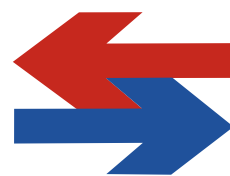


KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz

Q-ton Air to Water



Ny generasjon miljøvennlige luft til vann varmepumper basert på CO₂ til tappevannsproduksjon

Vi kan nå tilby modellen Q-ton fra Mitsubishi Heavy Industries, som er spesielt designet for storforbrukere av varmt tappevann.

SCHLØSSER MØLLER
KULDE AS
www.smk.as



Tlf: 23 37 93 00
Vi gjør jobben lettere!

Innhold:

- 4 Grønt skifte for kuldebransjen
- 6 Hva vil utfasingen av oljekjeler ha å si for VP-markedet?
- 8 Suksesskriterier ved å bytte fra oljefyr til varmepumpe
- 10 EU-kommisjonen vil møte fremtidens klimaendringer
- 12 Kuldemiljøet ved NTNU er verdensledende å CO₂-kjøling
- 16 Energi- og klimarevolusjon for veksthus
- 18 Verdens største ski hall i Oslo
- 20 Sjøvannsvarmepumpe for Nasjonalmuseet
- 19 Armin Hafner ny professor i Kuldeteknikk
- 22 Fjordvarmeprosjektet i Nordfjordeid
- 23 Harald Gulbrandsen
- 24 Kuldemontøren 2 er kommet
- 25 Ny og enklere deklarerer av farlig avfall
- 26 Hvordan minske frafallet i skolene?
- 28 Skyr vann og luft som pesten
- 30 Plusshuset i Larvik var bærekraftspris
- 31 Ventilasjon i passivhus
- 32 Vil energimerking før til flere tappevannsvarmepumper
- 33 Hør lyden før varmepumpen monteres
- 35 Gode tips om støydemping
- 31 Varmepumpers energibesparing lavere enn forventet
- 40 For lite fokus på vedlikehold
- 42 Læringsituasjonen
- 44 Norge Rundt
- 46 Billigere strøm i storbyene enn på landet
- 48 Leserbreve
- 49 Internasjonale nyheter
- 50 Firmanytt
- 52 Tøff år i vente
- 53 Kuldebransjen går inn i klasserommet
- 54 Fikk lærlingplass på Facebook
- 55 VKE har opprettet regionale utvalg
- 57 Firmanytt
- 58 Produktnytt
- 64 Statsbudsjettet
- 65 NKF Nytt



4 Grønt skifte for kuldebransjen



20 Sjøvannsvarmepumpe for Nasjonalmuseet



26 Hvordan minske frafallet i skolene?



12 Kuldemiljøet ved NTNU er verdensledende å CO₂-kjøling



22 Fjordvarmeprosjektet i Nordfjordeid



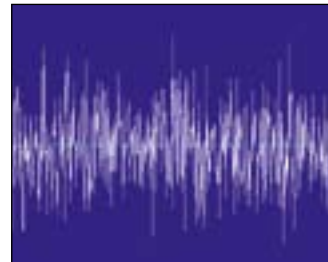
30 Plusshuset i Larvik var bærekraftspris



16 Energi- og klimarevolusjon for veksthus



23 Harald Gulbrandsen



35 Gode tips om støydemping



18 Verdens største ski hall i Oslo



24 Kuldemontøren 2 er kommet



54 Fikk lærlingplass på Facebook



REDAKSJON



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

ANNONSER



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

DESIGN/LAYOUT

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

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2015: kr. 175,- pr. linje pr. halvår.

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

ABONNEMENT
Tlf.: +47 67 12 06 59
E-post: ase.rostad@kulde.biz
Abonnement kr. 470,- pr. år.
Medarbeiderabonnement 50% rabatt.

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

Ansvarlig utgiver: Halvor Røstad

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



UTGIVELSER I 2015
Nr. Bestillingsfrist Utgivelse
6 30. november 31. desember

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

Støydemping!



Silenzzer Støydeksel er utviklet for å dempe støy fra varmepumper. Bruk av støydekselet åpner opp for at andelshavere i borettslag kan plassere varmepumpens utedel på balkongen.

Airlux leverer støydempingsløsninger til private og til industrielle virksomheter.

Vårt fokus er løsninger som opprettholder virkningsgraden på utstyr i kombinasjon med redusert støyforurensning til omgivelsene.

Ta kontakt og la oss foreta en vurdering, og fremme forslag til støydempingstiltak.

Vi låner ut støymålere og utarbeider veiledende støyrapporter.

Vi er medlem av Norsk forening mot støy og er NOVAP Medlem.

Vi er importør i Norden for Silenzzer Støydeksel og søker samarbeid med autoriserte varmepumpevirksomheter for montering.



airlux
professional noise reduction



Airlux AGS AS – Fanaveien 15 – 5221 Nesttun – Bergen
Telefon 926 78 000 – www.silenzzer.no

Grønt skifte for kuldebransjen



I høstens valgkamp var "Grønt Skifte" en av de store og populære valgkampsakene. Hva det egentlig gikk ut på i praksis var noe uklart. Men det ble lansert mange både store og omfattende forslag og kanskje også noen lite realistiske forslag.

Sykkel og kollektiv transport som tog og bane sammen med el. biler skal nå erstatte det meste av biltrafikken.

Olje og gasssektoren skal nedlegges i løpet av få år og erstattes med fornybar kraft som bølgekraft og vindkraft, til tross for at vi har overskudd av elektrisk kraft i Norge.

Hva dette innebærer økonomisk er det lite snakk om. "Krigen" mot klimautviklingen er nærmest et "hellig krig" hvor alle midler mås og kan tas i bruk.

Motivasjon er naturligvis svært viktig i denne "krigen", men etter min mening er det kanskje vesentlig viktigere at vi får en mer miljøvennlig teknologisk utvikling på sikt.

Mange ønsker seg naturligvis en svært rask omlegging, men det vil ta sin tid. Et åpent spørsmål er om vi virkelig har så dårlig tid som det ofte gis uttrykk for i klimavennlige kretser. Jeg er i tvil, men ting tar tid.

Og så kommer jeg til poenget:

Hvordan bør kulde- og varmepumpebransjen møte kravet om et grønt skifte?

For at ta teknologien først, så har en varmepumpe, som egentlig er en revolusjonerende miljøvennlig oppfinnelse, en viktig oppgave i denne omstillingen. Og mye er også gjort

Med både en *varm* og en *kald* side har varmepumpen fortsatt mange muligheter til å spare energi, om de to sidene utnyttes fornuftig.

Et område som er alt for lite benyttet i den kalde Norden, er utnyttelsen av frikjøling. Det er vel nesten latterlig, i det minste miljøfiendtlig, når vi kjører de tradisjonelle kuldeanleggene for fullt når det er kuldegrader ute.

Et annet område er "å forskyve årstidene" slik at vi utnytter vinterkulda om sommeren og sommervarmen om vinteren gjennom sesonglagring i store varme og kuldelager og gjerne med vann. Det kan være enkle, godt isolerte magasiner under bakkenivå. Økonomien i dette bør nok utredes nærmere for det er som kjent økonomi som styrer det aller mest, dessverre.

I økende grad ser man heldigvis at man utnytter den "sesonglagringen" vi har i sjøvann til både oppvarming og nedkjøling. På akkurat dette området har vi i kystlandet Norge en positiv utvikling godt hjulpet av Golfstrømmen.

Et område som også er i god utvikling er utnyttelsen av bergvarme, også kalt geotermisk varme. Men fortsatt kommer det nok til å skje en utvikling på dette område hvor man lærer å borrar dypere hvor det er varmere og frem for alt, billigere.

Andre områder hvor kulde- og varmepumpebransjen er i god utvikling er energisparing og utskifting av kuldemedier. I dagens situasjon blir både pumper, kompressorer, vifter og varmevekslere stadig mer energieffektive. Det er også en utvikling av kuldesystemene mot mer energieffektive og kompakte systemer.

Når det gjelder utskifting av kuldemedier, er bransjen i god gjenge når det gjelder å gå over til naturlige kuldemedier og til mer miljøvennlige, kjemiske kuldemedier. I "krigen" mellom disse, vet vi ikke hva den endelige løsningen vil bli, men mitt syn er at de naturlige kuldemediene ligger godt an.

Det positive i dagens situasjon, er at det nytter å gjøre noe. Det har kampen mot ødeleggelse av ozonlaget vist. Det er i stadig utvikling mot det normale, og det kan vi være stolte over.

Dermed kan vi trygt påstå at kulde- og varmepumpen er i god gjenge mot et "grønt skifte".

Halvor Røstad

Pilen som viser vei til god besparing!



Energimerking av varmeprodukter opptil 70 kW

Hvilken merking (bokstav/farge) varmepumpen får avgjøres av hvor energieffektiv den er under ett helt år. Årsvarmefaktoren (SCOP) viser hvor mye ett normalhus sparer under et normalår. Vår toptestede luft/vannvarmepumpe Compress 6000 AW har f.eks. en SCOP på 4,89 noe som innebærer at den i løpet av et år avgir nesten 5 ganger mer energi enn den forbruker. Hvordan man måler SCOP er klart regulert og gir et bra og ærlig bilde av virkelig besparing. Compress 6000 AW får A++

www.bosch-climate.no



BOSCH

Varmepumper

Hva vil utfasingen av oljekjeler ha å si for varmepumpemarkedet?

Oljekjeler

- Det er ca. 120.000 aktive oljekjeler i Norge.
- Det er ca. 100.000 villakjeler i størrelsesområdet 20-30 kW og
- Det ca. 20.000 større oljekjeler, over 30 kW.

Våre politikere har en klar intensjon om at alle disse oljekjelene skal «hives ut» selv om dette nok ikke er fornuftig i alle tilfelle, men det er en annen diskusjon.

Men det er helt klart at mange oljefyrte kjeler vil forsvinne i tiden som kommer. Det er også klart at disse ikke vil bli erstattet med elektrisk oppvarming. Derimot vil f.eks. luft-vann og vann- vann varmepumper være en god løsning.

Men hvilket omfang dette vil ha og hvor fort vil utfasingen av oljekjelene gå? Det er det store spørsmålet, men at det vil ha en stor betydning for varmepumpemarkedet er helt klart.



Det er ca. 100.000 villakjeler i størrelsesområdet 20-30 kW i Norge som skal fases ut.



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

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

Sammen finner vi den beste løsningen!



Østensjøveien 16, 0661 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo | TLF +47 995 17 400 | www.schiessl.no



Schløsser Møller Kulde AS -

80 år i kuldebransjen og Bitzers representant i Norge i over 50 år!



SCHLÖSSER MÖLLER
KULDE AS

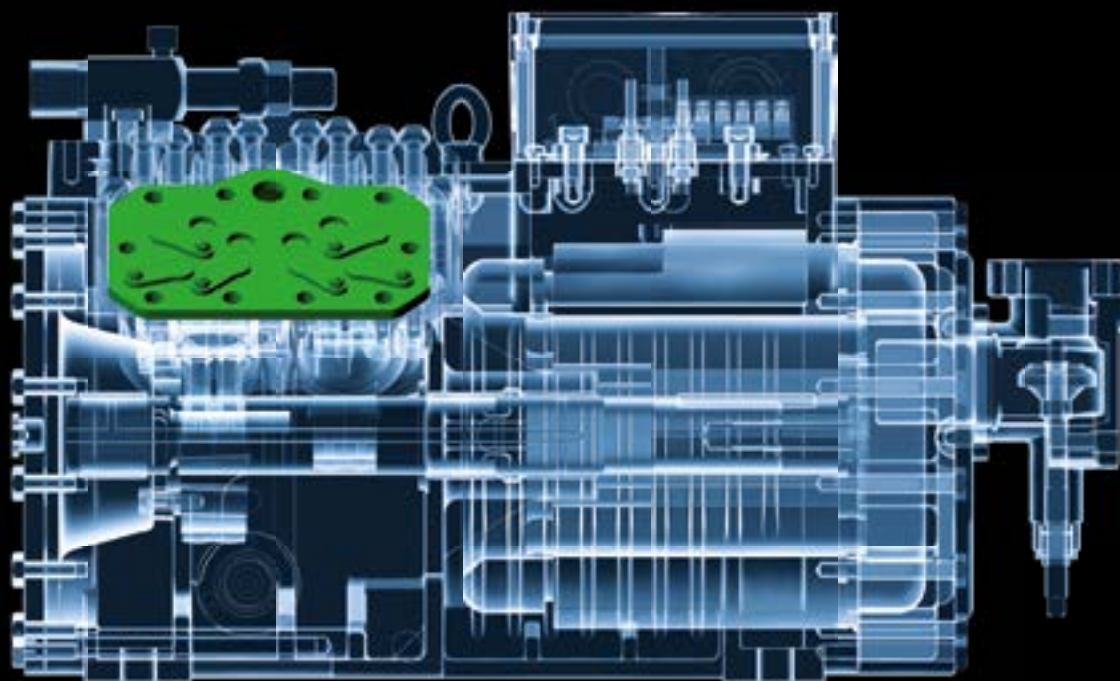
www.smk.as

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



Et firma i BEUER REF

CRII system for
kapasitetskontroll
fra 100 % til 10 %



ECOLINE

ENDA BEDRE EFFEKTIVITET.
FOR ENDA FLERE APPLIKASJONER.



De universale stempel kompressorene: Den utvidede ECOLINE serien har nå blitt optimalisert for mange flere kjølemedier ved siden av R134a. Kompressorene utmerker seg med høyere kjølekapasitet, økt COP, samt utvidet bruksområde. Du får dermed bedre effektivitet for flere applikasjoner. Les mer om våre produkter på: www.bitzer.de



THE HEART OF FRESHNESS

Suksesskriterier ved å bytte fra oljefyr til varmepumpe

Av Gjermund Vittersø

Hvorfor varmepumpe?

- Det er gode grunner til å bruke en varmepumpe til boligoppvarming fordi den
- Den produserer rimelig varme
- Den gir miljøvennlig varme
- Den tilfredsstillende Tek 10
- Den kan kombineres med å dekke et kjølebehov?
- Den er driftssikkerhet
- Det er ingen behov for bemanning eller transport

Ikke på de kaldeste dagene

Men målet med en varmepumpe er ikke å få nok varme på den kaldeste dagen. Da må du også ha andre varmekilder.

Hverdagssliteren

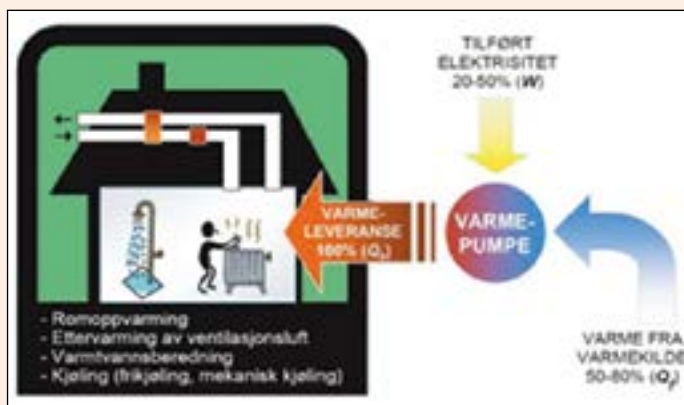
Varmepumpen er den litt grå hverdagssliteren som skal gjøre jobben hver dag, uten at du tenker over det. Ved de store anledningene som sterk kulde kommer andre varmekilder i tillegg og løser oppgavene.

Sparer miljø og penger

Varmepumpen viktigste mål er å sikre lave årlige fyringskostnader, og gi miljøvennlig oppvarming.

