å bli den aller viktigste utdanningsinstitusjonen inne kuldeteknikk på dette nivået. Statens kjølemaskinistskole ble kjent langt utover Norges landegrens, særlig gjennom den solide kuldetekniske kunnskap som Nils formidlet til sine elever. Elevene kom alltid i første rekke og han arbeidet langt utover normal arbeidstid med forberedelser og etterarbeid. Jeg vet at det er svært mange elever som sitter igjen med særdeles gode minner fra skoleåret på Kjølemaskinistskolen.

Jeg var så heldig at jeg hadde Nils både som lærer og som kollega. Som leder hadde han en rekke gode egenskaper. Han var rolig og saklig i alle situasjoner. Han kunne ha meget bestemte meninger, men han lyttet alltid interessert når vi kom med argumenter eller andre forslag. På våre spørsmål kunne han svare på det meste. Han fant som regel fram til en god løsning på de pro-

blemer han ble forelagt. Han var lett å snakke med også når det gjaldt personlige ting.

Han var hele sitt liv glad i friluftsliv og da særlig i å fiske. Jeg hadde gleden av å være med han på noen fisketurer bl.a. på hytta hans. Det var svært interessant å få innblikk i all den erfaring og kunnskap som han hadde når det gjaldt fiske.

Nils og hans kone Karin hadde et åpent og gjestfritt hjem. Når Nils inviterte til selskap med egen fisket laks på menyen oppstod det alltid en lun og god atmosfære. Samtaler og diskusjoner kunne handle om alle mulige interessante tema. Han snakket også ofte om sin egen familie og sine tre sønner som han var svært stolt av.

Jeg vil alltid huske Nils som den gode personlighet han var og lyser fred over hans minne.



Nils Johansen

Svein Gaasholt

## Fortsettelse fra forrige side

Dersom det er slutt på luften, vil ikke luftutskillerens beholder bli kald. Da kan en demontere luftutskilleren igjen og ta eventuelt neste anlegg.

### Vil det lønne seg?

Nå tenker sikkert mange at dette er greit for meg som jobber på en skole og ikke trenger å tenke inntjening. Men kanskje det vil lønne seg, og ikke minst så vil du unngå å måtte presentere en feil faktura for etterfylling av kuldemedium på anlegget. For å underbygge dette har jeg gjort noen beregninger.

Ut fra beregningene kan en se at hvis en har et gassvolum på 80 liter og luftens/nitrogenets deltrykk er 2 bar så vil en redusere avtappet kuldemedium med  $5386 - 155 = 5231$  gram. Dette gjelder dersom du hadde klart det umulige nemlig å tappe all luft direkte av fra resiveren. Så disse drøyt 5 kg med kuldemedium vil være et minimum. Hvis du nå regner at du sparer kunden for dette vil det si minst

5000 kr. på fakturaen. Og ikke minst, magen din vil føles mye bedre etterpå når du vet at du har vært miljøbevisst. En sånn luftutskiller vil svært raskt kunne utføre denne operasjo-

nen dersom du har tilkoblingspunkter for slangene tilgjengelig. Det er ikke snakk om å bruke særlig lenger tid enn om du gjør det som før og må etterfylle kuldemedium. Den luftutskilleren som jeg har henvist til er nok litt stor og tung å

### Tap av kuldemedium dersom du taper av 1 liter luft fra væsketanken eller fra en luftutskiller

Kuldemedium	R507	
	Væsketank	Luftutskiller
temp	25	-30
p''_medium bara	12,88	2,14
p_avlest bar	13,88	13,88
luftens deltrykk bar	2,00	11,73
Spes.vol. kuldemedium gram/liter	0,015	0,088
Tapt kuldemedium gram	67,3	11,3

Væsketank gassvolum 80 liter	Væsketank	luftutskiller
Tapt kuldemedium gram	5386,3	154,4

dra med seg (laget også for ammoniakk, dvs. stål), men det er ikke noe problem å lage luftutskillere tilnærmet lik tømmeaggregater i tyngde og størrelse.

Prøv dette og få en god høst med god magefølelse.

# Uklare regler om utslipp av ammoniakk

I forbindelse med rettsaken mot TeknoTherm om utslipp av ammoniakk i med fiskedød til følge i Sandvikselva i Bærum i 2005, kom det opp et par interessant problemstillinger.

Hvilke mengder har man lov til å slippe ut av ammoniakk? Det er tydeligvis ingen klare regler på dette området. En annen problemstilling er entreprenørens ansvar. Er dette objektivt slik at han og hans firma dømmes uten å ha begått noen straffbar handling?

## All utslipp av ammoniakk er forbudt

Aktor i saken mente at omtrent all utslipp av ammoniakk er forbudt og straffbart. På den annen side har miljøvern-sjefen i noen fylker godtatt relativt store utslipp. Hva med utslipp i havet hvor uttynningen foregår svært raskt? I følge SFT er det ikke lov å fortynne miljøfarlige væsker for på den måten oppnå lave grenseverdier som ligger under forbudsgrensen.

## Et paradoks

er at ammoniakk som kuldemedium er

svært miljøvennlig i forhold til klima. På den annen side ropes gassalarm når det slipper ut noe ammoniakk i bebygde strøk. Når det gjelder utslipp til vann, er dette en miljøforbrytelse og det er en trend i retning av hekseprosesser når det gjelder å dømme folk og firmaer for "miljøforbrytelser". Av og til kan det synes som om voldtekt bare er en mindre forseelse i forhold til å skyte en ulv eller slippe ut ammoniakk.

## Nødvendig avklaring

For kuldebransjen er det svært viktig å avklare hva man kan tillate seg av ammoniakkslipp uten å bli strafferettslig ansvarlig. Her er det behov for nye retningslinjer slik at alle vet hva de har å forholde seg til.

## Ammoniakk utslipp ga millionbot

Under rettssaken, ble både TeknoTherm og selskapets kuldemontør funnet skyldige i giftutslippet som førte til fiskedød i Sandvikselva i fjor høst.

TeknoTherm ble dømt til å betale en bot på 1.2 millioner kroner for sin manglende kontroll av ammoniakkebehandling i kjølelageret til Western Bakeri på Rudsletta.

Den 33 år gamle kuldemontøren som sto for selve giftutslippet, innrømmet i Asker og Bærum tingsrett at det var han som sto bak. Han har forklart at en av tankene han hadde tappet væsken på, gikk lekk. 33-åringen er nå dømt til betinget fengsel i 45 dager. I tillegg må TeknoTherm og 33-åringen sammen betale 315.000 kroner i erstatning til Bærum kommune.

**ENER PRODUKT NYTT**

# Med hele bedriften på hjul

Kuldeentreprenørbedriften SITEC i Svolvær er Svein Sivertsens enmannsbedrift på hjul. Han har som man ser på bildet en noe større bil hvor han har både lager for det mest nødvendige på sidene og verksted bakerst i bilen. I tillegg har han et lite mindre lager hjemme. Større bestillinger kommer fra Oslo etter tre, fire dager. Dette er en hendig og fleksibel løsning som han synes er både nyttig og praktisk.

Som svært mange i kuldebransjen har han vært til sjøs. Han seilte som motormann på cruiseskip i 10 år og da fikk han sansen for kuldeteknikken. Han tok kjølemaskinistkolen i Trondheim som så mange andre av våre sjøfolk. Lysten til å komme til bake til landjorda var nok også medvirkende. Siden har jobbene vært mange, med blant annet arbeide med settefiskanlegg, jobb i Bodø Kjøle- og frys m.m.

I 1992 kjøpte han et settefiskanlegg, men i 1995 valgte han å begynne for seg selv som kuldeentreprenør og startet firmaet SITEC AS. Det har gått bra, men Sivertsen synes alle myndighetskravene er "noe dritt". Det blir mye papirarbeid på kveldene.

Det kan også være tøft å være kuldeentreprenør i Lofoten på vinteren med snøvær og ras på veiene og båt ut til Skrova i uvær. Men for en kuldeentreprenør er det alltid viktig å rykke ut raskt for kuldeanleggene er alltid viktige for kundene.

Heldigvis er det som oftest relativt stille for en kuldeentreprenør midtvinters, og i vinter har det dessverre vært svært stille da det har vært dårlige tider og mange fiskebruk er blitt nedlagt.



Den store varebilen inneholder hele butikken med lager og verksted, forteller Svein Sivertsen



Dører til lageret på siden av bilen



Verksted bak i bilen

Om sommeren er det mer enn nok å gjøre og her må han nok lære seg å si nei for det blir lett et kapasitetsproblem

Det blir mest service og noen nyanlegg med ammoniakk på fiskebruk. Nylig leverte han to frysetunneler med en ka-

pasitet på 50 tonn pr døgn. Butikkjøling derimot er det lite av.

Svein Sivertsen fremhever til slutt medlemskapet i KELF som er svært verdifullt for en liten enmanns bedrift som hans beliggende i utkant Norge.

**KRUGE**

Et selskap i Christiania Spigerverk gruppen

**”Montasjesystem og festemateriell for tekniske installasjoner”**

**Rørklammer ♦ Quikcoup rillesystem ♦ Skinnesystem**  
**Fastpunkter ♦ Glidere ♦ Kompensatorer**

www.kruge.no – Tel 32 24 29 00 – post@kruge.no

## ASHRAEs 12 mest brukte standarder på én CD

### Følgende standarder inngår

- ANSI/ASHRAE Standard 15-2004, Safety Standard for Refrigeration Systems;
- ANSI/ASHRAE Standard 34-2004, Designation and Safety Classification of Refrigerants;
- ANSI/ASHRAE Standard 52.2-1999, Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size;
- ANSI/ASHRAE Standard 55-2004, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy;
- ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2004, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality;
- ANSI/ASHRAE Standard 62.2-2004, Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Low-Rise Residential Buildings;
- ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2004, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (I-P edition);
- ANSI/ASHRAE Standard 90.2-2004, Energy-Efficient Design of Low-Rise Residential Buildings;
- ANSI/ASHRAE Standard 135-2004, BACnet®: A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks;
- ASHRAE Guideline 0-2005, The Commissioning Process;
- ASHRAE Guideline 1-1996, The HVAC Commissioning Process;
- ASHRAE Guideline 13-2000, Specifying Direct Digital Control System.

Prisen er 499 US dollar og 429 US dollar for ASHRAE- medlemmer. Bestilles på [www.ashrae.org/bookstore](http://www.ashrae.org/bookstore)

## Koorektur Nyttige termer

**ODP:** Ozone Depleting Potential

**GWP:** Global Warming Potential is measured in CO<sub>2</sub> equivalents. Thus, the GWP of CO<sub>2</sub> is 1, whereas that of HFC 134a is 1300 and that of CFC is 8500

**TEWI:** Total Equivalent Warming Impact – the direct effect of refrigerants emissions plus the indirect effects caused by the production of energy to run the system.

**COP:** Coefficient Of Performance – The Criterion of performance of the cycle, expressed as the ratio output/input  
For refrigerant COP = Heat in/Work in  
For heat pump COP = Heat out/ Work in



**NY!**

Eksternt overvåket:  $\mu \geq 10.000$ ,  $\lambda_{0^\circ C} \leq 0,033$

Mer isoleringseffekt med forbedrede materialegenskaper

Høy fleksibilitet som tidligere

God formstabilitet sikrer en riktig montasje

Tosidig vevforsterket limflate gir dobbelt sikkerhet

Lukket mikro-cellestruktur

AF/Armaflex

**DEN FLEKSIBLE ISOLERINGEN MED MATERIALEGENSKAPER SOM TIL NÅ HAR VÆRT UOPPNÅELIGE**

AF/ARMAFLEX – isoleringen for kulde-, kjøle-, klima- og VVS-anlegg

AF/Armaflex®



# Meget moderat lederlønn i små bedrifter

Gjennomsnittslønnen for ledere i små og mellomstore bedrifter er 422.000 kroner for en arbeidsuke på 47 timer, viser en undersøkelse som Bedriftsforbundet har gjennomført. Korrigert for normalarbeidstid er grunnlønnen 339.000 kroner. Det er i sin tur 11.000 kroner mindre enn gjennomsnittlig regulativlønn for statsansatte.

## Myten

- Myten om de godt betalte næringslederne gjelder ikke; for lederne i de små og mellomstore bedriftene sier Tom Bolstad, administrerende direktør i Bedriftsforbundet.

## Jobber mye for en moderat lønn

- Undersøkelsen viser at de aller fleste jobber mye for en moderat lønn. De er opptatt av å sikre at bedriften går med overskudd, av å skape verdier og av å trygge arbeidsplasser for seg selv og ansatte. De fleste bedriftene har ikke rom for høy lederlønn.

## Økt med 4% fra 2005 til 2006

Gjennomsnittslønnen for ledere i små og mellomstore bedrifter økte i gjennomsnitt med fire prosent fra 2005 til 2006, samtidig som den gjennomsnittlige arbeidsuken økte fra 46 til 47 timer.

## Øker med bedriftsstørrelsen

Lønnen og arbeidsuken øker; imidlertid med bedriftsstørrelsen; viser undersøkelsen. Lederlønnen i *mikrobedrifter* med under fem sysselsatte er 345.000 kroner for en arbeidsuke på 44 timer.

I *småbedrifter* under 20 sysselsatte tjener lederne 407.000 kroner og arbeider

i gjennomsnitt 46 timer pr uke.

## Korrigert for normalarbeidstid

er gjennomsnittslønnen for ledere i mikrobedrifter 291.000 kroner og i småbedrifter 330.000 kroner

*Kilde. Ukeavisen ledelse*

Myten om de godt betalte næringslederne gjelder ikke for lederne i de små og mellomstore bedriftene

## Hvordan kan man sammenligne energibruken i et nytt kjøle/fryseapparat i forhold til det gamle?

Om man har et spørsmål, kan man ringe energirådgiver Torben Søråas i Enovas Svar-tjeneste på telefon 08049, og få gratis energiråd for næringsdrivende. Telefonen er betjent fra kl 8 – 16. Spørsmål kan også sendes på e-post til [svartjenesten@enova.no](mailto:svartjenesten@enova.no)



### Svar på ovenstående spørsmål:

Du kan finne forbruket i et gamle kjøle/fryseapparat på denne nettsiden på NVEs nettside: [www.nve.no/energimerking/](http://www.nve.no/energimerking/)

Når du har funnet elforbruket til ditt gamle apparat, kan du ved hjelp av tabellen under, beregne omtrent hva et helt nytt tilsvarende apparat i en av de beste energiklassene A++, A+ eller A, vil bruke. Et A++-apparat har kun ca 30 prosent av elforbruket til et D-apparat mens det har ca 45 prosent av elforbruket til et B-apparat. I forhold til et A-apparat, har A++-apparatet ca 60 prosent av elforbruket. Forskjellen i elforbruk for beste og dårligere energiklasser, øker nedover i energiklassene.

Vi må også huske på at et gammelt apparat trolig bruker litt mer strøm enn det gjorde som nytt siden slitasje på f. eks gummipakninger i døren etc. bidrar til kuldetap. Dette betyr at det oppgitte elforbruket kan regnes som et minimum.

Energieffektiviteten til tross, - det tilfrys får apparater i den absolutt beste ener-

giklassen, nemlig A++ i Norge.

I Danmark derimot, er tilbudet mye bedre. Men skulle du, og kanskje flere med deg, likevel ønske det mest energieffektive apparatet, kan dere starte med å spørre etter slike hos hvitevareforhandlerne. Jo større etterspørsel et produkt

har, jo større er sjansen for at noen velger å ta produkt i et inn i sitt sortiment. Spør etter A, A+ eller A++ når du skal kjøpe nytt kjøle/frysapparat! Kjøper du et apparat i en av disse energiklassene, kan du være trygg på at du har valgt et energieffektivt i apparat!

A-klasser	Finn ditt apparats energiklasse	Hva bruker et apparat i en av A-klassene i forhold til ditt apparat?
A++	A+	A++ bruker ca 20 % mindre strøm enn et A+-apparat
A++	A	A++ bruker ca 40 % mindre strøm enn et A-apparat
A++	B	A++ bruker ca 55 % mindre strøm enn et B-apparat
A++	C	A++ bruker ca 65 % mindre strøm enn et C-apparat
A++	D	A++ bruker ca 70 % mindre strøm enn et D-apparat
A++	E	A++ bruker ca 72 % mindre strøm enn et E-apparat
A+	A	A+ bruker ca 25 % mindre strøm enn et A-apparat
A+	B	A+ bruker ca 45 % mindre strøm enn et B-apparat
A+	C	A+ bruker ca 55 % mindre strøm enn et C-apparat
A+	D	A+ bruker ca 60 % mindre strøm enn et D-apparat
A+	E	A+ bruker ca 65 % mindre strøm enn et E-apparat
A	B	A bruker ca 25 % mindre strøm enn et B-apparat
A	C	A bruker ca 40 % mindre strøm enn et C-apparat
A	D	A bruker ca 50 % mindre strøm enn et D-apparat
A	E	A bruker ca 55 % mindre strøm enn et E-apparat

## Värme från kylanläggningar skall tillvaratas

Nu ska värmen från kylanläggningar tillvaratas. Därför satsar Energimyndigheten 1,7 miljoner kronor på projektet ”Värme ur kylanläggningar samt system med flytande kondensering”.

Projektet ska bedrivas av Installatörernas Utbildningscentrum, IUC, i Katrineholm och pågå fram till slutet av nästa år.