Varmepumpens prinsipp

Ekstern varmekilde+ varmepumpe = Varme+ evt. kjøling



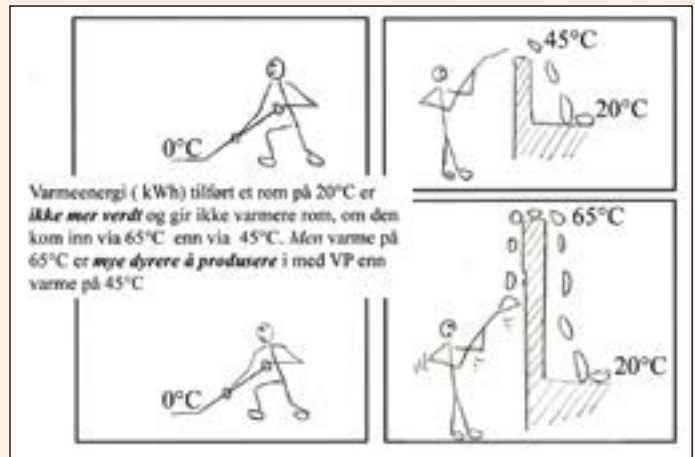
Temperaturløfter'n

Hvorfor er temperaturløftet så viktig?

Varmeenergi (kWh) tilført et rom på 20 °C er ikke mer verd og gir ikke varmere rom, om den kom inn via 65 °C enn via 45 °C. Men varme på 65 °C er mye dyrere å produsere enn varme på 45 °C i en varmepumpe.

Temperaturløft på 65 °C

Man kan sammenligne temperaturløftet på 65 °C med å skuffe snø over en høy mur.



Temperaturløft på 45 °C

Man kan sammenligne temperaturløftet på 45 °C med å skuffe snø over en lav mur.

Hva betyr «Temperaturløftet» å si for energiforbruket

"Temperaturløft", °C	0/35	0/40	0/45	0/50	0/60
Varmeytelse, kW	114	110	105	100	90
Endring, %	-	-3,5	-8	-12	-21
Tilført effekt, kW	24,6	26,1	27,7	28,9	31,4
Endring, %	-	+6,1	+13	+17	+28
Varmefaktor, -	4,63	4,21	3,79	3,46	2,87
Endring energiforbruk, %	-	+10	+22	+34	+62

Tabellen viser at varmeytelsen og strømforbruket øker når temperaturløftet økes.

Energieffektivitet

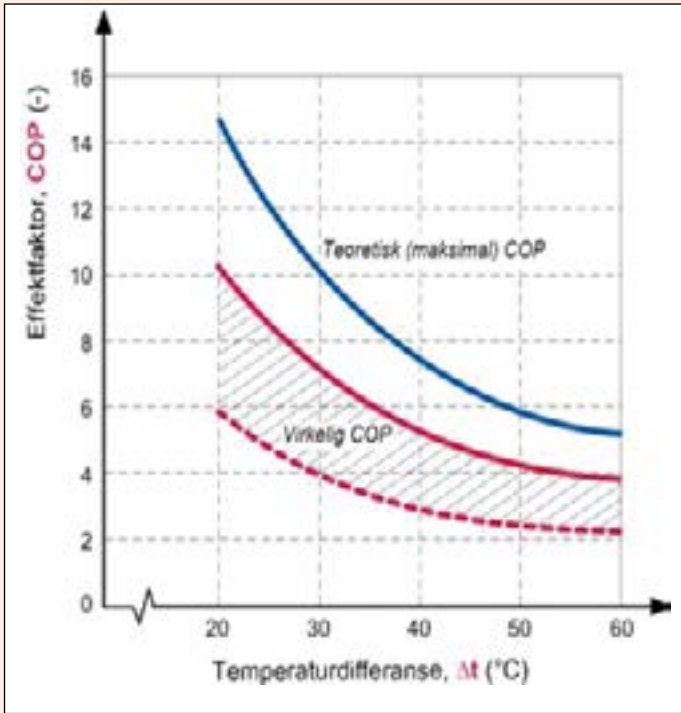
Teoretisk og virkelig effektfaktor (COP). Se figur side 9.

Blå linje er teoretisk (maks) COP $COP_{maks} = \frac{tk + 273}{t}$

t er kondenseringstemperatur.

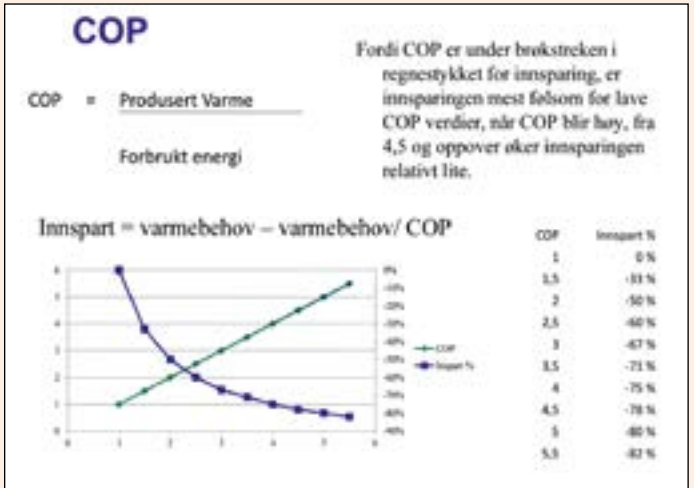
t er differansen mellom anleggets kondenserings- og fordamningstemperatur (temperaturløft).

Skravert område er virkelig COP for varmepumper av forskjellige typer og kvaliteter. COP ca. 2 til 5 ved bygningsoppvarming.



Viktig

Du sparer mindre ved stigende COP Mens du sparer 10 % ved å øke COP fra 2 til 2,5 sparer du ikke mer enn 2 % ved å øke COP fra 5 til 5,5



Fordi COP er under brøkstreken i regnestykket for innsparing, er innsparingen mest følsom for lave COP verdier, når COP blir høy, fra 4,5 og oppover øker innsparingen relativt lite.

$$\text{COP} = \frac{\text{Produsert varme}}{\text{Forbrukt varme}}$$

$$\text{Innspart} = \text{varmebehov} - \frac{\text{varmebehov}}{\text{COP}}$$

Forts. neste side

DAIKIN VARMEPUMPER

VI HAR WIFI STYRING TIL DIN VARMEPUMPE

A++ EMURA II
 Løsningen ligger i designet - vår prisvinner

- Opptil 4.400W varme ved -15°C
- Leveres i to farger sølv eller hvit

FRIGANOR

For mer informasjon ta kontakt på tlf: 23 24 59 50 eller på daikin.no

Merk at Energitoppen
ligger fra ca -5 °C, til ca 10 °C

Merk at Effekttoppen
er ved DUT -25 °C

Behovet for varme varierer. Mest varme [kWh] trengs ved temperaturer fra +10 til -5 °C. Men for å dekke dette varmebehovet trengs bare ca 40 – 60 % av maks varmeeffektbehov [kW]. Det er få dager i løpet av et år hvor en trenger å full effekt (se figuren under).

Ikke for stor varmepumpe

Derfor må en varmepumpe kjøpes passe stor, slik at den dekker den største delen av energibehovet [kWh/år] på en effektiv måte, men ikke så stor og dyr at den tar helle effektbehovet [kW] og kanskje dekker den største delen av energibehovet på en dårlig måte

Hvorfor bør varmepumpa være for liten?

Eksempel:

Investering i en varmepumpe som dekker 60 % av effekten og 90 % av energien gir 4 års tilbakebetalingstid. Hvis en ønsker å dekke hele effektbehovet med varmepumpe, må det kjøpes i tillegg en varmepumpe som dekker de siste 40 % effekt. Da vil ikke innsparingen øke mye. Tilleggsinvesteringen vil ha 23 års tilbakebetalingstid, mens de første 60 % har 4 år.

Strømpris	70 øre/kWh
Varmebehov	300.000 kWh/år
Effektbehov	200 kW

	VP_nr 1	VP_nr 2
Varmepumpas effektdekning	60 %	40 %
	kW	120
Varmepumpa energidekning	90 %	10 %
	kWh/år	270.000
Varmepumpas COP	3	3
Varmepumpepris	kr	500.000
Spart energi	kWh/år	180.000
Spart energiutgift	kr/år	126.000
Enkel nedbetalingstid	år	4,0

Oppsummering

- Temperaturløftet bestemmer lønnsomheten på varmepumpa
- COP gjennom året bør være bedre enn 2,5 for å gi god lønnsomhet investeringer i ekstreme COP verdier gir marginal innsparing
- Spør etter COP ved forskjellige del laster, og bruk dette til å beregne årlig innsparing
- Legg sammen innkjøpspris med innsparing i for eksempel 10 år for å finne billigste VP
- Vær spesielt oppmerksom på varmepumper som er billige, men som har dårlig COP på del last (reduert ytelse, som det er det meste av året)
- Pass på at varmepumpa er for liten, ca 50 % av maksimalt effektbehov (kW)



Gjermund Vittersø

EU-kommisjonen vil satse på klimatjenester og naturbaserte løsninger for å møte fremtidens klimaendringer

EU har laget et veikart for å etablere klimatjenester i Europa. Formålet er blant annet å stimulere til økt privat finansiering av klimatilpasning.

Under åpningen av ECCA, en europeisk konferanse for klimatilpasning i København 12. – 14. mai, var marsjorden til klimaforskerne klar:

Skap et marked med etterspørsel, fyll den med klimatjenester av høy vitenskapelig kvalitet og eksporter denne modellen til resten av verden.

Det Europeiske veikartet for klimatjenester ble lansert 17. mars i år og er utarbeidet av en ekspertgruppe.

Stort markedspotensial

Ifølge veikartet har klimatjenester et stort markedspotensial. Etterspørselen

kan fylles av offentlige og private aktører som i samarbeid tilbyr tjenester for å hjelpe beslutningstakere på alle nivåer treffe bedre klimabeslutninger.

Fremveksten av markedet vil øke etterspørselen etter mer avanserte tjenester som igjen genererer mer forskning og utvikling.

En hovedutfordring er å få brukerne av klimatjenester til å ta eierskap til utviklingen av dette markedet.

En utfordring er at mange av dagens klimatjenester er definert av naturvitnerne. Samfunnsfagene bør i større grad være premissleverandør for klimatje-

nester. Samfunnsvitere, kommunikasjons- og markedsekspertene kan bidra til å forstå markedet og identifisere behov slik at tjeneste som utvikles oppleves som mer relevante av markedet.

Kommentar

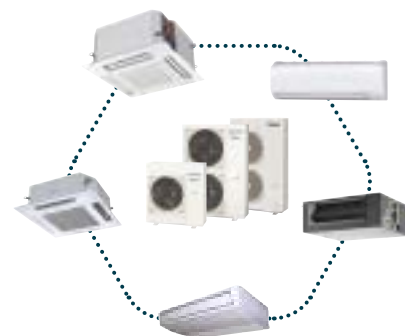
For kulde- og varmepumpebransjen ligger det i et stort markedspotensial i å finne frem til ny energisparende og miljøvennlig teknologi.

Red.

Alt på ett sted

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

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



Unik kompetanse og produktbredde



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

Kuldemiljøet ved NTNU er verdensledende på CO₂-kjøling

Norsk forskning er helt i verdensklassen når det kommer til miljøvennlige CO₂-kjølemetoder, skriver Teknisk Ukeblad.

Under Forskningsdagene i september i år var hovedtemaet mat, og Norge hadde altså noe å vise til innenfor kjølemetoder.

Supermarkeder

Et av de kuldetekniske områdene hvor CO₂ er mest bruk er i kjøle- og frysedisker i supermarkeder. Her leveres nesten 100 % av nye systemer med CO₂.

Varmt tappevann

Et annet område hvor CO₂ har et stort potensial er i varmepumper for produksjon av varmt tappevann.

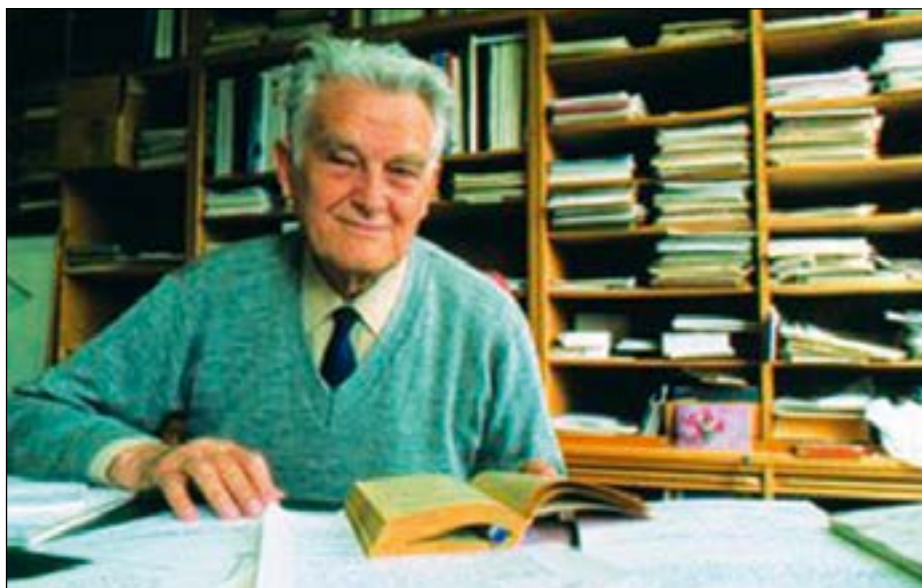
- På CO₂ er vi nok verdensledende. Jeg ser at andre tar etter det Trondheim gjør, konstaterer **Trygve Magne Eikevik**, professor ved Institutt for energi- og prosesssteknikk ved NTNU til Teknisk Ukeblad.



Professor Trygve Magne Eikevik.

Dette skyldes så klart mange forskjellige omstendigheter og involverte fagfolk. Men kanskje skal vi først takke én mann, **Gustav Fredrik Lorentzen**. Han var professor i kuldeteknikk ved daværende NTH, og deretter rådgiver ved SINTEF.

- Vi fikk et stort miljø bygget opp rundt Gustav Lorentzen. Under gullal-



Gustav Lorentzen var sentral da NTNU ble verdensledende på CO₂-kjøling.

deren gikk vi fra fire til 22 ansatte på to år innen varmepumpeteknikk, sier Eikevik.

Gullalderen

Gullalderen startet i 1980-årene. Gustav Lorentzen, sammen med **Professor Per-Erling Frivik** var blant dem som tidlig innså at bruken av CO₂ ville være langt mindre miljøskadelig enn kunstig fremstilte alternativer. De tok til orde for å bruke enten det eller ammoniakk i kjøling, og utførte grunnleggende forskning på feltet.

Sentrale folk

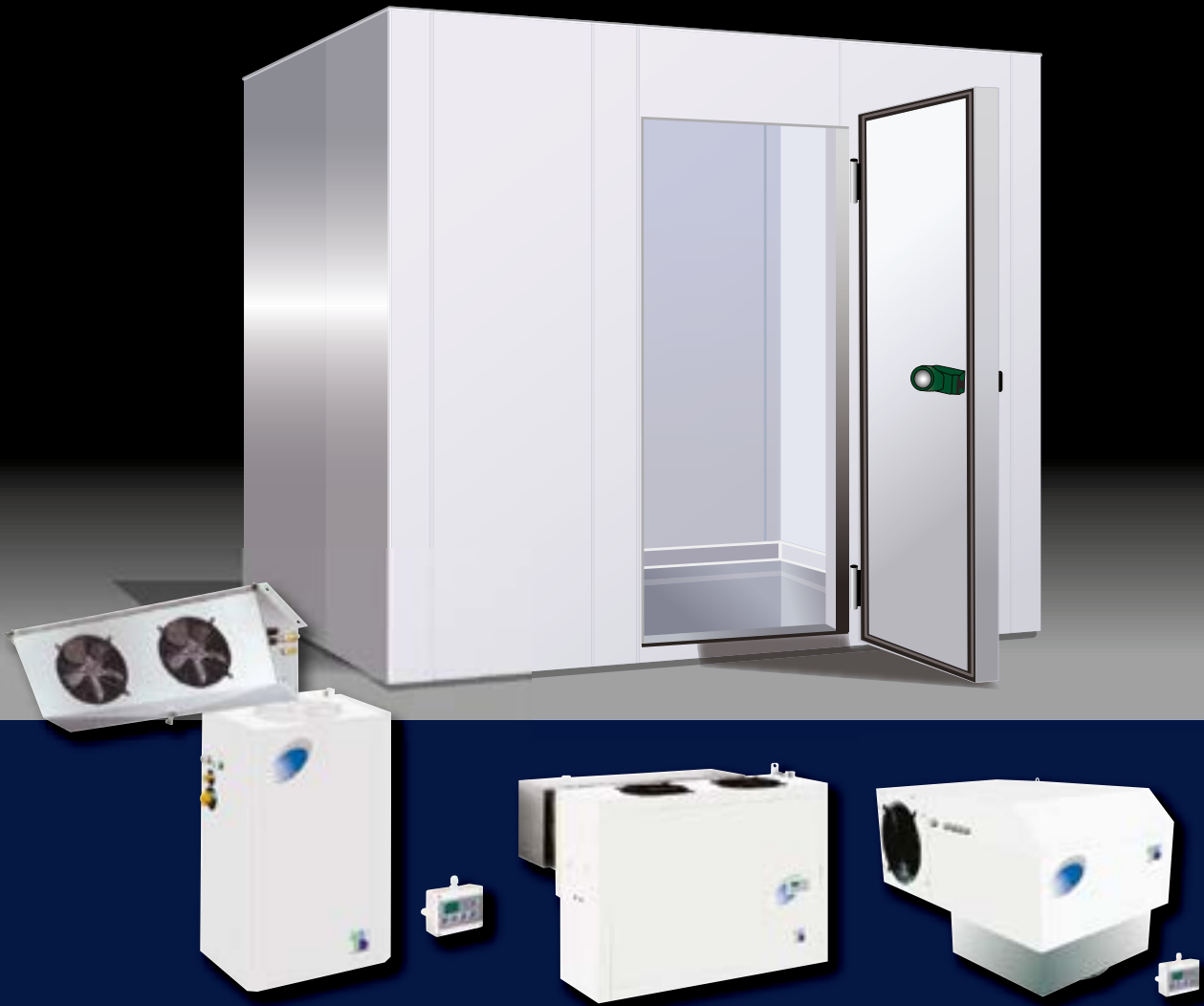
Fra starten av i 1952, med små ressurser, har dette utviklet seg til et stort miljø av fagfolk, mye på grunn av Lorentzen. Men han gjorde det jo ikke alene. Mens han var den som dro rundt og samlet støtte og entusiasme og jobbet i Frankrike og Italia, tok andre folk seg i stor grad av selve forskningen i Norge. Det gjaldt for eksempel professor Einar Brendeng, som har bidratt til teknolog utvikling for nedkjøling av gass, slik at

Forts. side 14



Professor Einar Brendeng, til venstre, 91 år gammel og fortsatt aktiv.

ALT I KJØL OG FRYS!!



Kjøleromspesialisten

Vi leverer 54, 75 og 100 mm tykke elementer.



Thermocold KFD AS

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

www.thermocold.no

den blir flytende og lettere å transportere i form av LNG.

I en alder av 91 år er han fremdeles å finne på jobb, der han bruker sin skarpe hjerne til å regne på kompliserte problemer.

Det gjaldt også professor **Arne Mathias Bredesen**, som først og fremst er kjent for arbeidet med varmpumper og energisystemer. I dag er han professor og har vært ansvarlig for NTNU sin strategiske satsing innen Energi og Miljø. Dette er folk som har bragt Norge helt i toppen av forskningsfeltet. Det har så klart Eikevik også, selv om han ikke sier det selv.

Også mange andre har arbeidet aktivt med CO₂ kjøling og varmpumper, se artikkelen *Æres den som æres bør i Kulde Nr. 4 på side 27*.

Skadelig?

Man reagerer kanskje instinktivt med motvilje når noen sier at økt bruk av CO₂ kan være miljøvennlig. Men sånn er det faktisk. Bruken av CO₂ er helt sentral, hvor strategien er å bruke naturens egne gasser, og ikke nye kunstige gasser man ikke aner langsiktige konsekvenser av.

At CO₂ er farlig for den globale oppvarmingen, kan man sikkert si, men den er atskillig bedre enn alternativene. For det første er CO₂ lukket inne i kjøleprosessen og for det andre gir det et CO₂ utslipp bare en gang når kuldeanlegget destrueres.

Andre alternativer er langt farligere

Kuldemedier bestående av hydrofluorkarbone har normalt fra 100 til 10.000 ganger større påvirkning på drivhuseffekten enn CO₂. I praksis utgjør ikke CO₂-en i kuldedyttemer noe ekstra bidrag til utslippene. CO₂-en er nemlig en overskuddsgass fra andre industrielle prosesser som ellers ville ha sluppet gassen rett ut i atmosfæren. Det betyr at CO₂-en brukes aktivt som erstatning for langt farligere stoffer, og ikke slipper ut i atmosfæren før kjøleanlegget en dag skrotes.

1300 ganger mer skadelig enn CO₂ HFK-134a, som har vært mye brukt i



Professor Arne Mathias Bredesen.

kjøleanlegg i biler, er mer enn 1300 ganger farligere enn CO₂. Da forstår man at det er mye å hente på å finne alternativer.

Tøff skattlegging av miljøødeleggende kuldemedier

Når CO₂ har tatt over helt i norske kuldedyttemer, har det så klart med et forbud mot andre alternativer å gjøre. Men det har også med skattlegging av utslipp. Når vi fastsetter skadeligheten av stoffene, snakker vi om CO₂-ekvivalenter, eller global warming potential (GWP), der skadeligheten av CO₂ er satt til verdien 1, mens et stoff som svovelheksafluorid, eller SF₆, er satt til 22.800.

Utslipp av ett tonn CO₂ kan koste deg 330 kroner om du har en bedrift. Det utgjør også 3-4 kroner literen for bensinen din.

Men utslipp av ett tonn svovelheksafluorid (SF₆) vil i teorien koste deg 22.800 ganger så mye, sånn omtrent 7,5 millioner kroner. Nå er bruken av SF₆ heldigvis svært begrenset i Norge.

Returordning

Det finnes også en returordning i Norge for de høyspenningskomponentene der de særlig ble brukt tidligere.

CO₂ i varmestrøk og energieffektivisering meget aktuelt

For 10-15 år siden var kuldemiljøet ved NTNU stort. Nå er det bare et par pro-

fessorer og noen ihuga emerituser igjen. Men de gjør sakene sine bra.

Nå for tida arbeides det i stor grad med energieffektivisering innen denne industrien med forbedring av eksisterende teknologi. Det gjelder spesielt bruken av CO₂ i kuldedyttemer i varme strøk.

Som konklusjon kan man si at det er helt klart at kuldemiljøet ved NTNU har gjort en meget stor innsats for å minske utslippene av miljøskadelige kuldedyttemer, ikke bar ei Norge, men i hele verden.

Det er kanskje gjennom nyutviklet teknologi at vi best kan løse verdens klimaproblemene.



Professor Per-Erling Frivik.

Abonnement på Kulde og Varmepumper

kr. 470,- pr. år. Ring Åse Røstad tlf. 67 12 06 59 • ase.rostad@kulde.biz

LØSNING FOR SERVERROM MED MARKEDETS HØYESTE EFFEKTIVITET

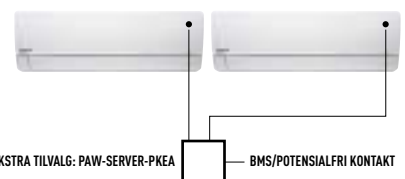
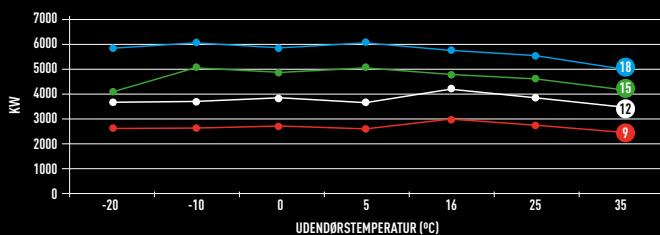
-22°C
I KJØLEMODUS



Ny unik løsning for serverrom – høy virkningsgrad året rundt

Høyeffektive produkter for 24/7-bruk. Panasonic har utviklet et komplett sortiment av løsninger for profesjonelle applikasjoner, som serverrom, der kjøledrift er nødvendig selv når utendørstemperaturen ligger under -22 °C. Redundansstyring finnes som tilvalg for automatisk vekslende drift, nødstart og bråk. Alt sammen med enkel Plug and play-installasjon.

PKEA GIR HØY
KAPASITET VED
-22 °C!



Energi- besparing INVERTER+	Klar for internettstyring INTERNETTSTYRING	7,10 A++ SEER HØY ENERGIEFFEKTIVITET UAVHENGIG AV ÅRSTID	4,40 A+ SCOP HØY ÅRSVIRKNINGSGRAD ÅRET RUNDT	Kjøledrift ned til -22°C UTETEMPERATUR	Ned til -15°C i varmemodus UTETEMPERATUR	Enkel styring via eiendomssystem TILKOBLELSBARHET	Kompatibel med R22-rør R22 RENEWAL
------------------------------------------	---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

5 års
garanti på
kompressor

Energi- og klimarevolusjon for veksthus

På Mære landbruksskole i Trøndelag har man bygget en helt ny type veksthus som er en energi- og klimarevolusjon.

Man har oppnådd følgende:

- Energiforbruket er kuttet med 80 %
- CO₂-utslippet er redusert med 99 %
- Tomatavlingen er økt med 57 %

I dagens situasjon er norske veksthus stort sett fyrt med gass eller olje. Dette gjør at CO₂-utslippene er store.

På varme sommerdager åpnes lukene i taket for at det ikke skal bli for varmt for tomatplantene og mye varme slippes ut.

Nytt veksthus med varmepumpe og vannlager

I det nye veksthus er solen varmekilde. Og et veksthus er jo i seg selv som en stor solfanger. På solrike dager samler veksthuset mye mer varme enn plantene trenger, og dette kan være direkte skadelig for plantene.

I stedet for å luften varmen ut gjennom luker i taket, lukker man lukene og fører overskuddsvarmen ved hjelp av en varmepumpe ned i store vanntanker under bakken. Når det er kjøligere ute ”snur man varmepumpen” og pumper varmt vann inn i drivhuset.

Avansert reguleringsystem

Et avansert system regulerer oppvarmingen og kjølingen etter behov slik at tomatene til enhver tid får riktig temperatur og dermed optimal vekst og redusert sykdomsangrep.

Små marginer som skiller mellom suksess

Men det er svært små marginer som skiller mellom suksess og katastrofe og mellom stor avling eller sykdom og tap.

Systemet regulerer også fuktigheten i drivhuset slik at denne blir riktig til enhver tid.

Minimalt CO₂-utslipp

I mange veksthus tilsettes CO₂ fordi plantene trenger CO₂ for å vokse. Men på Mære er taklukene mye mer lukket enn i vanlige veksthus. Lite CO₂ luftes ut fordi plantene trenger det meste.



Fantastiske Cherry tomater fra miljøgartneriet på Mære i Trøndelag.

Blåbær og jordbær det neste?

I dag dyrkes tomater, agurker og paprika i veksthus, men Bondelaget ser for seg at både frukt, bær, mais, sukkererter, bønner og egentlig hva som helst nå kan dyrkes i den nye typen norske veksthus.

Ideen bak veksthuset

Det klimavennlige veksthuset er bygget en ide av dr.tech. Harald Gether og hans bror dr.ing Kaare Gether. På et foredrag i 2007 tente Norsk Bondelag på ideen

og ville prøve ut ideen i praksis. To uker senere stod gravemaskinene klare utenfor det nye veksthuset på Mære.

Prøving og feiling

De neste to årene ble brukt til prøving, feiling og videreutvikling av teknologien.

Kvantesprang

Det er slik i landbruket at om det skal bli bærekraftig må mye snus på hodet. Man

Forts. side 18



På Mære landbruksskole i Trøndelag har man bygget en helt ny type veksthus som er en energi- og klimarevolusjon.



Kompetanse på kulde, kjøling og varmepumper?

Lysten på utvikling?

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

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

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

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

GK – smarte løsninger fra smarte folk

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



GK tilbyr supplerende rådgivning basert på inngående produktkjennskap, solid driftserfaring, ledende teknologi og en lang rekke smarte løsninger. Dette gir betydelige energi- og miljøgevinster kombinert med optimal komfort for byggets brukere. Vi er tilstede lokalt i hele Norge, Sverige og Danmark, og vi har fordelen av et bredt støtteapparat med teknisk kompetanse på høyeste nivå. www.gk.no

Scan denne, og les mer på www.gk.no/jobb



– for et bedre miljø

Verdens største skihall bygges i Oslo

10 minutter utenfor Oslo sentrum skal det bygges en 36.000 kvadratmeter stor arena dedikert til langrenn, alpint og freeski.

I tilknytning til anlegget skal der i følge Aftenposten også bygges en stor vinterpark på blant annet skal huse hotell, restauranter, leiligheter og skiservice.

Hallen er tegnet av Snøhetta arkitektkontor. Selve ideen om en hall utformet som en isbre som munner ut i en liten landsby er skapt av den norske arkitekten Thomas Thiis-Evensen.

Selv om planene nå er godkjent av kommunen må de også godkjennes i departementet. men Fylkesmannen har godkjent bruk av fem mål innefor markagrensen. Avgjørelsen i departementet ser man på som en ren formalitet.

Alpinbakke på 505 meter og 40% helling

I tillegg til langrennsløyper, skal hallen også huse en stor alpinbakke på 505 meter med en bredde på 100 meter. Skiheisene skal ha en kapasitet på å frakte over 5000 skikjøriere i timen. Alpinbakken får en høydeforskjell på 90 meter og opptil 40 % helling.

Langrennsløype på 2,5 kilometer

Langrennsløypene blir 2,5 km og skal sno seg gjennom anlegget. Så det ser ut til å bli et fantastisk flott anlegg. Hallen 1 blir godt synlig for alle som kjører E6 og den ligger ikke langt fra Gardermoen flyplass og jernbanen ut av Oslo mellom h.h.v. Trondheim og Stockholm.

Forutsigbarhet for ski entusiaster

Skihallen og anlegget rundt skal gi en forutsigbarhet for ski-entusiaster. Til sammen blir anlegget, inkludert næringsbygg, hoteller, skiakademi og kompetansesenter, på over 150.000 kvadratmeter.

Skihallen er for alle

Fra barnehager, skoler, entusiaster og toppidrettsutøvere. Et av premissene var at anlegget må være godt nok for de beste.



Slik ser det nye skianlegget ut innvendig. Begge illustrasjoner: Selvaag/Lørenskog, vinterpark

Man samarbeider derfor tett med både Skiforeningen, Olympiatoppen og andre profesjonelle om utformingen av anlegget

Prislapp på 1,2 milliarder

I et høringsnotat fra kommunen kommer det frem at kostnaden for skianlegget og hotellet er beregnet til 1,2 milliarder kroner. Lørenskogkommune har stilt som krav at skihallen og hotellet skal bygges ut før resten av vinterparken.



Slik ser det nye skianlegget ut innvendig. Begge illustrasjoner: Selvaag/Lørenskog, vinterpark

Fortsettelse fra side 16



må tenke nytt og man må gjøre ting annerledes enn før. Og derfor er dette pro-



Bondelaget ser for seg at både frukt, blåbær, jordbær, mais, sukkererter, bønner og egentlig hva som helst nå kan dyrkes i den nye typen norske veksthus.

sjektet blitt en stor suksess. Det skal bli meget spennende å se på utviklingen på dette området i årene som kommer.

Bak prosjektet

står en imponerende skare bestående av: Enova, forskningsrådet, Innovasjon Norge, SkatteFUNN, Bondelaget, Fylkeskommunen som skoleeier, Kværner piping Technology, NTNU og Bioforsk.