### 6 TWh el varje år till kyl

Kylanläggningar i Sverige beräknas använda cirka 6 TWh el varje år. I många fall är de i livsmedelsbutiker inte integrerade med övriga klimatanläggningar, vilket kan leda till direkt motverkande effekt.

### Avger 18 TWh årligen

Kylanläggningarna bedöms avge värme upp till 18 TWh årligen. Det nu aktuella projektet syftar till att använda mer

av denna värmeenergi för uppvärmning och tappvarmvatten. Projektet genomförs i Sveriges Energi- och Kylcentrum i Katrineholm samt i samarbete med Kungliga Tekniska Högskolan och kylbranschen. Inriktningen är främst kylanläggningar i livsmedelsbranschen. Energimyndighetens stöd är 40 procent av projektets totala kostnad.

### Övriga deltagare är

- Sveriges Energi och Kylcentrum,
- KTH Institutionen för energiteknik,
- Industri & Laboratoriekyl,
- Atrium Fastigheter,
- KYLMA,
- Coop Sverige,
- AxFast,
- DEM,
- ACC Services,
- IFLA och
- Woodley Scandinavia

**FLAKT WOODS  
NY**

EKM-gruppen

# Samarbeid gjør oss sterke

Ikke alle vet hva EKM-gruppen står for. Kulde tok derfor kontakt med daglig leder Henning Blindheim for å få vite litt mer om den.

**Kulde:** Gratulerer med KELFs Kulde- og varmepumpepris som vi omtalte i KULDE nr 3

Blindheim: Ja, vi er meget stolt og glad for denne prisen. Den er et resultat i ekte EKM "ånd". Det er mange av gruppens medlemmer som har en stor del av æren for denne prisen. Dette beviser at resultater oppnåes når mange kunnskapsrike og kreative personer jobber sammen.

**Kulde:** Hva står EKM egentlig for?

EKM står for Energi, Klima og Miljø. Gruppen ble etablert allerede i 1992 av ti kulde- og varmepumpe entreprenører. Siden har gruppen har vokst og består i dag av 18 selskaper inkludert avdelingskontorer geografisk spredt over hele landet. Men vi har plass til flere medlemmer, men ønsker naturligvis ikke vekst for en hver pris. Det er svært viktig for oss at gruppen er homogen, og at alle er aktive medlemmer.

**Kulde:** Hvem eier EKM-gruppen?

EKM-gruppen er et aksjeselskap. De fleste av medlemmene er aksjonærer i EKM-Gruppen AS. Styret består av representanter fra medlemsbedriftene, samt en profesjonell styreformann. Daglig ledelse av gruppen består av Sonja Hein, samt meg. Vi holder til i St.Maries gate 20 i Sarpsborg

**Kulde:** Hva var bakgrunnen for at dere startet en egen samarbeidsgruppe?

Kuldebransjen i Norge består som kjent av mange små selskaper. Dette gjelder også for de fleste av våre medlemmer. Arbeidsdagene er hektiske, og det er liten tid til å tenke kreativt. Likeledes blir selskapene små i forhandlinger med de fleste leverandørene inn- og utland.

Ved å stå sammen i EKM-gruppen, og forhandle sentralt, blir bildet annerledes og vi oppnår mange fordeler.

**Kulde:** Hvem samarbeider dere med?

Vi har i dag avtale med følgende samarbeidspartnere:

I Norge samarbeider vi med kuldegrossistene Ahlsell og Moderne Kjølring samt en lang rekke leverandører som Fujitsu, aircondition og varmepumper splitt, Huurre/Prepan, kjøle- fryserom, Technoblock, kjøle- fryseaggregater, Porka, kjøle- fryse utstyr



Fra EKMs-gruppens årlige samling i Grimstad i august en skikkelig vitamin innsprøytning Her satser man på informasjonsutveksling, informasjon fra samarbeidspartnere og naturligvis sosial samvær.

til storkjøkken, Ventelo, Telefoni, Stil Arbeidsklær, Kvasir, Internett tjenester, Wurth, skruer, festemateriell og verktøy, Grundfos, pumper, Kingsrød, transport utland, innland, Tollpost, transport innland

I utlandet samarbeider vi med følgende leverandører: Blue-Box Italia, isvannsmaskiner, varmepumper og dataromskjølere, Galletti Italia, isvannsmaskiner, varmepumper og fan coils, Hitecsa Spania, kondensning uniter og Axair Tyskland, vann kassetter.

**Kulde:** Andre fordeler med et slikt samarbeid?

I tillegg til den rent forretningsmessige fordelene, er samarbeidet mellom bedriftene kanskje vel så viktig. Medlemmene utveksler erfaringer og faglig kompetanse seg imellom, samt bistår hverandre ved oppdrag utenfor eget nærmiljø.

Vi har også minst to store samlinger i løpet av året, én i mars, samt én i august. Marssamlingen foregår på forskjellige steder rundt om i Norge, mens august samlingen er hvert år er i Grimstad. Vi er så heldig at EKM medlem Grimstad

Kuldeservice stiller seg til disposisjon med organisering av aktiviteter. De gjør en kjempejobb år etter år for at vi alle skal ha en minnerik helg. Grimstad er en flott sommer by, hvor det er perfekt å kombinere arbeid og aktiviteter.

Samlingene varer over en helg, hvor vi også inviterer den "bedre halvdel". Samlingene har to hoved-





mål. Informasjon og sosialt samvær. Våre samarbeidspartnere får da mulighet til å presentere sine produkter og tjenester, samt at vi har interne foredrag.

Vi har også evaluering av våre samarbeidspartnere, hvor ris og ros rapporteres tilbake til leverandøren. Med dette ønsker vi å delta i våre samarbeidspartners utvikling, for igjen å få et bedre produkt tilbake. Den sosiale biten er også viktig. Praten går livlig enten det er kaffepause på dagtid, eller i de sene nattetimer.

Sentralt merker vi at medlemsmøtene gir en vitamin innspjøtning. Det er bestandig høyt aktivitetsnivå etter en samling. Jeg håper dette gir deg et greit bilde av EKM-Gruppen.

**Kulde:** *Det gjør det og det håper jeg også at leserne har. Mer om EKM-gruppen finner du på [www.ekm.no](http://www.ekm.no)*

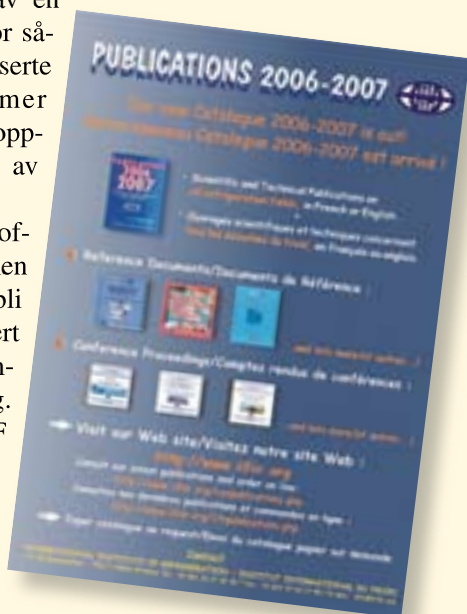
## Norsk nettside om grunnvarmebaserte varmepumper

### Nettkilden har en masse kvalitetsinformasjon om varmepumper.

SINTEF Energiforskning har nettopp avsluttet et prosjekt finansiert av Enova (IEA Annex 29), hvor en av aktivitetene har vært utvikling av en norsk hjemmeside for såkalte "grunnvarmebaserte varmepumpesystemer for energieffektiv oppvarming og kjøling av bygninger".

- Prosjektet er nå offisielt avsluttet, men hjemmesiden vil bli kontinuerlig oppdatert i uoverskuelig framtid, opplyser dr.ing. Jørn Stene i SINTEF Energiforskning.

Hjemmesiden er nå den norske nettkilden som har desidert mest kvalitetsinformasjon om varmepumper. Du kan gå rett til siden på lenken [www.energy.sintef.no/prosjekt/Annex29/](http://www.energy.sintef.no/prosjekt/Annex29/)



### Norsk Kjøleteknisk Møte 2007

Norsk Kjøleteknisk Møte 2007 vil bli avholdt på Radisson SAS Royal Hotel i Bergen i tiden 9. - 11. mars 2007.

NKFs styre har startet arbeidet med programmet.

## VVS-DAGENE

### 15.08.

## Daikin med ny luft-vann varmepumpe

Daikin introduserer Altherma, en ny luft-vann varmepumpe med meget høy energieffektivitet for gulvvarme og oppvarming av tappevann. Det er også mulighet for kjøling.

Med økende fossilt brensel- og elektrisitetskostnader søker forbrukerne en mer effektiv teknologi for oppvarming og kjøling. En klar trend i markedet for å møte disse behovene er lavtemperatur varmesystemer. Teknologiske framskritt og forbedret isolasjon betyr at lavere vanntemperaturer kan benyttes ved oppvarming av hus. Dette gir både økt varmekomfort og økt energieffektivitet.