Just feel well



The comfort is
Airwell

**Airwell is back on the Scandinavian market
with High Performance Nordic heat pump**

HIGH WALL
HOD



**Design for
extreme cold
climate**

HEAT PUMP
HT MONOBLOC



**Very high
performance
with low
temperatures**

HEAT PUMP
HT SPLIT



**65°C hot
water even by
-20°C OAT
Ideal for boiler
replacement**

THERMODYNAMIC
WATER HEATER TDF



**Energy
savings and
aesthetic
design**



DISTRIBUTION NETWORK

NORWAY: Theodor Qviller - www.qviller.no

SWEDEN: Essen - www.essencompany.com

DENMARK: Fukura - www.fukura.dk

Nasjonalmuseet i Oslo får miljøvennlig sjøvannsvarmepumpe for oppvarming og kjøling

Kjøling og oppvarming med sjøvann gir det perfekte inneklima for nasjonalskattene

Når det nye Nasjonalmuseet føres opp på Vest-banetomten i Oslo er det mer enn bare designet som skiller seg fra øvrige museer. Museet planlegges med høyeste miljøegenskaper for klimagassutslipp, materialvalg, energi og bygningstekniske løsninger. I tillegg skal det oppfylle FutureBuilt-kriteriene med lavest mulig klimagassutslipp og passivhusnivå.

Kjøling og oppvarming med sjøvann

Et av de største miljøgrepene som gjøres på det nye museet er frikjøling og oppvarming med sjøvann. Som energiforsyning vil man her bruke sjøvann til en varmepumpeløsning for temperaturregulering av museet,

80 til 90 prosent av oppvarmingsbehovet i museet skal dekkes av sjøvannsløsningen

Mens Rambøll er rådgivende ingeniør for grunn, konstruksjon, tekniske fag og spesialfag på Nasjonalmuseet, er Erichsen og Horgen leid inn for å bistå energi og inneklima i museet.

Ikke i fase med uteluften

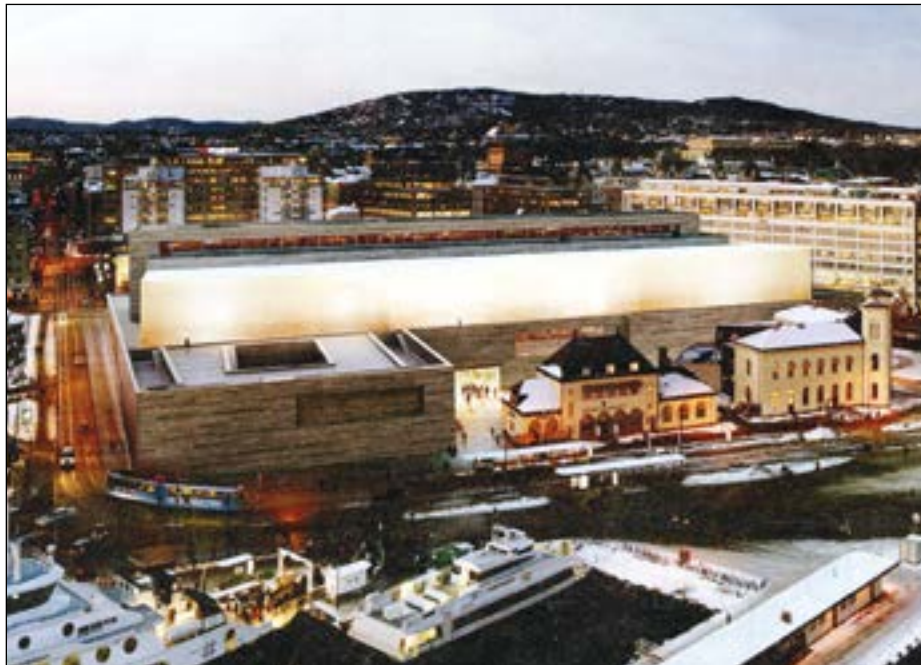
Senioringeniør Kristian Hedge Kluge i Erichsen og Horgen forteller at fordelene med å bruke sjøen er at det ikke er i fase med uteluften. Sjøvannet er kjølig på forsommeren når kjølebehovet er stort, og varmt på høsten og tidlig vinter når varmebehovet begynner å øke, forklarer han.

Valget stod mellom sjøvarme og bergvarme

En annen energikilde som ble vurdert for bygget er jordvarme i form av en brønnpark. Men på grunn av tunnelene under tomte ble det for lite områder igjen til at jordvarme ble aktuelt.

Dermed ble bruk av sjøvann til oppvarming en god løsning, sier Kluge.

Bygget vil derfor hente inn sjøvann gjennom en cirka 80 meter lang tunnel under gaten.



Kjøling og oppvarming med sjøvannsvarmepumpe gir det perfekte inneklima for nasjonalskattene i det nye Nasjonalmuseet i Oslo. Foto Klehus+Schuwerk

Det er gjort kostnadsvurderinger som viser at sjøvann er den gunstigste metoden for å kjøle ned og varme opp bygget. Dette med tanke på investeringskostnader og kjøp av energi i løpet av byggets levetid, sier han.

Bygges for kunsten

Selv om inneklima er viktig i alle bygg som føres opp, stilles det spesielt høye krav til inneklima i bygg som viser og oppbevarer nasjonale kunstsatter. Dette gjør at kontroll av fuktighet er svært viktig.

Bygget klimatiseres i utgangspunktet for kunsten det skal inneholde, ikke for menneskene som skal besøke det, sier Kluge.

Problem på regnværsdager

På regntunge dager med mange besøkende, betyr dette blant annet at bygget må ha et ventilasjonssystem med god kapasitet til å ta unna fukt.

Behovet for avfuktning gjør dermed at det er et langt større behov for avkjøling enn for oppvarming i museumsbygget, forteller Kluge.

Det dimensjonerende kjølebehovet er på 2500 kW, mens det dimensjonerende behovet for oppvarmingen er på rundt 1250 kW.

Viktig kontroll av fuktigheten

Kontroll av fuktighet i museet er veldig viktig. For både å kjøle ned og ta ut luftfuktighet av rommene er flere av ventilasjonssystemene bygget opp med doble kjølebatterier. Det er kjølebatterier i aggregatene og egne sonebatterier rundt i bygget for å tilfredsstille klimakravene i hver sone, sier han.

Variasjon i kunsten

En stor utfordring for rådgiverne er nemlig variasjonen i kunst som skal vises i museet.

Ulik kunst krever ulike temperaturer og luftfuktighet. Det blir dermed mange ulike klimasoner i bygget, forteller Kluge.

Kilde Teknisk Ukeblad

Ny professor i kuldeteknikk ved NTNU

Det er ikke hvert år det kommer en ny professor i Kuldeteknikk ved NTNU og bransjen ønsker dyktige Armin Hafner hjertelig velkommen.

Ved siden av forelesninger innenfor kuldetekniske fag skal Armin forske på å forbedre energieffektiviteten for prosesser innenfor kjøle- og varmepumpeteknologien. Noe fokus skal også gå til kjøleanlegg for varme strøk på jorden, slik at også folk som bor der kan anvende anlegg med naturlige arbeidsmedier i fremtiden.

Etter at han fikk fagbrevet som Maschinenschlosser (maskinmontør) begynte han høyskoleutdanningen i Karlsruhe i Sør Tyskland i perioden 1991-1995 og kom deretter som utvekslingsstudent til NTH. Sammen med en inkluderende kuldegjeng hadde han en god start i Norge og de fikk alle sammen NTH -ringen' i 1995.

Hans karriere i SINTEF begynte som diplomstudent der han vurderte forskjellige systemløsninger for mobile kjølesystemer med CO₂ som arbeidsmedium. Etter tiden som student ved NTH ble han en del av kuldeteknikklaget i SINTEF Energi. De første årene var han involvert i mange forskjellige prosjekter. Blant annet systemløsninger for butikkjøling, tappevannsvarmepumper, bilkjøling, HVAC med CO₂ ble undersøkt og videreutviklet i forskjellige lab-testfasiliteter. Systemforståelse og detaljkunnskap førte til mange presentasjoner, publikasjoner og patenter.

I perioden 1999 til 2003 gjennomførte han doktorgradstudiet ved NTNU. Tittel på avhandling er: «Compact interior heat exchangers for mobile CO₂ heat pumping systems». I de senere år ble det også noen livssyklus analyser av forskjellige varmepumpende systemer, for å analysere miljøpåvirking av ulike systemalternativer.

Energieffektive systemløsninger er «low hanging fruits» i



Armin Hafner er den nye professor i kjøleteknikk ved NTNU.

samfunnets og kjølebransjens fremtid, siden varmepumpende systemer har en sentral rolle i fremtidige smart termiske grid Dette er noe han håper å kunne bidra med, slik at bransjen får nyvinninger som kan implementeres og ikke minst tilgang på fagfolk. Kulde ønsker han lykke til i den nye jobben.



Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

→ Kuldeanlegg fra Technoblock og Techno-B

→ Varmevekslere fra Onda og Refteco

Nye websider og ny tilbudsgenerator !

Besøk oss på

www.technoblock.no



Kompaktaggregat



Splittaggregat



Fordampere



Kondenseringsenheter





Varmepumper



Isvannsmaskiner



Kompressorrigger



Prosjekter



Technoblock Norge AS
Tlf: 22 37 22 00
Faks: 22 37 21 99
post@technoblock.no

Fjordvarmeprosjektet i Nordfjordeid

Eit møsterprosjekt for andre tettstader ved kysten

Det var i lang tid jobba med enøktiltak på Nordfjordeid og ideen om et fjordvarmeprosjekt vart dermed fødd. Eid kommune ynskjer å bygge vidare på effektiv og miljøvenleg energibruk gjennom dette prosjektet.

Hovudprinsippa er føre lavtemperert sjøvatn (ca 8 - 12 °C) frå 50 meters djup i Eidsfjorden til lands og overføre energi ved varmeveksling mot ein ein vasskrets som er lagt i grove uisolerte rør rundt om i Nordfjordeid sentrum, med stikkeleidningar til dei bygningane som vert abonnentar.

Varmepumper og kjøling av luft

Temperaturen på 8-12 oC gir gunstige høve for oppvarming ved hjelp av varmepumper og direkte kjøling av ventilasjonsluft.

I tillegg kan fjordvarmerøra nyttast til å bli kvitt overskotsvarme.

Også privatbustader som ligg lagleg til, kan kople seg til nettet. Dette er eit mykje enklare alternativ enn boring etter grunnvatn, som alternativt kan nyttast til varmepumpedrift.

Rimeleg energi som næringsutvikling

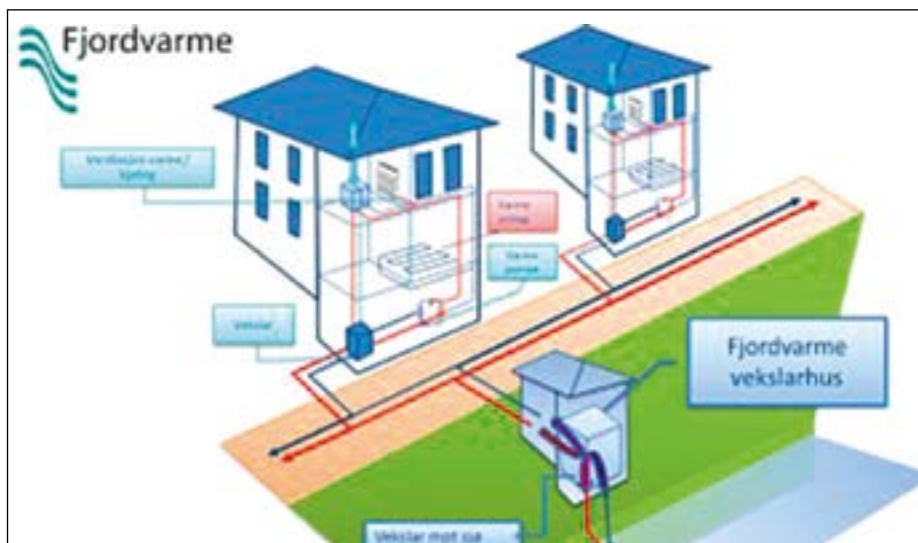
Utgangspunktet var Eid kommune sitt behov for å redusere energikostnader for eigne bygg, men i forprosjektfasen såg man at også andre byggeigarar kunne få dei same fordelane ved å tenkje større.

Drivas etter sjølvkostprinsippet

Fjordvarmeanlegget skal drivast etter sjølvkostprinsippet, der abonnentane får maksimal innsparing av drifta. Tidlegare fekk den einkilde byggeigar inntil 20 % tilskot til investering i varmepumpe gjennom Enova, men må elles betale tilknytingsgebyr og innomhus kostnader ved installasjon av varmepumpa.

Kjøling kostar

I enøksamanheng tenkjer en oftast på energikostnader knytt til oppvarming, men også kjøling kostar. Varmen som-



Overføringa av energi skjer ved varmeveksling mot ein vasskrets som er lagt i grove uisolerte rør rundt om i Nordfjordeid sentrum.

martid er eit problem i svært mange bygg og har negativ innverknad på det fysiske arbeidsmiljøet, med redusert trivsel og effektivitet som resultat.

Eit miljø med stor kunnskap om enøkteknologi

I tillegg til rimeleg energi for næringslivet, er det og eit mål å kunne bygge opp eit miljø med stor kunnskap om enøkteknologi som kan vidareføre fjordvarmeteknologien ut over lokalmiljøet.

Samkøyrte utbygging

Når en først skulle sette i gang omfattande graving i Nordfjordeid tettstad, meinte en det var viktig å tenkje langsiktig på alle typar infrastruktur. I fjordvarmegrøftene, der det ligg rør for



Hovudprinsippa er å føre lavtemperert sjøvatn (ca 8 - 12 oC) frå 50 meters djup i Eidsfjorden til lands.

lavtemperert vatn, er det også lagt trekkerøyr for fiber for ulike aktørar, gassrør og på nokre strekningar høgspenstkablar, vass- og avløpsrør. Alle medaktørane betaler grøftebidrag med ein kostnad som ligg under kostnaden ved separat utbygging.



Temperaturen på 8-12 oC gir gunstige høve for oppvarming ved hjelp av varmepumper og direkte kjøling av ventilasjonsluft. I tillegg kan fjordvarmerøra nyttast til å bli kvitt overskotsvarme.

Harald Gulbrandsen



Harald Gulbrandsen ble født i Oslo 10. november 1945 og døde i Enebakk 3. oktober nær 70 år gammel etter lengre tids sykdom.

I 1974 giftet han seg med Wiepy og fikk sønnen Einar i 1983 og datteren Elin i 1987. Han har bodd mange steder gjennom sin karriere, blant annet Nederland, Tyskland, Sverige og tilbake i Norge siden 1991.

Det forteller litt om Harald at han hadde flere luft-luft varmepumper installert i huset på Bekkelaget lenge før folk flest visste hva slags maskin dette var. Alle gjester fikk en tvungen innføring i varmepumpeteknologien av en glødende engasjert Harald.

Harald var en kjent mann i kulde- og varmepumpebransjen. Han var blant annet forfatter av Nelfos Varmepumpehåndboka. Han drev også med import av Centertech instrumenter som lagerføres av grossister og leverandører av varmepumper i Norge.

Mest kjent er han nok for en uvurderlig innsats som kursholder hos NOVAP. Han

var veldig godt likt blant kursdeltakerne og sine medforelesere. I starten var det varmepumpekurs av typen luft-luft og etter hvert kom fokus mer og mer over på f-gass kurs. Det er godt over 1000 personer som gjennom flere år med kursaktivitet har hatt gleden av å ha Harald som kursholder.

Alle synes de hadde et godt utbytte av kurs hvor Harald foreleste på grunn av hans imponerende fagkunnskaper oppnådd gjennom et langt liv.

Vi som kjente Harald satte stor pris på hans gode humør, vennlighet og hans skjeve smil og ikke minst hans store faglige engasjement.

Vi lyser fred over hans minne.

Halvor Røstad

▶ Lokalt fiberbasert breibandsnett

Det er også i samband med utbygginga bygt ut eit fiberbasert breibandsnett. Fibernettet gjev ein uvanleg høg del av næringsliv og offentlege etatar tilgang til internett/lokalt nett via fiber og medverkar til høg aktivitet i bruk og produksjon av breibandstenester.

Gassnett

Eid Fjordvarme har lagt distribusjonsrør for naturgass i alle grøftene. Gassnettet vert leigd ut til Gasnor AS som forsyner nettet med gass frå eit tankanlegg. Operatøren inngår avtalar med abonnentane og monterer naudsynt endeutstyr hos dei. Det er spleiselaget på grøftekostna-

dene som gjer framføring av gassleidinga mogleg i dette omfanget.