Altherma med sin spesielle lavtemperaturløsning, har allerede vist gode resultater i kalde vintre i Nord Europa.

Dette er en varmepumpeteknologi som Daikin har mer en 40 års erfaring med



gjennom produksjon av mer enn en million enheter årlig. Dette er en varmepumpe beregnet for private hjem.

En spesialkonstruert vanntank i rustfritt stål, som er konstruert for å bevare maksimal energieffektivitet, kan leveres for å dekke behovet for varmt vann. Kombinasjonen av et elektrisk varmeelement i den øvre delen av tanken, og en varmeveksler

i den nedre delen, gir minimalt energiforbruk og rask oppvarming av vannet. I tillegg har den en innebygd funksjon som øker vanntemperaturen til minst 70° C minst én gang i uken for å hindre at det dannes legionellabakterier.

Dersom man velger en reversibel innebygd, har man også muligheten for kjøling. I kjølemodus vil man blant annet kunne sirkulere kaldt vann gjennom egne fan-coilenheter.

Systemet krever ikke noe eget teknisk rom eller noen ekstra installasjoner som piper, oljetanker eller gasstilkoblinger. Den kan tilsluttes alle vanlige lavtemperatur radiator og gulvvarmesystemer. Den kan benyttes både til nye og gamle systemer.

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

## Nytt elektro-firma

1. august i år åpnet Gycom Norge AS, et firma som vil arbeide mot kuldebransjen.

Firmaet har fra samme dato tatt over markeds- og salgansvaret for bl.a. TeleHaase tids- og kontrollréleer, Kuhnke industrireleer, SongChuan printkorreleer og Cherry mikrobrytere på det norske markedet samt noen nye aktører på det norske markedet som Chinfa strømforsyning og Ersce endebrytere og trykknapper. Gycom er et firma med avdelinger i Sverige, Finland, Danmark og nå også i Norge.

Gycom, som frem til 1997 het Gylling Component, ble etablert i 1986 og har i dag en omsetning på 300 mill SEK, og 85 ansatte i Gycom konsernet.

I Norge kommer firmaet til å tilby et bredt sortiment av reléteknikk, mikrobrytere og strømforsyning bl.a. fra følgende produsenter: Tele Haase, Kuhnke, SongChuan, Cherry, Ersce og Chinfa.

*Gycom Norge AS boks 33 Linderud  
0517 Oslo Telefon 48 06 77 61  
kim.johansen@gycom.com  
www.gycom.com*

## Fleksibel strømtang for måling av mA

Med den spesielt utviklede strømtangen kan du måle lekkasjestrømmer på steder hvor du tidligere ikke kom til på grunn av plassmangel. Tangen er enkel å tre rundt ledere og har en indre diameter på 140 mm. Benyttes til å lokalisere feilkilder i alle typer nett.

Tangen har et bredt måleområde mellom 50 mA til 200 A. Frekvensområdet er fra 10 Hz til hele 20kHz. Type. Amp-Flex AXX 50 mA

*Leveres av Elma Instruments AS,  
Tel. + 47 6706 2440 [www.elmanet.no](http://www.elmanet.no)*



## Panasonic lanserer airconditionanlegg for industri og næringsbygg

Panasonic lanserer airconditionanlegg for industri og næringsbygg med non-inverter teknologi og kjølemedium av typen R410A. Det betyr rimelige anlegg med høy effekt.

Ved å benytte R410A som kjølemedium oppnår man betydelig høyere effekt enn det som tidligere var mulig i et non-inverter anlegg. Utedelene kan levere opptil 14 kW kjøleeffekt enkeltvis, og man kan enkelt koble sammen opptil 16 enheter for å dekke større bygninger. Alle anlegg leveres med timer slik at man kan justere temperaturen etter uke-

dag og tid på døgnet. Serien har de mest støysvake utedelene i markedet. Man har også forbedret effektiviteten og redusert strømforbruket.

Modellene kan brukes til kjøling helt ned til en utetemperatur på -10 °C. Noe som er ideelt der det kreves kjøling selv på vinteren. Panasonic fortsetter sitt fokus på innemiljø. Alle de nye anleggene kan leveres med Panasonics Super allerbuster filter som renses luften for 99,9 % av alle allergener, virus og midd.

*EcoConsult AS Tlf: 22 90 79 90  
www.ecoconsult.no*

## Steng av mobiltelefon når du utfører et viktig arbeid

En kjølemontør har mange og viktige oppgaver som både kan være kompliserte og krevende, som for eksempel trykkprøving, lekkasjesøking osv. Om man får en telefonsamtale under et slikt arbeid, kan dette innebære at man ikke husker hvor i prosessen man er. Flere kjølemontører kan bekrefte dette, og har selv valgt å slå av mobiltelefon når man utfører slikt arbeid. Man bør vel ikke alltid være tilgjengelig for all verden.

Mange firmaer har tatt konsekvensene av dette, og har innført rutiner med faste tidspunkt hvor man kan nås eller at man ringer til bakte når man har en pause i arbeidet. På denne måten sikrer man kvaliteten på det arbeidet som utføres.

messereiser  ...det ligger i navnet

 **IKK 2006**  
**Nürnberg**

**25. Internasjonal fagmesse for kulde- og klimateknikk**  
**Nürnberg 18. – 20. oktober 2006**

I samarbeid med **fagbladet Kulde Skandinavia** og KLM kan Messereiser tilby følgende reisearrangement:

**Reisealternativ: 17. – 20. oktober**

**PAKKEPRIS I DOBELTROM FRA KR. 6.880,-**

**Prisen pr. person inkluderer:**

- Flyreisen Oslo-Nürnberg tur/retur på økonomiklasse med KLM på faste avganger
- Opphold med frokost
- Flyskatter

**Hotel Victoria\*\*\***,  
Königstrasse 80, 90402 Nürnberg.  
Mellomklassehotell med sentral beliggenhet kun 100 m fra jernbanestasjonen.



**Loew's Hotel Mercur\*\*\*\***,  
Pillenreuther Strasse 1,  
90459 Nürnberg.  
Et moderat førsteklasses hotell sentralt beliggende ved jernbanestasjonen.



**Du finner flere gode messetilbud på:**  
[www.messereiser.no](http://www.messereiser.no)

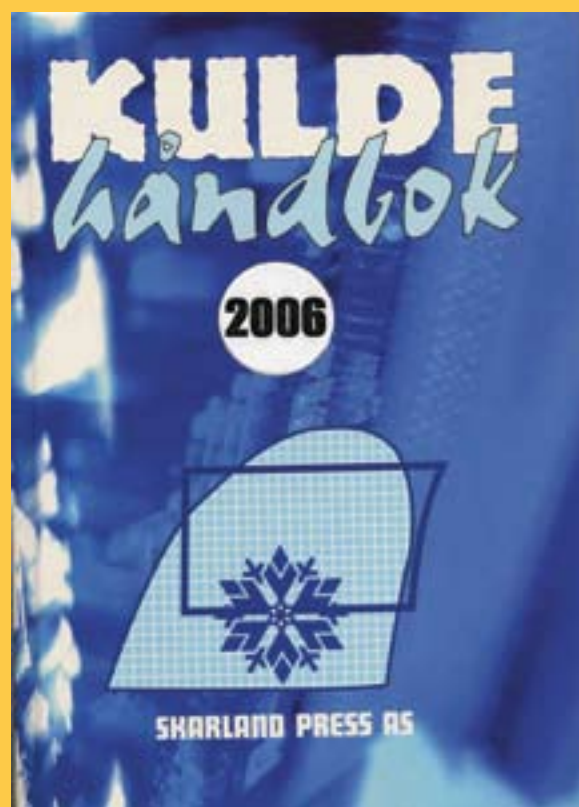
**FOR BESTILLING OG OPPLYSNINGER**  
**KONTAKT MESSEREISER**  
**[www.messereiser.no](http://www.messereiser.no)**

**Telefon: 32 21 71 90 • Telefax: 32 21 71 99**  
**Mail: [post@messereiser.no](mailto:post@messereiser.no)**

# NY

## KULDE- HÅNDBOK

med ny  
Norsk Kuldenorm



## Bestilling

Pris kr 480,-+ frakt  
Kuldeforlaget AS

[ase.rostad@kulde.biz](mailto:ase.rostad@kulde.biz)  
Tlf. +47 67 12 06 59  
Fax +47 67 12 17 90

## Ny uteluft/vann varmepumpe fra Normann Etek

Normann Etek AS introduserer en ny generasjon luft/vann varmepumper Thermia Atria som er godkjent for å være i drift og for å hente energi fra uteluften helt ned til  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Luft/vann varmepumpen er beregnet for vannbårne varmesystemer. I stedet for å hente energi fra berg, jord eller sjø utnytter Thermia Atria den energien som finnes i uteluften og avgir varmen til det vannbårne varmesystem og til den innebygde varmtvannsberederen.