Mønsterprosjekt med stor overføringsverdi

Svært mange tettstader i Noreg ligg nær ved ei vasskjelde som kan nyttast på same viset som Eidsfjorden i Fjordvarmeprosjektet.

Eit vellukka prosjekt på Nordfjordeid er difor eit mønsterprosjekt for andre tettstader og kan gje eit etterlengta løft for effektiv energibruk og utbreiing av vassbaserte varmepumper på landsbasis

Bruk mer karbondioksid for et bedre miljø

Du reagerer kanskje instinktivt med motvilje når noen sier at økt bruk av CO₂ kan være miljøvennlig. Men sånn er det faktisk. Mer miljøvennlige kjølemetoder er et område der Norge er verdensledende. Bruken av CO₂ er helt sentral, hvor strategien er å bruke naturens egne gasser, og ikke nye kunstige gasser vi ikke aner langsiktige konsekvenser av. Under Forskningsdagene i Trondheim i september var hovedtemaet mat, og Norge har absolutt noe å vise til innenfor kjølemetoder med bruk av CO₂.

Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils

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

- > Roof top system

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



TRANE

GENERAL

Aircondition & Varmepumper



Pingvin Klima AS

Alt innen behagelig temperatur

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

Ny lærebok

Kuldemontøren 2 - For viderekomne

Kuldemontøren 2 - For viderekomne er skrevet for elever og lærlinger som følger videregående programfag Vg3 for kulde- og varmepumpe- montører, men kan også brukes av fagfolk som trenger faglig påfyll.

Boken henvender seg

særskilt til kuldemontører som skal jobbe med de naturlige og miljøvennlige kuldemediene R744 (CO₂), R290 (propan) og R717 (ammoniakk).

Boken dekker læreplanen

for kulde- og varmepumpemontørfaget Vg3/opplæring i bedrift. Den tar for seg alle aspekter av arbeidet med kuldeanlegg fra fjerning av fuktighet i anlegget før idriftsettelse til gjenvinning av kuldemedium fra eldre anlegg.

Boken gir detaljerte beskrivelser av komponenter og arbeidsprosesser, med særlig fokus på anlegg med kuldemedier som er brennbare eller giftige, eller som opererer under høyt arbeidstrykk.

Referansegruppen

I arbeidet med begge bøkene for kuldemontører har en referansegruppe bestående av Thomas Bergersen, lærer kulde- og varmepumpeteknikk, Ringsaker videregående skole, Lars Haua, project manager, Johnson Controls Norway AS og Gunnar Visnes, tidligere fagsjef kompetanse og utdanning Nelfo fått lese gjennom manus underveis og med dette bidratt til kvalitetskontroll av stoffet.

Kuldemedier er brennbare, giftige og operer under høye trykk

På tross av at kuldemontører må håndtere kuldemedier som er brennbare og giftige, og som opererer under høye trykk, finnes det ingen myndighetspålagt sertifisering som ivaretar personsikkerheten til yrkesutøvere eller publikum. Læreboken har derfor som mål å formidle kompetanse som burde vært lovpålagt. Innholdet følger den faren som er forbundet med de ulike kuldemediene, og kapitlene er derfor inndelt etter sikkerhetsklassene A1, A2L, A2, A3 og B2L.

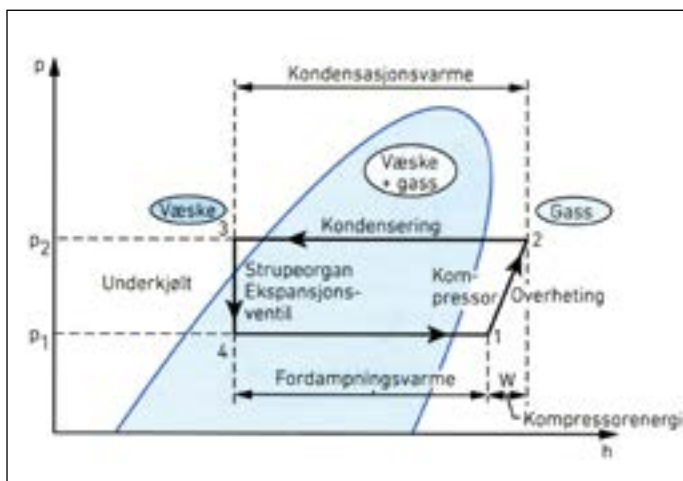
Personsikkerhet har vært prioritert nummer én, dernest handler teksten om anleggstyper og montasje, automatisering, og service og vedlikehold av de ulike kuldeanleggene.

Innhold

- 1 Innledning
 - 2 Risikovurdering
 - 3 Fjerning av fukt i kuldeanlegg
 - 4 A1 - Kuldemediet R744
 - 5 A2L og A3 - Brennbare kuldemedier
 - 6 B2L - Kuldemediet R717
 - 7 Elektronisk kommunikasjonsnett og installasjoner i eksplosive omgivelser
 - 8 Mest om å ta vare på kuldemediet, og litt om riving av kuldeanlegg
- Boka, som er rikt illustrert og foreligger både på bokmål og nynorsk



Kuldemontøren 2 - For Viderekomne, juli 2015, 228 sider ISBN 978-82-7345-620-5
 Forfatter Stig Rath © Elforlaget, NELFO 2015 1. utgave/1. opplag
 Redaktør: Espen Backe
 Illustrasjoner: Vivi-Ann Hauge / Bjørn Norheim Illustrasjonskonsept: Stig Rath
 Nynorsk omsetjing: Tove Gausemel Omslag: Magne Vitsø



Log p-h diagram for et kuldeanlegg.

Ny og enkel deklarerer av farlig avfall

Stiftelsen Returgass tilbyr gratis kurs!

Avfallsdeklarerer.no er myndighetenes elektroniske løsning for deklarerer av farlig avfall og er laget for å forenkle arbeidet som avfallsprodusenter har for å oppfylle pliktene i avfallsforskriften.

- Virksomheter som produserer farlig avfall har plikt i henhold til avfallsforskriften kapittel 11 å levere farlig avfall til godkjent mottak.
- Avfallet skal deklarerer før levering
- Avfallsprodusenten har deklarasjonsplikt og det skal fortsatt følge en utskrift av skjemaet ved alle leveranser.
- Hver flaske skal merkes tydelig med deklarasjonsskjemaets løpenummer. Merkingen må tåle fysiske og klimatiske påvirkninger.

Kom i gang med elektronisk deklarerer

Trinn 1

Registrering i altinn.no

Trinn 2

Registrering i administrasjonsmodulen – avfallsdeklarerer.no

Trinn 3

Bruk av deklarasjonsmodulen

Registrering i altinn starter med at daglig leder logger seg inn i altinn for å delegerer rettigheter til en administrator. Deretter velg tilgangsstyring og delegerer roller og rettigheter og kryss av for Energi, miljø og klima.

Når administrator har fått Altinn-rol-



Papirskjema fases ut

len «Energi, miljø og klima» kan hun logge inn og bruke administrasjonsmodulen.

Lurer du på noe i Altinn

kontakt brukerservice tlf 7500 6000 eller support@altinn.no

Administrator må nå gjøre noen oppgaver i Administrasjonsmodulen før virksomheten kan ta i bruk deklarasjonsløsningen

Administrator

opprettet bedriftsprofil og sluttbrukere hos virksomheten.

Sluttbrukere for avfallsprodusenter og avfallsmottak

Sluttbrukere er de som er registrert i adm. modulen. Disse har rettigheter og kan logge seg inn i deklarasjonsløsningen.

I deklarasjonsmodulen kan avfallsprodusenter gjøre følgende:

- deklarerer avfall
- kontrollere at avfallet er mottatt hos avfallsmottaket
- sjekke om det er gjort korrigeringer på deklarasjonen
- skrive ut standardrapporter

Avfallsmottak kan deklarerer på vegne av avfallsprodusenter. Før dette kan skje må avfallsprodusenten tildele en fullmakt.

Detaljert informasjon finnes i brukerveiledning som finnes på avfallsdeklarerer.no eller ta kontakt med SRG tlf 4165 0401.

Hvordan komme i gang med elektronisk deklarerer

SRG holder gratis kurs på Hokksund:

24.11 kl. 09:00 og kl. 13:00

25.11 kl. 09:00 og kl. 13:00

Påmelding til

anne.ebbesen@returgass.no innen 13. november

SRG vil også tilby en ordning hvor vi deklarerer for kundene, mot betaling.

Informasjon om denne ordningen: www.returgass.no

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

Din partner for
hygienisk lagring

ALMINOR

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



Hvordan minske frafallet i skolene?

30 prosent av ungdommene, dropper ut av videregående skole

Hver elev som fullfører videregående skole gir en samfunnsgevinst på nesten én million kroner. Men skolen har blitt for teoretisk og mange ungdommer dropper ut av videregående skole.

Store forskjeller

En analyse fra Forskere ved Pedagogisk institutt, NTNU viser at det er svært stor forskjell mellom skolene i hvor stor grad de lykkes med å heve kvaliteten på undervisningen.

Vellykkethet avhenger i stor grad av rektor og skoleledelsen. Ved skoler som ikke lykkes så godt, mangler skoleledelsen systematikk og måltetthet. Kollektivt ansvar innebærer at lærerne deler erfaringer og kompetanse, veileder hverandre, planlegger og evaluerer sammen og reflekterer rundt hva som er god undervisning. Lærerne framstår som koordinerte i møte med elevene, og jobber mot samme mål fra samme verdigrunnlag. De spiller på lag og spiller hverandre gode.

Ensomhet gir frafall i skolen



Hele 30 prosent av elevene som begynner på videregående skole i Norge, har ikke fullført utdanningen etter fem år. Forskerne har sett på årsakene til det store frafallet. Funnene viser at det er den sosiale opplevelsen av skolehverdagen som i størst grad påvirker elevens tanker om å avslutte skolegangen. Faktoren «sosial opplevelse» inkluderer både opplevelse av ensomhet, eller mangel på venner, og mangel på sosial relasjon til læreren. Forskerne mener skolene må jobbe mer og bedre med de sosiale relasjonene mellom elevene. Skolene bør samtidig være mer oppmerksomme på elevene med spesiell behov, som de har kunnskap om allerede når de begynner på videregående.



God sosial relasjon mellom elevene og mellom lærer og elev, motvirker frafall i skolen. Foto: Program for lærerutdanning/NTNU

Nøkkelen ligger i matematikken

Nøkkelen til gjennomføring ligger i matematikken. Statistikk, nasjonale prøver og Timms- og Pisa-rangeringer viser at det står dårlig til med matematikk- og lesekunnskapene i norsk skole. Skal du bli skikkelig god i alle typer matematikk, er det øving på hvert enkelt emne som teller. Du kan ikke bare satse på at genene dine har gjort det meste av jobben for deg.

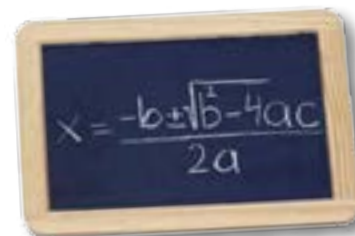
Det du gjør, forstår du

- Jeg hører og jeg glemmer
- Jeg ser og jeg husker
- Jeg gjør og jeg forstår

Kloke ord formulert av den kinesiske og læreren og filosofen Konfucius for over 2000 år siden

Skolen har blitt for teoretisk

Flere faller fra på videregående, og resultatene er ikke noe å skryte av i matematikk. Interessen for realfag er låber, og lærerskolestudentenes mattekunnskaper er begredelige. Kunnskaper i matematikk fra ungdomsskolen betyr veldig mye mer enn for eksempel språkferdigheter for sannsynligheten for fullføring av videregående opplæring



Mange elever sliter med matematikken.

Fersk laks i opptil en måned



Hver eneste nordmann kaster; i gjennomsnitt en kilo mat i uka Ved å ta i bruk superkjøling kan mat beholdes fersk over lengre tid Superkjøling er en mellomting mellom å fryse og kjøle. En doktorgradsavhandling ved NTNU, hvor laks ble kjølt ned til 2,5 grader over tid, viser at metoden ikke førte til kvalitetstap knyttet til vanninnhold og struktur i fiskens muskler.

Gemini

Praksis trumfer studier

Elitens tro på at høyere utdanning sikrer kompetanse, er utdatert. Fremtidens vinnere kan komme fra yrkesfagene.

Norske politikere forteller at fremtiden hviler trygt på at landet har mange med høy utdanning, som åpenbart sees synonymt med høy kompetanse, skriver professor Ivar Frønes i Dagens Næringsliv

Læring på jobb

Studier forteller at de fleste sier at deres yrkeskompetanse stammer fra læring på jobben, men statistikken over høy kompetanse bygger på lengden av opphold ved utdanningsinstitusjoner.

I masseutdannelsen kompetansesamfunn er bachelor, sivilingeniør og cand. real ikke overraskende relativverdiløse, og karakterinflasjonen øker ikke realkompetansen.

At f.eks. elektroutdanning med etterfølgende kuldeteknikk er plassert som relativ lav utdanning i statistikken til tross for at slik utdanning kontinuerlig oppdateres i et foranderlig yrkesliv.

En svak bachelor grad med en uklar fagsammensetning er derimot alltid «høyere» utdanning.

Misoppfatning av forholdet mellom teori og praksis

Bak forestillingen om at høy kompetanse vokser ut av skolebenken ligger en misoppfatning av forholdet mellom teori og praksis. En teori er en modell av hvordan noe henger sammen, at skolen krever at elevene må lese historielekse og litteratur betyr ikke at skolen er teoretisk.

Det er ikke tilfeldig at elevene fra teknisk allmennfag gjør det bra under ingeniørutdanningen. Et fagbrev sikrer dem en basis for teoretiske forståelse.

Nedvurdering av yrkesfag

Utdanningsindustriens kategorier «teori» og «praksis» innebærer en nedvurdering av yrkesfag, De representerer også en grunnleggende feiloppfatning mellom teori og praksis.

Kurs i ledelse til 23 åringer, som aldri har vært utenfor for lesesalen, gir liten mening.

Lifelong learning

I dagens situasjon er det



Utdanningsindustriens kategorier «teori» og «praksis» innebærer en nedvurdering av yrkesfag, De representerer også en grunnleggende feiloppfatning mellom teori og praksis.



Norske politikere forteller at fremtiden hviler trygt på at landet har mange med høy utdanning, som åpenbart sees synonymt med høy kompetanse.

ikke merkelig at «lifelong learning» er OECDs mantra. Dette innebærer at yrkeslivet må systematisere de ansattes kompetanseutvikling. Innovasjon bygger på kreativitet, men krever forandring i praksis.

Anstrengelse for å bedre utdannelsesystemene er viktig, men avansert kompetanse og innovasjon utvikles gjennom arbeidslivets læringsliv.



At f.eks. elektroutdanning med etterfølgende kuldeteknikk er plassert som relativ lav utdanning i statistikken til tross for at slik utdanning kontinuerlig oppdateres i et foranderlig yrkesliv.

Skal finne enklere, billigere vannbårne løsninger for bygg

Norconsult skal på oppdrag fra Enova SF utføre en studie for å finne enklere og billigere vannbårne løsninger for bygg. Konsulentselskapet ønsker at bransjen melder seg på og benytter muligheten til å komme med innspill. Prosjektet er initiert av Norsk Varmepumpeforening, Norsk Fjernvarme, VVS-foreningen og RørNorge.

Samtidig er det slik at vannbåren varme og kjøling per i dag er helt nødvendige teknologier for å nå målsetningen om nullenergibygg i 2020.

Det er derfor viktig å finne frem til og dokumentere løsninger som øker bruken av og gir bedre og mer energieffektive vannbårne anlegg.

TØRRKJØLERE-KONDENSATORER



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



telefon 63 87 07 50
www.novemakulde.no

Tørrkjølere



Skyr vann og luft som pesten

Vann og luft inne i et kjøleanlegg er rene pesten og forårsaker problemer og økt energibruk. Det er et velkjent problem, og nye kuldemedier har ikke akkurat gjort situasjonen enklere.