For den som ikke vil, kan, eller kanskje ikke får tillatelse til å bore etter bergvarme er Atria ett perfekt alternativ, da den ikke behøver borehull.

Akkurat som med firmaets bergvarmepumper gir den både varme- og varmtvann og kan senke oppvarmingskostnadene med opp til tre fjerdedeler.

Når det er riktig kaldt ute, kan varmepumpen behøve ekstra energitilskudd. Den innebygde el. patronen gir nødvendig tilleggsvarme med best mulig økonomi.

For alle med et stort varmtvannsbehov er Thermia Atria et godt alternativ. I den innebygde TWS-berederen varmes tappevannet raskere og med mindre energitilførsel enn konvensjonelle metoder for varmtvannsberedning.

Selve varmepumpen står inne i huset. Dette innebærer at vitale deler ikke utsettes for f. eks saltholdig luft, vær og vind. Alt varmetapet fra varmepumpen kommer også huset til gode. Dette gir pålitelig funksjon og forlenget levetid.

For å opprettholde den høye varmekraften, også ved lave utetemperaturer må utedelen noen ganger avfrostes. Avfrostningen er automatisk og behovsstyrt – den aktiveres bare ved behov og bare så lang tid som trengs for å fjerne isbelegget – hvilket minimerer energiforbruket for å holde utedelen isfri. Den risikerer heller ikke å fryse i stykker takket være den smarte systemoppbyggingen.

Kjøleprosessen snus ikke ved avfrostning og derfor finnes heller ikke den tradisjonelle 4-veisventilen som benyttes for dette.

Med overvåkingssystemet Thermia



Online (tilbehør) styrer man temperaturen som man selv ønsker, også når man ikke er hjemme. Via en egen hjemmeside på Internet kan man selv styre innetemperaturen, endre innstillinger, følge temperaturendringer tilbake i tid og mye mer.

Thermia Atria er i salg nå og vil bli vist under messen "VVS-Dagene 2006" i Lillestrøm 18- 20 oktober  
[www.normann-etek.no](http://www.normann-etek.no)

## Ny multimetre

Metrix MTX er serie av helt nye sann RMS AC+DC klappmultimetre. Multimetrene har stort belyst fire linjers grafisk display og er konstruert slik at de kan betjenes med en hånd. Det har innbygd grafisk datalogger og to kanaler med mulighet for å måle strøm og spenning på samme tid. De loggede verdiene kan ses direkte som kurver på displayet, eller overføres til PC. Multimetrene måler sann RMS AC+DC spenning, strøm, motstand, kapasitans, temperatur og duty cycle. MTX har en avansert min/maks/gjennomsnitts funksjon og automatisk peakhold som fanger signaler helt ned til 250 micro sekunder.

Med 100.000 counts fire linjers display, og en båndbredde på opp til

200kHz, kan multimetrene benyttes både som avansert benkmultimeter, og som den krevende industrielektrikers viktigste instrument.

Metrix MTX finnes i tre modeller med mulighet for bluetooth kommunikasjon. Bluetooth kommunikasjonen muliggjør trådløs overførsel av data til PC.

Metrix MTX 3281 Basismodell med 50kHz båndbredde og datalogger med plass til 600 måleverdier. Instrumentet oppfyller IEC 61010-1 KAT IV 600V.

Metrix MTX 3282 Mellommodellen med 100kHz båndbredde og datalogger med plass til 6500måleværdier. Instrumentet oppfyller IEC 61010-1 KAT IV 600V.

Metrix MTX 3283 Toppmodellen med



200kHz båndbredde og datalogger med plass til 6500 måleverdier. Instrumentet oppfyller IEC 61010-1 KAT IV 600V.

*Elma Instruments A/S*

Tlf. +47 6706 2440 [www.elmanet.no](http://www.elmanet.no)



# Gode råd ved utskifting av hermetiske kompressorer

En vanlig oppgave for en servicemann er å skifte hermetiske kompressorer. Det synes ofte som om antallet som må skiftes er høyt. Men faktum er at hermetiske kompressorer er meget pålitelige og kan arbeide svært lenge før de må skiftes. En annen sak er at kompressorer som er skiftet ut ofte ikke holder så lenge som de opprinnelige. Det er derfor nødvendig at servicemannen tar noen forhåndsregler ved utskiftingen:

## 1 Kompressorolje

Kompressorolje vil oppta fuktighet i atmosfæriske omgivelser. Moderne esteroljer er hygroskopiske det vil si at de opptar fuktighet fra luften. Det vil på sikt føre til at det dannes syrer. Også mineraloljer opptar fuktighet, men ikke så mye som esteroljer.

Det er derfor viktig at pluggene ikke fjernes fra kompressoren før i siste minutt før den skal tilkobles. Lar man kompressoren stå åpen i 15 minutter kan resultatet være at esteroljen tar opp fuktighet.

## 2 Tørkefilter

Skift alltid tørkefilteret når en kompressor skiftes ut og sørg for at det er et filter av riktig type i forhold til det kuldemediet som brukes. Om man bruker et tørkefilter med kobberspon, installer gjerne et med en dimensjon større enn det opprinnelige. Og installer dem med utløpet nedover. Det er ofte lurt å konferere med leverandørene om valget av tørrefilter.

## 3 Effektiv vakuumering

Små kappilar system har vanligvis bare tilgang på kompressorenes sugeside. For

å overvinne dette når man skal skifte tørkefilteret kan det være en god ide å bruke dobbelt innløp med en ventil slik at man kan vakuuere fra både suge og trykksiden. Dette gir en mer effektiv vakuumering og man vil spare tid. Man får også en god påfylling av nytt kuldemedium med denne metoden.

## 4 Påfylling av nytt kuldemedium

Mange av dagens kuldemedier med R4\*\*\* nummer må fylles på i flytende form. Når man fyller på medium på kompressorens sugeside, er det viktig å ikke ødelegge kompressorens ventiler eller å tynne ut oljen. Dette vil føre til havari av kompressoren. Det kan også være riktig å utnytte utstyr for hurtigfylling som for eksempel Thermofrost Cryo Code TLT390 da dette sørger for å tilføre kuldemediet i små dråper som ikke skader kompressoren.

## 5 Utskifting av kuldemedium

Når man benytter et drop-in medium som erstatning for det opprinnelige, ikke bland med det gamle kuldemediet. Et R502 system kan for eksempel ikke etterfylles med R408A. Man må sørge for at systemet er fullstendig tømt for R502 før man fyller på R408A.

Om man bruker vekt ved påfylling bør man ha i minne at bare trenger ca 90 % av det opprinnelige kuldemediet. Dette bør man sjekke med leverandøren.

## 6 Fjern plast proppen

Om kompressoren er forsynt rotolock ventil for vedlikehold på stedet, husk å fjerne plastproppen.

## 7 Sjekk og rens kondensatoren

Det kan også være på sin plass å minne om at kondensatoren bør sjekkes og renses for å unngå at ikke kompressorene belastes unødvendig hardt.

## 8 Skikkelig merking

Sørg også for at kompressoren og anlegget er skikkelig merket med etikett som gir henvisninger til den nye kompressoren. Dette vil lette arbeidet for neste mann som skal drive service på anlegget.

*Utstyr for hurtigfylling gir en sikker tilførsel av kuldemediet.*

Om kompressoren er åpen i 15 minutter kan dette føre til at esteroljen opptar fuktighet



**Kvalitet**  
til gunstig pris!

Erfaring. Kunnskap. Nærhet.

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

**ahlsell**  
Lagspillerne.

# Sikkerhedsudstyr på køleanlæg – faldgrupper

Der findes forskellige typer sikkerhedsudstyr som anvendes i forbindelse med køleanlæg.

Sikkerhedsudstyr kan inddeles i forskellige typer:

1. personsikkerhed
2. sikkerhed mod eksplosion
3. sikkerhed mod maskinhavari

AV ALEXANDER COHR PACHAI, YORK/JOHNSON CONTROLS

Hertil kommer en række sikkerhedskomponenter, der kan sikre produktet. Det sidste skud på stammen er lækage detektorer, som kan sikre en tidlig varsel af udsivende kølemiddel. Alle disse sikkerheds- og detekterings mekanismer er ikke bedre end at de alle skal placeres hensigtsmæssigt og placeres på en måde, så de kan kontrolleres og testes.

## Det servicevenlige anlæg

Som udgangspunkt må man antage at alle anlæg opfylder gældende regler og standarder. Det betyder imidlertid ikke, at det nødvendigvis er servicevenligt. Placering af anlæg og komponenter kan gøre et i øvrigt udmærket anlæg til et mareridt at servicere. Omvendt kan et anlæg, som har alle dele placeret, så de let kan serviceres, men totalt uden mærkning og tilhørende dokumentation, være et ligeså slemt mareridt som det første. Et minimumskrav må derfor være, at anlægget er placeret, så alle dele kan serviceres, som fabrikanten har foreskrevet, samt at der findes en beskrivelse af hvordan anlægget betjenes. Er der tale om et større anlæg med lange rør, skal disse ligeledes være mærkede, så man let kan identificere hvert rør, uanset hvor på strækningen man er. Ventiler bør være entydigt mærkede enten ved tekst eller ved nummerering, som gør ventilen entydigt identificerbar i det for anlægget gældende diagram.

Det servicevenlige anlæg er desuden udført således at service kan udføres, uden at man skal arbejde ind over varme overflader. Der er næppe meget der er så ubehageligt som at brænde sig på en meget varm cylinder top. Det er derfor ikke

videre servicevenligt at placere f.eks. en sikkerhedsventil lige over en kompressor mellem trykrør og andre varme dele. Sikkerhedspressostater skal også placeres, så de kan ses og evt. justeres eller udskiftes. Alt for mange komponenter kan placeres, så de i praksis ikke kan serviceres, hvilket giver et dårligt helhedsindtryk. Med de nye krav til maskinrummet, hvor andet ikke relevant udstyr ikke må placeres i kølemaskinrummet, skal der være plads nok til at gøre et ordentligt stykke arbejde. Placering af sikkerhedsventiler EN 13136 giver mange fine informationer om hvordan man dimensionerer en sikkerhedsventil. Hvornår man skal bruge sikkerhedsventilerne for at sikre mod for højt tryk i køleanlæg og varmepumper, finder man i EN 378-2. Sikkerhedsventiler skal sikre anlægget både mod interne varmekilder, som kan få trykket til at stige, samt mod eksterne kilder, f.eks. brand. Røret fra sikkerhedsventilen til det fri skal dimensioneres, så trykfaldet ikke bliver for stort. Da man skal kunne beregne disse værdier, siger man at den største belastning sættes til  $10\text{kW/m}^2$ , hvilket kan blive til noget i store beholdere. Hertil kommer at beholdere altid skal være sikrede, hvilket medfører at man i praksis skal have to ventiler på hver beholder. En enkel måde at komme omkring dette på, er at bruge en skifteventil, så man nemt og enkelt kan servicere den ene ventil af gangen. På denne måde kompromitteres sikkerheden aldrig, ej heller under service.

## I tilfældet CO<sub>2</sub>

skal man vogte sig meget for at sætte sikkerhedsventiler i væskeledningen, da

man kan få tøris dannelse i ventilspalten. Hvis der er risiko for at der kan dannes større mængder af tøris i røret efter sikkerhedsventilen, skal ventilen placeres med udblæsning direkte til det fri og uden

afgangsrør, i praksis er dette ikke noget der volder besvær. Der har været skrevet lidt om at man kan afblæse trykket af to gange. Denne fremgangsmåde må stærkt frarådes, da åbningstrykket på den første ventil ofte tilændres, hvis afgangstrykket hæves.

## Sikkerhedsventiler

skal afprøves i prøvebænk, således at der er fuld sikkerhed for åbningstrykket. Det er ikke nok blot at aflæse åbningstrykket på ventilen og gå ud fra at den nok skal åbne. Undersøgelser har vist at åbningstrykket kan variere rigtig meget, alt efter hvor længe de har siddet på anlægget. Detektering af kølemiddeludslip i forbindelse med vedtagelsen af F-gas direktivet, er der kommet krav om læk-søgning på anlæg indeholdende de såkaldte F-gasser. Dette er også påkrævet i forhold til standarderne ud fra en personsikkerheds synsvinkel. Det store flertal af kølemidler er tungere end luft, hvorfor sensoren skal placeres så det er denne luft der måles på.

## Detektering kan ske på mange måder

Nogle systemer måler temperaturen på kompressorens trykgas og giver en alarm, når denne temperatur overstiger en given temperatur. Denne fremgangsmåde er udmærket, såfremt man har en begrænset kølemiddelfyldning uden beholdere. Når man har lidt større anlæg, kan man overvåge fyldningen med niveaumålere og ved samtidigt at føre en log over fyldningen. På små køleanlæg er det en velkendt teknologi at veje kølemidlet, inden man påfylder dette på anlægget.

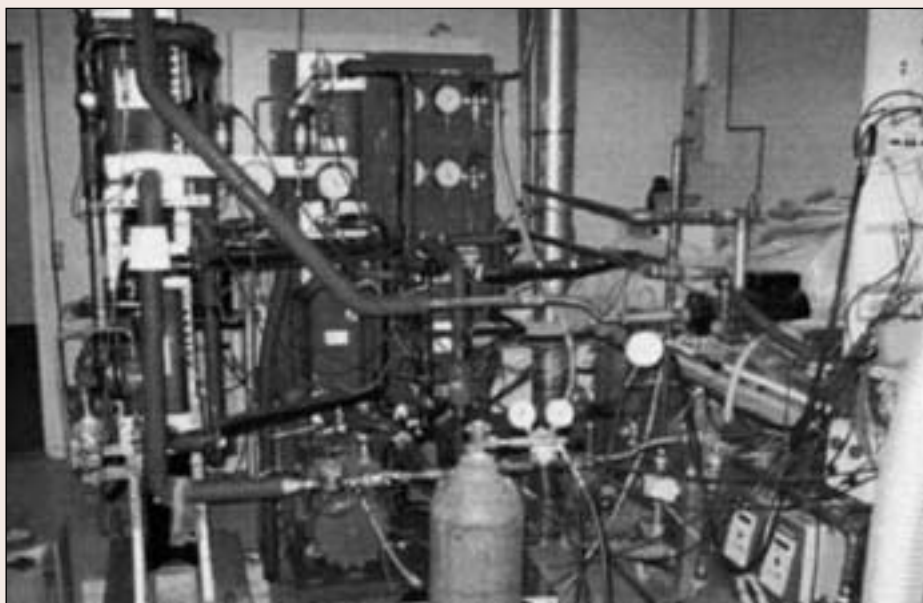


Alexander Cohr Pachai  
Senior Applications  
Engineer,  
York/Johnson Controls

På samme måte kunne man montere vejeceller på de beholdere, som rummer kølemiddel. Hvis man kender de forskjellige deles vægt inden kølemidlet påfyldes, kan man også hurtigt oppgøre hvor meget kølemiddel man til enhver tid har på anlægget. Hvis dette med regelmessige mellomrum eller via en datalogger føres i journaler, kan man se om der siver kølemiddel ud af anlægget og i givet fald hvor meget. Man kan som alternativ til de mere stationære metoder supplere med manuell lækagesøgning. De læksoegere man anvender er designet efter standarder, der siger, at føleren skal være 2 mm fra lækagen +/-0,2 mm for at måle en lækage på de 15 gram/år. Det er derfor meget viktig, at man er meget omhyggelig med sin læksoegning, og at man tager den nødvendige tid til det. I et stort system kan det derfor godt ta en rum tid at udføre en kvalificeret lækagesøgning.

### En mere kølemiddeluaafhængig læksoegningsmetode er med ultralydslæksoegere.

Denne type søger filtrerer lyde fra, som ligger uden for det spektrum, som en lækage almindeligvis giver. De kan derfor give udslag på alle kølemidler, og de anvendes ofte også til trykluftsystemer. Da gasserne ofte er tungere end luft, vil de



*Et laboratorieanlæg som ikke egner sig for oppstilling i et kølemaskinrum. (Stillet til rådighed af fa. Tempcold)*

fortrænge luftens ilt. En personlig detektor til at sette i lommen vil derfor være en veldig fin investering. Der findes flere fabrikater på markedet, men en af de mere kendte er Drager. Disse alarmer måler på iltprocenten, og når den falder, gives en akustisk og visuel alarm. Den er derfor også kølemiddel uaafhængig.

### Trykprøving/tæthedsprøving

Der er forskel på de to typer afprøving

selvom de ofte brukes i flæng. En trykprøving er definert i PED og skal ske ved minst 1,43 gange designtrykket. Tæthedsprøve har til oppgave at prøve anlæggets tæthed og skal ske ved de højest forekommende tryk. Ingen af delene må foretages af ikke instruert personale. Der stilles sikkerhetskrav til forløbet i en trykprøve. Arbejdstilsynet har en vejledning for hvordan en trykprøve må foretages.

## Storsalg av varmepumper i høst?

Kraftbørsen NordPool spår 5.000-7.000 kroner høyere strømregning neste år. Varmepumpebransjen forbereder seg derfor storsalg av varmepumper i månedene fremover.

- I høst vil det bli solgt 45.000 -50.000 varmepumper her i landet. Den viktigste årsaken er selvsagt truslene om enda høyere strømpriser, sier Christian Gulbrandsen i FOMA, en av landets største leverandører av varmepumper.