På et spørsmål til bransjeutøvere om hvilke omfang dette problemet er, fikk jeg følgende litt diffuse svar: Vi har ikke noen tall på det, men det er mer omfattende enn det du tror.

Norsk Kjøleteknisk Forening har tatt tak i det stadig tilbakevendende problem med et medlemsmøte i Oslo i august. Mellom 40 og 50 deltakere fikk en meget god innføring i problemene, men også forslag til praktiske løsninger i Svein Gaasholts to forelesning:

- Vakuumering av kulde- og varmpumpeanlegg og
- Luft i kulde- og varmpumpeanlegg

Gaasholt holdt, som en erfaren faglærer, en glimrende forelesning som varte i to timer. Med overheads med masser av illustrative bilder og tekst var det lett å følge med i Gaasholts forelesning. Men sin lange praksis og teoretiske erfaring er Gaasholt en glimrende pedagog. Selv etter to intense timer var interessen hos tilhørerne like positiv.

Må utføres av fagfolk

At vakuumering ikke er lett, og at man trenger dyktige fagfolk til å utføre den er nok velkjent. Smale spalter, tilbakeslagsventiler, avstegningsventiler betyr at vannet kan bli stående på de merkeligste steder i et anlegg.

Man må kjenne og forstå anlegget

Skal man løse disse problemene, må man kjenne og forstå anlegget godt. Ofte kan det være aktuelt å dele opp anlegget i seksjoner med egne vakuumeringsopplegg.

Manometre

En tilbakevendende diskusjon i bransjen, har vært om man skal benytte et god gammeldags manometre eller et elektroniske manometre for å måle undertrykket. Her fikk man en god innføring som vel nærmest kan besvares med : Ja, takk begge deler, for hvert sitt formål

Avtrekk fra vakuumpumpen til det fri

Gaasholt kom også tilbake til nødvendigheten av å føre avtrekket fra vakuumpumpen ut i det fri, fordi avsuget fra anlegget via vakuumpumpen ofte inneholde helseskadelige stoffer. En enkel "hageslange" fra vakuumpumpa kan ofte være en grei og rimelig løsning

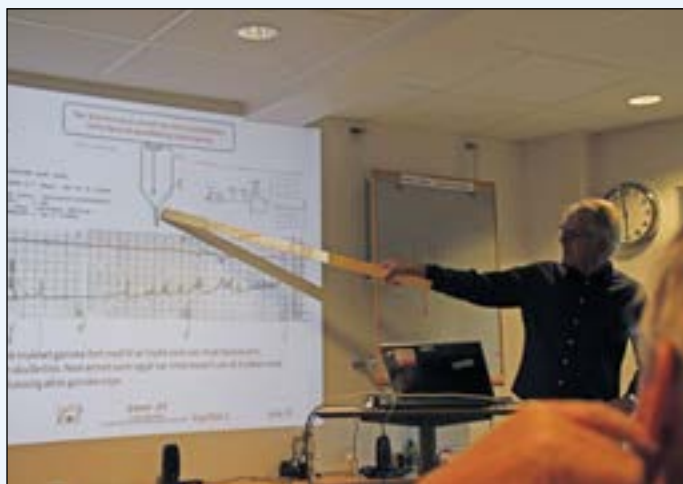
Vann i ammoniakken

Et problem som ofte oppstår når man bruker ammoniakk, er at det i ammoniakkleveransen ofte er alt for mye vann, som må tappes av før bruk.

Ellers er ikke ammoniakkanlegg spesielt utsatt med problemer p.g.a. av vann. Men anleggets kapasitet går noe ned. Vesentlig verre er det for mange av de nye, syntetiske kuldemediene som er langt mer vannømfintlige.



Fra Norsk Kjøleteknisk Forenings møte i august om luft og vann i kjøleanlegg.



Dette foredraget er det mange flere i bransjen som bør høre. Det er bare å fastslå at Svein Gaasholts glimrende kunnskaper, både praktisk og teoretiske er, og har vært av store betydning for opplæringen i kuldebransjen.

Utslipet av luft også et miljøproblem

Når man suger luft ut av et kuldeanlegg til en samletank får man en blanding av luft og kuldemedium.

Når man blåser av dette, kan dessverre også en god del av kuldemediet følge med ut. Dette er meget miljøfintelig da for eksempel utslipp av 1 kg R22 har samme effekt som å kjøre Oslo Trondheim tur/retur 22 ganger!

Ny løsning som hindre medieutslipp

Gaasholt la frem en ny løsning slik at man i prinsippet snur luftbeholderen på hodet og dermed fyller det aller meste av kuldemediet tilbake på anlegget. Når man så blåser av luften, slipper svært lite kuldemedium ut i atmosfæren.

Mange flere

Dette foredraget er det mange flere i bransjen som bør høre. Det er bare å fastslå at Svein Gaasholts glimrende kunnskaper, både praktisk og teoretiske er, og har vært av store betydning for opplæringen i kuldebransjen.

Bygningers energiytelse – standard på høring



Foto: Pixabay

Standard Norge har utarbeidet et forslag til revidert utgave av NS 3031, som nå er på høring. Forslaget gir en omforent beregningsmetode som tar hensyn til samspillet mellom bygningskroppen/klimaskallet og bygningens tekniske systemer for varme, kjøling og energiproduksjon.

NS 3031 kompletterer og bygger på reglene som er beskrevet i de europeiske standardene som er utarbeidet for bygningsenergidirektivet (EPBD) og legger til grunn nasjonale valg og verdier for beregningene. Standardforslaget beskriver beregningsmodeller for egenproduksjon av elektrisitet og regler for import og eksport av elektrisitet og varme. Standardforslaget er dermed godt egnet for å beregne energiytelsen til nullenergi- og plussus.

De viktigste endringene er:

- beregning av energibehov (knyttet til bygningskroppen og brukerbehov) og beregning av energiforsyning (knyttet til bygningens tekniske systemer) tar nå hensyn til samspillet mellom bygningskropp og tekniske systemer
- ny inndeling av beregningspunkter basert på bygningens energibehov for å dekke termisk varmetap og bygningen el-spesifikke energibehov
- termen «netto energibehov» bortfaller og erstattes delvis av termisk og el-spesifikt energibehov
- månedsberegningen er fjernet så det er kun dynamisk beregning med tidssteg én time eller kortere som gjelder
- nye regler for soning av bygninger
- introduksjon av ekvivalent lufttemperatur innendørs for å beregne varmetap knyttet til ikke ideelle rom- og reguleringsforhold for varmelegemer
- ny modell for varme- og kjøleavgivelse
- ny modell for innbygd varme i gulv, tak og vegg
- ny modell for forenklet beregning av spesifikk pumpeeffekt, SPP
- nye inndataprofiler for varmt tappevann, teknisk utstyr, belysning og personer
- ny modell for termisk akkumulering i varmesystemer
- ny modell for beregning av produksjonsvirkningsgrad for el-kjel
- ny modell for å beregne momentan COP og SCOP for varmepumper
- ny modell for å beregne COP for kompaktaggregater (varmepumpe i kombinasjon med varmegjenvinner i ventilasjonsaggregat) med varmeleveranse til romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmt tappevann

- ny modell for å beregne varmeproduksjon fra termiske vannbårne solfanger
- ny modell for å beregne varmeproduksjon fra kjeler med automatisk fyring
- ny modell for å beregne varme- og el-produksjon, kogenerering
- ny modell for å beregne el-produksjon fra små vindturbiner
- ny modell for å beregne netto eksport av energi produsert på bygningen over året.

Høringsfristen er 5. desember 2015

Forslaget kan lastes ned gratis

<http://www.standard.no/nyheter/nyhetsarkiv/bygg-anlegg-og-eiendom/2015/bygningers-energiytelse---standard-pa-horing/>

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

**BLIV INSPIRERET PÅ
WWW.NH3SOLUTIONS.COM**

NH₃Solutions®
We build green solutions

Multikomfort-huset ble nominert til internasjonal pris for bærekraftige bygg

Som én av seks bygninger er Multikomfort-huset i Larvik nominert til den internasjonale arkitekturprisen WAN Sustainable Buildings 2015. Prisen går til byggeprosjekter som er bærekraftige uten å gå på kompromiss med godt design. Venstres leder Trine Skei Grande besøkte huset fredag 21. august.

Bak bygningen står Optimera og Brødrene Dahl. Bygget er utviklet i samarbeid med Snøhetta arkitekter og forskningssenteret ZEB ved SINTEF og NTNU. Med Multikomfort-huset ønsker Optimera og Brødrene Dahl å inspirere installatører, byggmestere, entreprenører og boligprodusenter til å bygge og rehabilitere miljøvennlig.

Multikomfort-huset er et plusshus som forsyner seg selv med energi og kan i tillegg levere overskuddsenergi tilbake til strømmettet eller til lading av elbil.

WAN Awards er verdens største arkitekturvurdering. I sitt syvende år deltar 1379 prosjekter som blir vurdert av 317 internasjonale dommere. Prisen deles ut innenfor et 20-talls kategorier hvor bærekraftige bygninger (Sustainable Buildings) er en av disse. Juryen jobber nå videre med å peke ut én vinner blant de seks nominerte bygningene, og endelig avgjørelse offentliggjøres 1. september i år.



OPTIMERA

er Norges største aktør innen salg og distribusjon av byggevarer, trelast og interiør med 140 utsalgssteder, 2000 ansatte og nærmere 7 milliarder i omsetning.



BRØDRENE DAHL

arbeider innenfor kundesegmentene VVS, Kulde, VA, industri, marine, olje & gass, vannkraft og samferdsel. Konsernet har 1350 medarbeidere og en omsetning på over 6 milliarder kroner. Brødrene Dahl driver virksomhet på 72 steder i Norge og har flere datterselskaper og eksportvirksomhet.

Norway Seafoods i Kjøllefjord stengt på nytt

Norway Seafoods' fiskebruk i Kjøllefjord i Finnmark, er ilagt to måneders karantene av Mattilsynet. Det er andre gang i år bruket må stenges.

Mattilsynet stengte fiskebruket i starten av mai, etter funn av flere alvorlige avvik. Nå, tre

måneder senere, er tilsynet ikke fornøyd med utbedringene.

I mai krevde Mattilsynet umiddelbar rengjøring av kjøllelageret på fiskebruket. Manglende kjøling og beskyttelse av resterstoff ble også funnet.

Ifølge Mattilsynets nye rapport er grepene selskapet har gjort, ikke gode nok til å opp-

fylle regelverket. Dermed blir virksomheten i Kjøllefjord ilagt to måneders karantene.

Virksomhetskarantene innebærer stans i all produksjon, lagring, håndtering og omsetning. Norway Seafoods sier til Mattilsynet at karantene vil bety at fiskebruket må permittere de ansatte, i tillegg til å



Kjøllelager karantene: Fiskebruket til Norway Seafoods i Kjøllefjord har blitt satt i karantene.

Illustrasjonsfoto: NTB Scanpix

påføre selskapet store økonomiske følger.

Åtte gode råd om

Ventilasjon i næringsbygg med passivhusstandard

Lavenergiprogrammet er kommet med åtte gode råd som hjelper byggherren med å kutte kostnader og spare energi. Det handler om hvordan prosjektere et yrkesbygg med passivhusstandard.

Med god behovsstyring basert på CO₂- og temperaturmålinger kan vi spare så mye som 40 kWh/m² i året på ventilasjon, luftoppvarming og luftkjøling uten at det går ut over innneklima.

1. Vær tidlig ute! De valgene du tar med hensyn til ventilasjon tidlig i prosjektet påvirker både utformingen av bygget, planløsningen og hvor mye energi som går med til ventilasjon når bygget er i drift.
2. Teknisk rom, hovedføringer horisontalt og vertikalt, plassering og utforming av inntak samt avkast er blant forutsetningene du bør bestemme tidlig i forprosjektet. Hvis dette skyves ut i tid, vil det få konsekvenser for både kostnader og fremdrift i prosjektet.
3. Vi ventilerer bygninger med friskluft for å fjerne forurensinger. På bakgrunn av den samlede forurensingen fra personene i bygget, aktivitetene de utfører og materialene, beregner vi den mengden frisk luft bygget minimum må få tilført gjennom ventilasjonsanlegget. Dette sikrer at brukerne av lokaler blir fornøyd med luftkvaliteten og at lukt og forurensning ikke hopper seg opp.
4. Ventilasjonssystemer kan også brukes til å varme opp eller kjøle ned lokaler. Da vil som regel varme- og kjølebehov bestemme nødvendige luftmengder til dette formålet. Det er vanlig at ventilasjonsanlegget bidrar med kjøling, og litt mer uvanlig at det brukes til oppvarming.
5. Å behovsstyre ventilasjon reduserer energibehovet i yrkesbygg på en kostnadseffektiv måte, men vi må sikre at det ikke går ut over innneklimaet. En dårlig løsning her gjør det vanskeligere å innfri kravene i passivhusstandard og vil øke driftskostnadene for bygget.
6. Ventilasjonsaggregater kan plasseres samlet sentralt, eller fordelt omkring i et bygg (sentralisert vs. desentralisert løsning). Hver løsning har både fordeler og ulemper. Du bør identifisere den rette løsningen for ditt prosjekt tidlig, så ikke prosjektet låses til en uheldig løsning.
7. Balansert ventilasjon med omrøring er den mest utbredte løsningen for å ventilere næringsbygg med pas-



sivhusstandard. Denne løsningen er kostnadseffektiv, svært energieffektiv og er med på å sikre et godt innneklima.

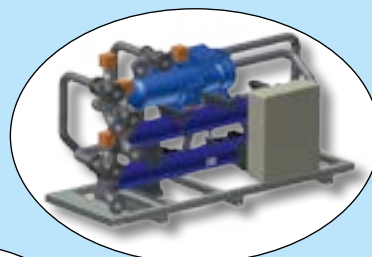
8. Moderne ventilasjonsanlegg kan være svært komplekse, og mange feil kan oppstå. Vær nøye med sluttkontroll for å sikre at anlegget fungerer som bestilt. Sluttkontroller bør utføres av spesialister.

Kilde: Lavenergiprogrammet i samarbeid med seksjonsleder for Bygningsfysikk, Inneklima og Energi, Arnkell J. Petersen fra Erichsen og Horgen AS.

**NYTT!**

HFO 1234ze GWP <1=Avgift fri

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



COMPACT COOLING UNITS
10-140 kW

www.frigortek.com - mail@frigortek.dk

+45 70 23 48 11

Vil energimerking av varmtvannsberedere føre til kraftig vekst av tappevannsvarmepumper?

Fra den 26. september 2015 er det krav til energimerking av utstyr for oppvarming av tappevann, samt krav til energimerking av lagringstanker for tappevann.

EU startet arbeidet med disse forordningene allerede i 2005. Det vil være et felles energimerke for alle typer av teknologier for oppvarming av tappevann.