### Aldri mer billig strøm

- Alle har forstått at strømmen aldri mer blir billig. Tvert i mot vil norske priser øke til europeisk nivå i rask fart. Kraftbørsen NordPools siste tall indikerer at en norsk gjennomsnittsfamilie vil måtte regne med at strømregningen neste år vil øke med mellom 5.000 og 7.000 kroner. For de fleste utgjør oppvarmingen 60-70 prosent av el-kostnadene, og det vil innebære at strøm til oppvarming av

boligen vil bli 4.000 - 5.000 kroner dyrere enn før. I tillegg til de mange tusen vi allerede betaler for varme.

### En krone inn gir tre kroner ut

Montering av varmepumpe vil gi rask besparelse på mange tusen kroner. Varmepumpen utnytter temperaturforskjellen mellom ute- og inneluft og gir gratis energi. Grovt sett kan man si at for hver krone strømengi man putter inn i varmepumpen, får man tre kroner igjen. Omfattende tester både fra svenske Råd & Røn og norske Forbrukerrapporten slår fast at varmepumper er en god investering.

Det er satset på å utvikle kvalitetspumper som huseieren lett kan montere

selv. Det betyr at man med dagens priser kan klare å tjene inn innkjøpsprisen for pumpen på bare 2-3 år. Deretter er besparelsene ren netto i husholdningsbudsjettet. Jo dyrere strøm, jo større gevinst.

### God timebetaling

Varmepumpene er blitt stadig mer avansert de senere årene og de mest moderne har bl.a. nattsinking av temperaturen og andre finesser samtidig som de er fylt med miljøvennlig gass. Monteringsarbeidet tar 2-4 timer, og det blir for de fleste den beste timebetaling de noen gang har fått, mener Gulbrandsen.

# ENOVA anbefaler luft-vann varmepumper

40 prosent av nye, norske eneboliger bygges i dag med vannbåren varme, men de fleste av dem benytter elektrisitet til oppvarming av vannet.

- Ved å skifte til luft til vann-varmepumpe som oppvarmingskilde kan du spare inntil 9.000 kroner årlig, sier energirådgiver Torben Søraas ved Enovas Svartjeneste.

## Godt alternativ

Nordmenn har nå virkelig fått øynene opp for denne gode alternative oppvarmingskilden. Salget av varmepumper til privatboliger har eksplodert de siste fem årene. I hovedsak er det luft-luft varmepumpene som har stått for økningen i private hjem.

Men har vannbåren oppvarming vil luft til vann-varmepumpe svært ofte være en lønnsom investering.

## Ny teknologi

Ny teknologi i luft-vann varmepumper har gjort luft til vann-varmepumpene rimeligere, mer lønnsomme og enkle å montere. De er et svært godt alternativ spesielt for boliger som har vannbåren gulvvarme,

De fleste som har et vannbårent system i sin bolig i dag, varmer vannet ved hjelp av elektrisitet. Med en luft-vann varmepumpe kan man enkelt erstatte elektrisitet som oppvarmingskilde med en alternativ oppvarmingskilde. Luft-vann varmepumper anbefales først og fremst i boliger med et visst forbruk. Fordelen med et vannbårent distribusjonssystem er bedre varmedistribusjon og jevnere temperatur og et helt stille system innendørs.

## Sparer rundt kr 9.000 i året

En luft til vann-varmepumpe koster mellom 40 og 70.000 kroner avhengig av størrelse og kvalitet. For en enebolig med et gjennomsnittlig energiforbruk på 30.000 kWh årlig, vil man ved benytte luft til vann-varmepumpe som oppvarmingskilde, kunne spare rundt 9000 kroner årlig, med en nedbetalingstid på 5-6 år

Luft-vann-varmepumper kan også kobles til oljekjeler, pelleskjeler og elkassetter som spisslast, og er en gunstig alternativ oppvarmingskilde også for nybygg.

## Stort potensial i Norge

I følge tall fra SSB bygges 40 prosent av nye eneboliger i dag med vannbåret system for oppvarming.

- Med tanke på den utviklingen vi ser når det gjelder nybygg med anlegg for vannbåren varme, er det et stort potensial for bruk av luft til vann-varmepumper i privatboliger i Norge,

## Slik kan du beregne varmepumpens lønnsomhet

Den enkleste måten å beregne kostnadsbilde for varmepumper en å bruke anleggets årsvarmefaktor. For estimering av energisparing med varmepumper når varmeproduksjon er gitt for forskjellige varmepumpetyper, anbefales følgende årsvarmefaktorer:

- Vann/vann VP:  $e = 3,3$
- Luft/luft VP:  $e = 2,4$
- Luft/vann VP:  $e = 2,7$

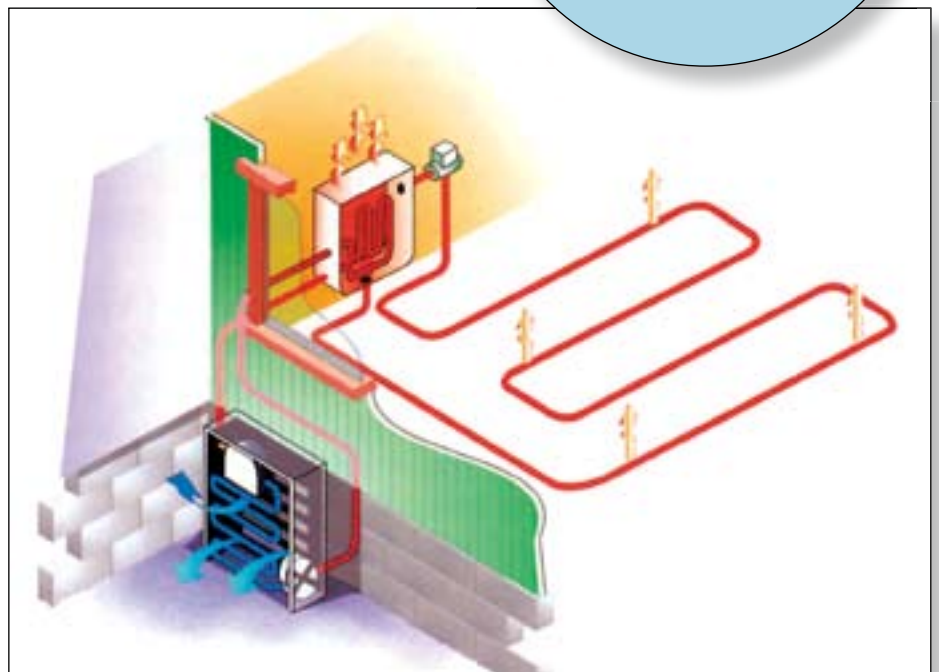
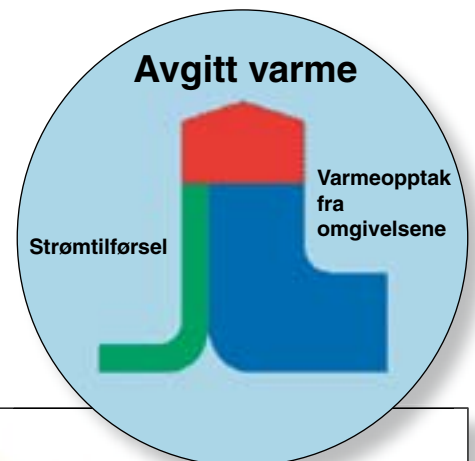
Eks på beregning for kostnadsbilde på luft til vann varmepumpe:

Gjennomsnittlig årsvarmefaktor for luft-vann varmepumpe er 2,7

Ved å ta utgangspunkt i en strømpris på 75 øre/kWh får vi følgende energipris:  $75 \text{ øre/kWh} : 2,7 = 28 \text{ øre/kWh}$

## Har du spørsmål om varmepumper?

Ring Enovas gratis Svartjeneste på Tlf. 800 40 003. Kjøpsveiledere for varmepumper kan du bestille gratis fra [www.enova.no/publikasjonsoversikt](http://www.enova.no/publikasjonsoversikt) Varmepumpeforeningens nettside er, [www.novap.no](http://www.novap.no)