Vekst i markedet for tappevannsvarmepumper

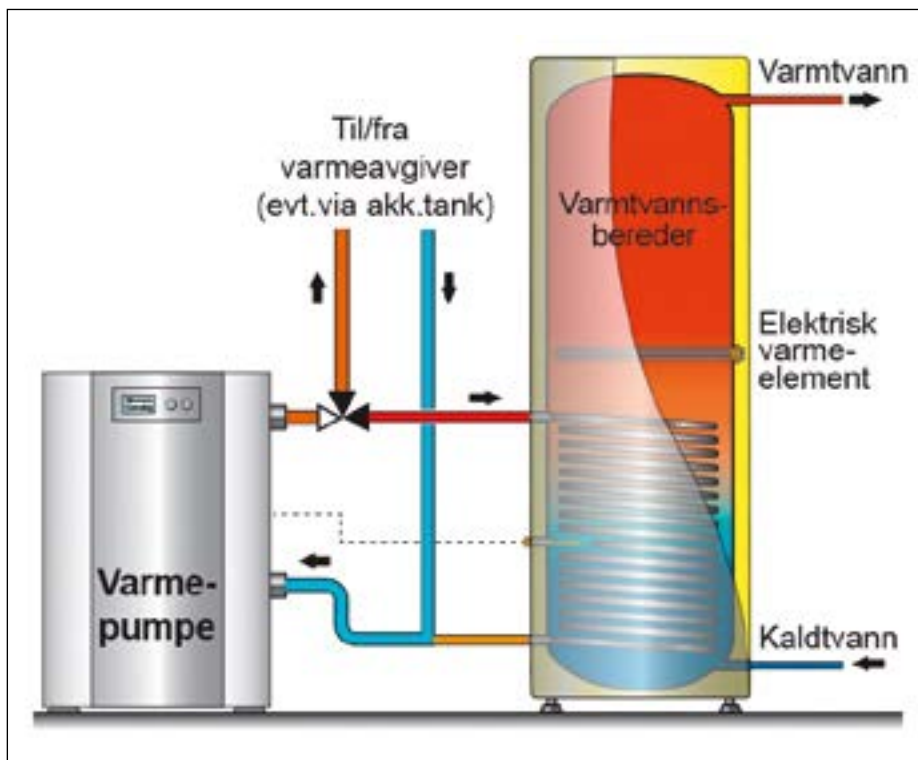
Norsk Varmepumpeforening mener det er svært nyttig for forbrukerne å kunne sammenligne hvor effektive ulike teknologier er på tvers av produkter, og mener dette vil gi en kraftig vekst i markedet for tappevannsvarmepumper.

Vekting av elektrisitet

kan forvirre forbrukerne I forordningen ligger det at elektrisitet blir vektet med en faktor på 2,5 på bakgrunn av at effektiviteten i Europa ved produksjon av elektrisitet i gjennomsnitt er ca. 40 prosent. Det stilles ulike krav i forhold til å oppnå energiklasse A+++ avhengig av størrelse på varmtvannsanlegget. For de minste anleggene er kravet på 62 prosent, men kravet på de største anleggene er 213 prosent.

Ecodesignkrav innføres sammen med energimerking

Fra 26. september 2015 innføres det også



Ecodesignkrav for utstyr for oppvarming av tappevann, samt krav til energimerking av lagringstanker for tappevann.

Forbud for de mest energieffektive

Ecodesignkrav innebærer et forbud mot å selge de minst effektive systemene på markedet.

For varmtvannsberedere innebærer dette at det fra 26. september 2018 vil bli forbudt å installere store elektriske varmtvannsberedere.

Lydkrav til varmepumpen

Det vil også innenfor Ecodesign-forordningen settes krav til hvor mye lyd utedelen til en luft-vann varmepumpe kan avgi.

Biobrenselkjeler er unntatt fra kravene

Biobrenselkjeler er unntatt fra kravene i forordningen for energimerking og Ecodesign. Dette gjelder både kjeler for biolje, biogass og fast biobrensel.

NS-EN 1366-1

Kanalisolering må motstå ny brannstest

NS-EN 1366-1; Kanal, er en europeisk teststandard for å verifisere at kanaler klarer brannmotstanden til brannskiller de skal stå i, ved å motstå standard testbrann utenifra og innenifra.

Kanalene skal håndtere brannrøyk som kommer inn i kanalnett i ventilasjonsanlegg med trykkdifferanser som i normal drift.

Konsekvensen av den nye teststandard

er at hele kanalstrekkingen for avtrekk må isoleres der det kreves brannisolasjon,

samt at kravet til nødvendig isolasjonstykkelser øker i forhold til dagens praksis.

Vi snakker for eksempel for sirkulære kanaler om 50-60 mm for EI30 konstruksjoner og 80-90 mm for EI60, avhengig av type mineralull. Selve gjennomføringen vil bli mer omfattende, og kravet til oppheng strengere.

NS-EN 1366-1 krever nemlig mer enn bare isolasjon

En godkjent konseptløsning må ta hensyn til isolasjonstykkelser, kanalens ståltykkelse, oppheng, tetthetskrav til kanalene, eventuell innvendig avstivning av kanalen, og i enkelte tilfeller mekanisk innfesting til brannskille. Det vil også være forskjell på løsninger for tilluft og avtrekk ved en såkalt «trekk ut» strategi, og i en eventuell kombinasjon med en «steng inne» strategi.

Harmonisering av standarder for brann tekniske spesifikasjoner

Disse endringene for brannisolasjon av ►

LEVERINGSPROGRAM

RIVACOLD

Kompaktaggregater HFC/R290
 Splittaggregater HFC
 Kondenseringsaggregater HFC
 Rigger HFC/CO2
 Fordampere HFC/CO2
 Gasskjølere CO2
 Luftkjølte kondensatorer HFC



Tørkjølere vann/glykol
 Luftkjølere vann/glykol



Kompressorer HFC/CO2



Viftemotorer - Elektroniske vifter



KULDEAGENTURER AS

TLF : 31 30 18 50

Strømsveien 346 1081 OSLO

www.kuldeagenturer.no

post@kuldeagenturer.no

kanaler gjennomføres som et ledd for å harmonisere standarder for branntekniske spesifikasjoner i Norden og Europa (Byggeveredirektivet).

Fri omsetning i alle EØS-land

Hensikten med byggeveredirektivet er at produkter som dokumenterer samsvar med de

grunnleggende krav, skal CE-merkes og dermed ha mulighet til fri omsetning i alle EØS-land. Kompleksiteten i løsninger brannisolering av ven-

tilasjonsanlegg vil i de fleste tilfeller allikevel kreve nasjonal godkjenning (SINTEF NBL)

Sustainable Refrigeration

Environmentally friendly | Cost effective | Reliable

Green & Cool is a world-leading supplier of transcritical refrigeration systems that uses environmentally-friendly carbon dioxide (CO2) as a refrigerant.

The whole product range is covered, from small condensing units for chillers and freezers in restaurants and catering businesses, convenience stores and petrol stations, to major refrigeration installations and heat pumps for cooling and heating large public and private buildings. Green & Cool also offers attractive solutions for cooling in industrial processes.

In addition to outstanding environmental performance, the Green & Cool units offer superior lifetime economy and high reliability, as well as being very user-friendly.



www.greenandcool.com

Green & Cool in Denmark:
 Arctis
 CO2@arctis.dk
www.arctis.dk

Green & Cool in Finland:
 Jetitek OY
 kimmo.pekkala@jetitek.fi
www.jetitek.fi

Green & Cool in Norway:
 Kuldeteknisk AS
 frode@kuldeteknisk.no
www.kuldeteknisk.no

**GREEN
& COOL**
 Green Refrigeration Systems

Det kan bli mulig å høre lyden fra en varmepumpe før den monteres



Et nytt simuleringsverktøy, kalt MAUS gjør at utbyggere kan simulere støyen fra en vei før veien bygges.

Sett at det bygges en ny vei utenfor stuevinduet ditt. Myn-dighetene har gitt deg et støykart i handa, men du ville helst ha hørt den reelle trafikklyden. Vel, snart kan du det. Å bli presentert et tall og en fargekode for støy kan nemlig ikke måle seg med å høre den faktiske lyden. Det har noen unge forskere på SINTEF forstått. Derfor lager de et simuleringsverktøy. Det kan produsere lyden av hvordan ting vil bli i en tenkt byggesituasjon, før arbeidet blir igangsatt.

Lyden visualiseres

Forskerne kaller det for visualisering av lyd (auralisering). De har brukt ett års tid og instituttets egne midler på å lage verktøyet MAUS. Dette er et rent simuleringsprogram som etterligner hvordan lyden høres ut for en mottaker som står ute i nærheten. Tilsvarende teknikker benyttes internasjonalt til å sjekke lyden i konsertsaler, kirker eller jernbanestasjoner før de bygges. Fordelen ved metoden er at man kan utbedre en plan i forkant i stedet for å rette opp feil i etterkant. Om man vil gjøre utbedringer og for eksempel bygge en støyskjerm, kan lokale beboere selvfølgelig på forhånd se på et kart at fargekodene vil endre seg noe

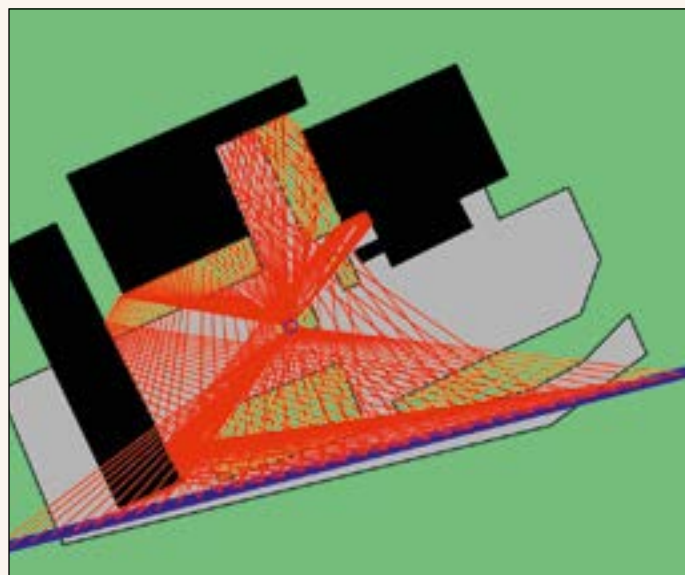
Bruksområder

Man vet jo ikke hvordan teknologien kommer til å bli tatt i bruk i praksis. En idé er at myndighetene kan gjennomprøve og sammenligne tiltak før en bestemmelse blir tatt. De kan også potensielt være interessert i å la beboere lytte på forskjellige lydalternativer for å plukke den de synes er minst slitsom. På det viset kan man kanskje unngå både konflikter og kostbare endringer i etterkant, sier SINTEF-forskerne, som samtidig slår fast at verktøyet neppe kommer til å være åpent for alle og enhver.

Varmepumpestøy fører til nabokrangel

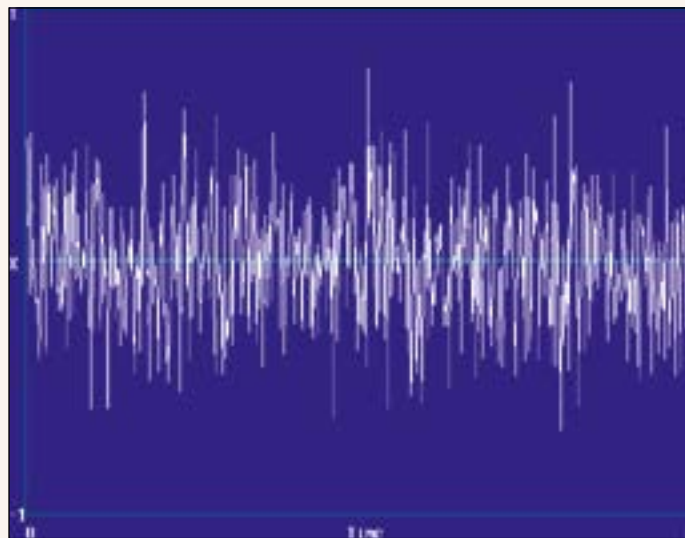
Støy fra varmepumper fører i dag som kjent til mye nabokrangel og til og med til rettsaker om det skjerper seg til. Det ville man unngått om man hadde kjent til lydnivået på

forhånd og gjort noen nødvendige, og kanskje enkle tiltak før monteringen



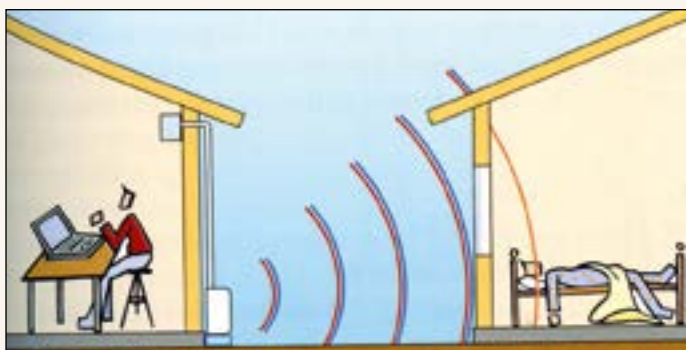
Illustrasjonen viser lydbildet fra en trafikkert vei (blå horisontal linje) slik det vil forestille seg for en person plassert midt i bildet (blå ring). Det svarte er bygg, det grå er asfalt og det grønne indikerer plen. De røde stripene er lydbaner som markerer veiene lyden tar fra bilvei til lytter. I tillegg er linjer der lyd reflekteres og bøyes av på grunn av bygg i nærheten, tegnet inn. Illustrasjon: Sintef

Trenger vi en uavhengig støykontroll av varmepumper?



Det er mange klager på støy fra ventilasjon og varmepumpe i Lindesnes. Planutvalget vil derfor at Fylkesmannen skal vurdere om det skal kreves en uavhengig kontroll for nye boliger

Gode tips om støydemping



Støy er uønsket lyd. Det vil du oppleve om naboen f.eks. monterer utedelen av en varmepumpe rett overfor ditt eget soveromsvindu. Det samme kan skje dersom det bli bygget et supermarked med utvendige kondensatorer i nærheten av en boligblokk. Også vibrasjoner fra kuldeanlegget føre til støy.

I Kulde og varmepumper Nr 4 satte jeg fingeren på problemet med støy fra kuldeanlegg med lederen: «Varmepumpebransjen vet for lite om støy» Det har jeg fått positive tilbakemeldinger på, og flere som bekrefter at kuldebransjen vet for lite om dette emnet.

Godt tips

Men jeg har også fått et godt tips. I Stig Raths lærebok «Kuldemontøren - Generell innføring» inneholder kapittel 16 på side 227 hele 13 sider om **støydemping**.

Der kan man lære om prinsippene for støydemping i kuldeanlegg og å planlegge, gjennomføre og dokumentere en enkel støymåling. En gjennomtenkt installasjon kan hindre problemer med lyd og vibrasjoner.

Det er også et eget avsnitt på side 231 som omtaler «**Støydemping av en luft-til-luft varmepumpe**».

Dermed kan jeg avkrefte at dette ikke finnes noe passende lærestoff og støydemping i kuldebransjen.

Nå er det opp til den enkelte å sette seg bedre inn i emnet støydemping

Red

Ikke la deg lure av oppgitte lyddata

Ikke la deg lure av hva produsentene oppgir når det gjelder dBa og antall meter fra objektet. Data som produsentene oppgir er målte verdier fra lyd-laboratorier med bakgrunn i Eurovent standard. De endrer seg totalt når det monteres i kjøle- og fryserom. Plassering av fordampere, kondensatorer, maskiner, byggkonstruksjoner, opphengssystemer er særs viktige momenter.

I tilfeller der lydnivå kan bli et tema, legger man ved datablad fra produsentene i tilbudet. Men når kundene eller brukerne velger å måle lydnivået, da oppdager de fort at målt lydnivå kan være langt over det som oppgis av produsenter.

Lyd er vanskelig

Det er ikke uten grunn av det utdannes leddeksperter fra høyere

tekniske skoler og vi entreprenører stiller svakt når dette blir et tema i leveransen av kuldeanlegg.

Valg av viftemotorer er også viktig. Man ettermonterer vifte-regulatorer i den tro at lydnivået reduseres, men det stemmer ikke alltid. Spørsmålet kan være. Hva er utgangspunktet for viften?

Leveres f.eks. fordampere med 3 fase 230 v og man ettermonterer vifte-regulatorer for å redusere viftehastigheten i den tro at lyden reduseres så behøver ikke det stemme. Lyden kan bli redusert noe, men man kan også risikere at det skapes en vibrasjon og resonans som gjør at lydnivået er lik utgangspunktet.

Redusering av viftehastigheten er derfor ikke ensbetydende med at lyden reduseres tilsvarende dBa.

Et godt råd til alle entreprenører, skriv gjerne at utstyret er oppgitt etter Eurovent godkjenning, men kan forandres totalt avhengig av hvor og hvordan det plasseres.

Ekstra dokumentasjon. Det hadde heller ikke vært negativt om våre grossister og leverandører kom med ekstra dokumentasjon om det, men kanskje er det faktisk slik at det er et ukjent tema også for dem.