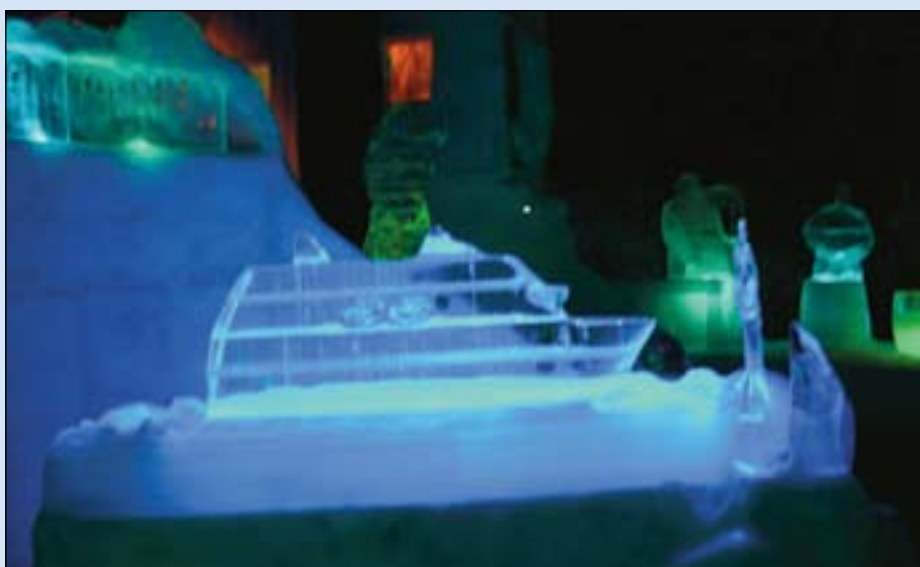
# Det fantastiske isgalleriet i Lofoten

I det fargerike bryggemiljøet i Svolvær finner du Magic Ice, verdens eneste permanente isgalleri som viser Lofotens historie. Galleriet er i en 500 m<sup>2</sup> stor hall, med vegger og skulpturer av gjennomsiktig is. Musikk og levende lys er med på å skape en helt unik magisk atmosfære. Du får på deg en varm kappe, hansker og sko for temperaturen ligger fast på minus 6 kuldegrader. Deretter kan du nyte iskunsten, mens du nipper til en smak av Nord-Norge servert i flotte håndstøpte isglass.

Kunstnere fra forskjellige steder i verden har skapt kunst "under null" i Lofotens hovedstad

Historien om Lofoten er også en fortelling om gamle kulturtradisjoner, eventyrlige fangster og tragiske forlis. Om et folk i inneklemt fiskevær mellom stupbratte fjell og storhavet. Om makt, lengsel og forventning, og om tro og overtro. Her finner du draug, troll og hulder. Røst-fjellet med bl. a. lundefugl, skarv og kobbe har også sin plass i Magic Ice.

Deltakerne på KELFs årsmøte måtte naturligvis en tur innom isgalleriet Magic Ice.



## ASHRAE Refrigeration – verdens mest brukte kuldehåndbok

ASHRAE er kommet med en ny utgave av ASHRAE Handbook Refrigeration hvor man blant annet tar for seg bruken av CO<sub>2</sub>

*Everything Old is New Again* er tittelen på en gammel amerikansk sang. Dette gjelder også for kuldemediet CO<sub>2</sub> som har fått sin renesanse de siste årene. CO<sub>2</sub> er et miljøvennlig og sikkert kuldemedium som er blitt meget aktuelt i nye systemprosesser. Fra forrige århundre skifte og i årene frem til annen verdenskrig var dette et meget populært kuldemedium. Men etter hvert ble det utkonkurrert av fluorkarbonene.

Men fortsatt er det noen som er noe tvilende til CO<sub>2</sub> fordi det arbeider under vesentlig høyere trykk enn hva man er vant til. Det arbeider også med vesentlig lavere temperaturer enn det som ofte er nødvendig hos brukerne. På den annen side er det for en del matvarer og særlig fisk ønske om enda lavere temperaturer under transport og lagring.

I årets utgave av håndboken Refrigeration har man lagt inn mye stoff om bruken av CO<sub>2</sub>. Denne håndboka, som er en av fire i ASHRAEs serie av håndbøker, blir fornyet hvert fjerde år. Den er utgitt i to utgaver, både i målesystemet SI og i det amerikanske målesystemet. Håndboka Refrigeration blir brukt i store deler av verden og er den mest anerkjente.

I den nye utgaven er *Chapter 10, "Cooling and Freezing*

*Times of Foods,*" blitt grundig oppdatert og særlig når det gjelder frysetider. Også kapitlene *Chapter 13, "Refrigeration Load," Chapter 46, "Retail Food Store Refrigeration and Equipment,"* og *Chapter 47, "Food Service and General Commercial Refrigeration Equipment,"* er oppdatert.

ASHRAEs handbook Refrigeration har følgende hovedavsnitt:

- Refrigeration system practices
- Food storage and equipment
- Food refrigeration
- Distribution of chilled and frozen food
- Industrial applications
- Low-temperature applications
- Refrigeration equipment
- Unitary refrigeration equipment
- General

Prisen er \$195 i bokformat. I CD-format koster den \$155. Boken kan bestilles på the ASHRAE Online Bookstore [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org).



### Bjugn først ut i Norge

## Fjernvarmeanlegg gir både varme og skøyteis

AV KJERSTI GJERVAN

Fjernvarmeanlegget i Botngård i Bjugn kommune er det første anlegget i Norge som både gir varme fra sjøen og tar vare på kulden som kommer i retur. Anlegget ble åpnet i november og skal gi varme til sykehjemmet, rådhuset og skolen i Botngård. Samtidig muliggjør det byggingen av en ny skøytehall.

- Det hadde neppe blitt noen hall uten at vi hadde fått billig kulde fra varmepumpeanlegget, sier prosjektleder for den nye Fosenhallen, Jostein Stjern. Vi sparer 4,5 millioner i investeringer på kjøleanlegg og nærmere 700 000 kroner i året i strøm når vi fryser isen på denne måten.

Byggingen av skøytehallen starter på nyåret, hallen blir Norges andre innendørsbane for lengdeløpsskøyter. - Dette er et pioneranlegg, sier byggleder i FosenKraft, Erling Steen. Vi er stolte av å ha et anlegg som både gir varme til eldre og syke mennesker og skøyteis til aktive ungdommer. - Vi tar vare på kulda som kommer i retur og som normalt ville ha blitt kjørt tilbake til sjøen for oppvarming, fortsetter Steen; - Det er forholdsvis små investeringer og lite tekniske inngrep som skal til for å utnytte et fjernvarmeanlegg på denne måten.

Fjernvarmeanlegget til ni millioner kroner er et Enovastøttet prosjekt og vil produsere nok varme til de største insti-



tusjonene i kommunesenteret og til et nærliggende boligfelt størstedelen av året.

Medlem av Stortingets energikomite Ola Borten Moe var til stede under åpningen av anlegget. Han understreket i sin tale at fremtiden ligger i slike fjernvarmeanlegg, og at myndighetene vil legge til rette for at slike anlegg skal bli mer lønnsomme. Dette kan skje både gjennom tilskudd og på sikt gjennom grønne sertifikater.

**GEORG FISCHER +GF+**  
Morgendagens teknologi - gjennom dagens produkter!  
**Møtestedet for plastteknologi!**  
**67 18 29 00**  
[www.georgfischer.no](http://www.georgfischer.no)

## Utbetaling av pant og statlig refusjon fra SRG til kunde:

Hva får man egentlig utbetalt i form av pant og statlig refusjon når brukt kuldemedium innleveres til *Stiftelsen Returgas*, SRG i Hokksund?

Et eksempel er som følger:

En anleggseier leverte inn en rekke beholdere til SRG i 2006. Etter analyse og veiing viser beholderne et nettoinnhold av kuldemedier på:

50 kg R22 (HKFK),  
25 kg R12 (KFK).  
10 kg R502 (KFK) og  
50 kg R404 A (HFK)

*Kunden vil normalt få utbetalt følgende:*

<i>Pant på 40 kr/kg for innlevering av 50 kg HKFK22: (m.v.a. fritt)</i>	<i>kr. 2.000,-</i>
<i>Pant på 55 kr/kg for (25+10)kg KFK: (m.v.a. fritt)</i>	<i>kr. 1.925,-</i>
<i>Statlig refusjon for 50 kg R404A å 621,36 kr/kg (m.v.a.fritt)</i>	<i>kr. 31.068,-</i>
<i>Behandlingskostnader for 50 kg R404A a 125 kr/kg (inkl. m.v.a.)</i>	<i>kr. 7.813,-</i>
<b><i>Utbetalt til kunde:</i></b>	<b><i>kr. 27.180,-</i></b>

Betingelsen for at utbetaling er at korrekt søknad er innsendt til SRG og at de respektive beholdere er merket iht. søknadsnummeret. I tillegg skal det fylles ut et deklarasjonsskjema.

## Hygienisk lagring

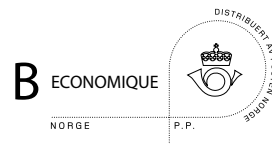
Reoler og vogner i Aluminium og Rustfritt stål  
*Landsdekkende forhandlernet*



Tlf.: (+47) 35 08 11 11 - Fax: (+47) 35 08 11 00  
Internet: [www.alminor.com](http://www.alminor.com) E-mail: [mail@alminor.com](mailto:mail@alminor.com)



**MODERNE KJØLING 15.08.**



Retur til: **Kuldeforlaget AS**  
**Marielundsveien 5, N-1358 Jar**

**IVT 15.08.**