Ingen krav om støykunnskaper

Fra september 2013 skal montering og vedlikehold av varmepumper, kjølemaskiner og klimaanlegg som inneholder fluorholdige gasser bare kunne gjøres av personer med F-gass-sertifikat. Men dessverre finnes ingen krav om at kuldeentreprenører eller montøren skal ha den minste peiling på støy.

Leif Grøver

**FRESVIK
PRODUKT**

35
1980-2015

Skreddarsydde
isolasjonspanel til
kjølerom, fryserom
og næringsbygg

Marknadsleiar på kjøle- og fryserom til butikk

- Norsk kvalitet heile vegen
- Portar, dørar og panel også til maritimt bruk
- Kort monteringsstid med lås i alle overgangar
- Kvifor ikkje prøve oss no når valutaen er på vår side?

Fresvik Produkt | N-6896 Fresvik | Tlf. 57 69 83 00 | post@fresvik.no fresvik.no

Energimålinger viser at varmepumpers energibesparelser ofte er lavere enn forventet

Flere varmepumpeanlegg har lavere energibesparelse enn forventet. Energimåling gir mulighet for å kontrollere varmepumpens faktiske effektivitet og årsvarmefaktor nøyaktig.

Bakgrunn for saken

På hjemmesiden til Enova finner man satser og kriterier for støtte til varmepumpeanlegg. Men i følge flere feltundersøkelser, feltmålinger og innspill fra sentrale aktører er potensialet for energibesparelse langt større enn faktisk besparelse ved en rekke varmepumpeanlegg.

I mange tilfeller er det feil eller mangler i forbindelse med prosjektering, dimensjonering, montering og innregulering som er grunnen til at varmepumpeanlegget ikke fungerer som tiltenkt, forklarer energirådgiver Stig Allan Stokvik i Enovas svartjeneste, Enova Svarener.

Energimåling viser faktisk effektivitet

En energimåler måler varmepumpens faktiske effektivitet og årsvarmefaktor. Faktisk årsvarmefaktor for et varmepumpeanlegg beregnes ut fra målte årlige verdier for avgitt varmemengde (kWh/år), dividert på målt årlig tilført elektrisk energi (kWh/år) til anlegget.

Ønsker man å beregne forholdstallet ut fra energimålinger gjort over en kortere periode, for eksempel over fyringssesongen, kan man altså ikke direkte sammenlikne slike beregninger med en avgitt årsvarmefaktor

Energimåling i næringsbygg

En del typer varmepumper leveres med måleutstyr integrert, mens dette i andre tilfeller må installeres eksternt. Enova stiller krav til at varmepumpeanlegg i næringsbygg, boligsameier, borettslag og industriselskaper, som mottar investeringsstøtte, har etablert utstyr for energimåling.

Varmepumpeanlegget skal ha strøm- og varmemåler eller være tilknyttet et energioppfølgningssystem. I tilfeller hvor varmepumpen leverer energi til flere formål, skal alle energistrømmer måles.

Måledata

skal være enkelt tilgjengelig for verifisering av varmepumpens ytelse gjennom hele levetiden. For varmepumper som ikke har integrert varmeutstyr skal det dokumenteres eksternt at måleutstyr er installert.

Energimåling i private boliger

Tilskudd til installering av varmepumper i private boliger har ikke energimåling som et absolutt krav, *men Enova anbefaler likevel at energimåling inkluderes også her.*

Tilskuddsbeløpet vil også øke dersom anlegget etablerer utstyr for energimåling.

Krav til at måleutstyret

Det stilles krav til at måleutstyret skal tilfredsstillende oppgitte nøyak-

tighetsklasser i relevante standarder, og det generelle kravet til at målinger skal gi et korrekt bilde av varmepumpens energiytelse i løpet av ett år.

Veileder for energimåling

Det er stor variasjon innenfor varmepumpeanlegg, systemløsninger og hva en varmepumpe benyttes til. Enova har derfor utarbeidet en veileder for installatører av energimåling på varmepumper, med råd knyttet til de typiske systemløsningene.

Veilederen gjelder kun varmepumper som avgir varme via et vannbasert varmedistribusjonsanlegg for romoppvarming og/eller oppvarming av tappevann.

Veilederen gir råd om installasjon av energimåling, med utgangspunkt i 17 ulike systembeskrivelser, og dekker de aller fleste systemløsningene på markedet i dag.

Der det ikke er mulig å benytte en av systembeskrivelsene i veilederen, bør installatør beskrive overfor eier hvordan energimåler leses av og hvordan faktisk energibesparelse og faktisk årsvarmefaktor beregnes.

Hovedregelen

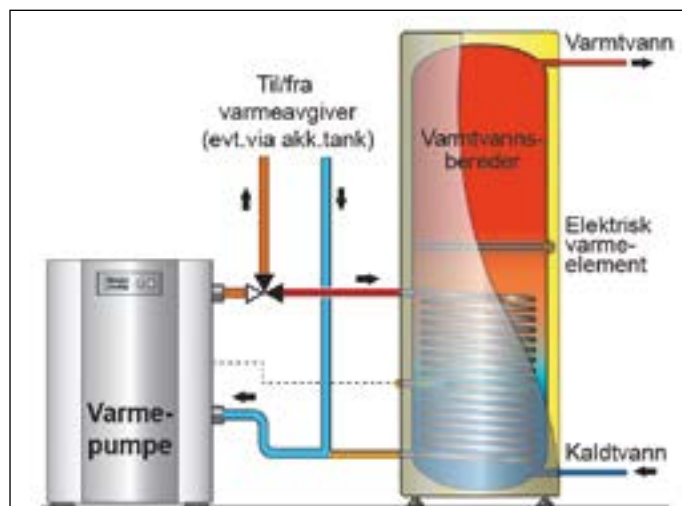
er at oppgitt forventet årsvarmefaktor skal være sammenliknbar med den som måles. Dette innebærer for eksempel at oppgitt årsvarmefaktor tar hensyn til hvorvidt eksterne sirkulasjonspumper måles eller ikke.

Enovas systembeskrivelser

Systembeskrivelsene i Enovas veileder for installasjon av energimåling, deles inn i

Fire hovedkategorier:

- Varmepumpe uten tappevannsprioritering, *Forts. side 38*



Varmepumpe med tappevannsprioritering.

Den nye ICF 15-4 ventilstation: **Den er lille, modulær og fleksibel**



Én kompakt
platform

6

forskellige
konfigurationer

Kontrollér dine installations- og serviceomkostninger - og bliv klar til fremtidens kølemidler!

Dit valg - nemt og ligetil

ICF 15-4 giver frihed til at vælge et design og en installation, der passer til dine behov, kræver mindre plads og derfor mindre isolering, og giver mulighed for at anvende højtryk kølemidler.

Opgradér EVRA/FA til ICF

Ventilstationen fås også med tilslutninger med flanger, der gør eftermontering af magnetventiler og filtre (EVRA/FA) hurtig og ligetil. Eftermonteringsmodellerne er tilgængelige i ICF 15 EVRAT og ICF 20 EVRAT.

- varmpumpe med tappevannsprioritering og ekstern varmtvannsbereder
- varmpumpe med tappevannsprioritering og intern varmtvannsbereder
- tappevannsvarmepumpe

Det stilles ikke krav om at målerne må være en integrert del av varmepumpen

Enova anbefaler imidlertid potensielle kjøpere å se etter varmepumper hvor varmemåleren er integrert, fordi dette sannsynligvis er både rimeligere og mer robust.

Alle energistrømmer skal måles

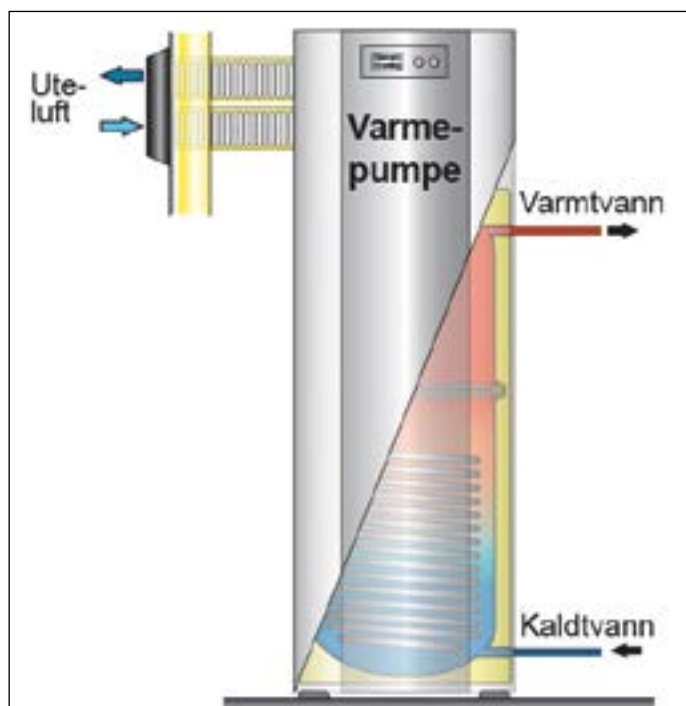
I tilfeller der varmepumpen leverer til ulike formål, som eksempelvis bygningsoppvarming og tappevann, skal alle energistrømmer måles

Varmemåler må tilsvare nøyaktighetsklasse 3

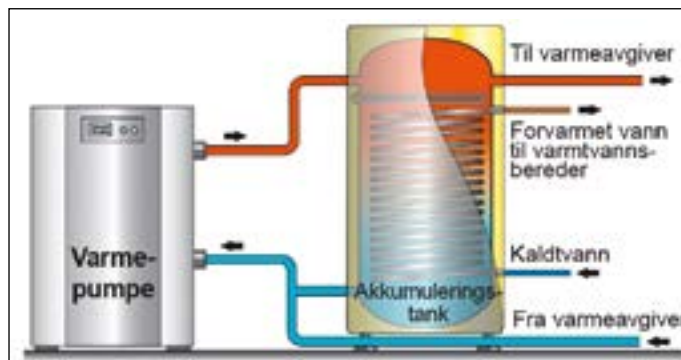
Det stilles krav om at varmemåler må tilsvare nøyaktighetsklasse 3, i NS-EN 1434-1. For strømmåler kreves nøyaktighetsklasse A, i henhold til NEK-EN 50470-3.

Krav

- Varmepumper med integrert varmemåling må tilfredsstillende en samlet målenøyaktighet på +/- 10 % for alle termiske energistrømmer.
- Som minimum skal temperaturdifferanse måles med et maksimalt avvik for temperaturfølere på +/- 0,5 K ved nominell temperatur.
- Kjøleenergi skal også registreres.
- Måledata skal være enkelt tilgjengelig for verifisering av varmepumpens ytelse hele dens levetid.
- Strømmåleren skal som minimum måle elektrisitet til drift av kompressor, produktintegrerte sirkulasjonspumper, regulator og elektrisk spisslast.



Tappevannsvarmepumpe.



Varmepumpe med tappevannsprioritering.

- For luft-vann varmepumper skal dessuten elektrisk energi til drift av utedel og varmekabel måles.
- Kjøperen bør få oppgitt en årsvarmefaktor for anlegget som er sammenliknbar med den som kan beregnes ved hjelp av måledataene på anlegget.
- I forbindelse med dokumentasjon for utbetaling av støtte skal faktura fra varmepumpeleverandøren inneholde betegnelse på varmepumpemodell.
- Der energimålere ikke er integrert i varmepumpen må det fremgå av faktura at eksterne energimålere er installert.

Måling av elektrisitet

Elektrisitetmåleren skal som minimum måle samlet elektrisk energi til drift av kompressor, produktintegrerte sirkulasjonspumper, elektrisk spisslast og regulator. For luft-vann varmepumper skal også elektrisk energi til drift av utedel og varmekabel måles.

Det stilles ikke krav om måling av elektrisk energi til ettervarmebereder for varmepumper med integrert varmtvannsbereder.

I yrkesbygg bør elektrisk energi til eksterne sirkulasjonspumper for fordampere og kondensator måles.

Elektrisk spisslast anbefales målt separat, slik at elektrisk spisslast kan skilles ut fra totalt forbruk av elektrisk energi. Eier av anlegg kan da kontrollere at spisslasten ikke blir koblet inn unødige. Har varmepumpen felles kurs for både varmepumpe og spisslast, kan varmepumpens integrerte timeteller og spisslastens effekt brukes for å beregne energibruk til spisslast. Hvis varmepumpen mangler timeteller må det tilrettelegges for at eier skal kunne beregne energibesparelse og årsvarmefaktor med spisslast.

Måling av varmeenergi

- Ved måling av luft-vann varmepumper anbefales det varmemåling som måler energistrømmer begge veier. Dette er viktig for å registrere energi som varmepumpen henter fra varmeanlegget under avriming.
- Dersom varmepumpen bruker en frostsikker væske som for eksempel glykolblanding, må installatør kunne kalibrere varmemåleren for dette. Dersom dette ikke er mulig må det oppgis en korreksjonsfaktor tilpasset aktuelt måleavvik.
- Dersom varmepumpen (væske-vann) har flere varmevekslere på varm side, kan energi hentet fra varmekilde på kald side måles. Avgitt varme blir da summen av energi hentet fra varmekilde summert med elektrisk energiforbruk uten spisslast. Formlene må da tilpasses og presenteres for kun-

Forts. side 55

Q-ton - ny generasjon miljøvennlige luft til vann varmepumper basert på CO₂ til tappevannsproduksjon

- Produsere tappevann med 90 °C ved en utetemperatur på -25 °C
- Kapasitet 3.000-100.000 l/døgn
- Modulsystem 30-480 kW
- Naturlig kjølemedium CO₂, R744
- Verdens første 2-trinns, CO₂ inverter kompressor
- Høy virkningsgrad
- Høy avkastning



Gustav Lorentzens stipend

Kr. 10.000,- deles ut fra stipendet med søknadsfrist 31.12.15.

Alle kan søke og stipendet kan benyttes til reiser, utviklingsarbeid, studier etc. med fordypning innen det kuldetekniske området. Stipendet skal ikke brukes til ordinær studiefinansiering ved skoler/universitet.

Mottakeren forplikter seg til å gi en skriftlig rapport tilbake, evt. holde et foredrag ved et av Norsk Kjøleteknisk Forenings arrangementer.

For mer info. se vår hjemmeside www.nkf-norge.no

For lite fokus på drift og vedlikehold

Drift, vedlikehold og utvikling av eksisterende bygg er undervurdert og krever betydelig mer kompetanse



Hva skjer egentlig etter at snoren er klippet og bygget tas i bruk, spør Steinar Holm, konserndirektør for retningsutvikling i GK.

- Jeg gleder meg over fokuset på mer funksjonelle og energiriktige bygg med godt innklima. I dette viser mange av aktørene sterk innovasjonsevne og vår kunnskap blir brukt til å konstruere mer miljøvennlige bygg. Myndighetene støtter dette gjennom stadig skjerpede regler og alt stemmer på tegninger og i beregninger.

Innenfor energibruk kan vi dokumentere at GK-bygget vil bruke eksempelvis 80 kWh/m². Myndighetene tenker at nå er vi på rett vei, og alle jubler.

Men, så er det driftsfasen

Er det riktig at byggene kun bruker 80 kWh/m², skriver Holm i et innlegg på GKs egen fagblogg.

I bloggen drøfter Holm det som skjer med energibruken når et bygg settes i drift. Driftsorganisasjonen skal sørge for den faktiske energibruken - ikke den teoretiske, skriver han.

Holm etterlyser et større fokus på driftsfasen av et bygg, tilsvarende byggefasen.

Drift, vedlikehold og utvikling av eksisterende bygg er undervurdert og krever betydelig kompetanse.

Dette er en oppgave som krever betydelig mer kompetanse nå som byggene er mer komplekse med tekniske installasjoner som er mer funksjonsorientert enn tidligere, skriver Steinar Holm.

Følg med og spar strøm i dagligvarebutikker

Overvåkning og optimalisering av kjølesystemet kan halvere energiforbruket.

For dagligvarebutikker som ønsker å begrense energibruken rundt kjøle og frys er ikke store nyinvesteringer den eneste muligheten, sier Hans Petter Bettum hos Norpe. Mange investerer i nye energieffektive anlegg, men det finnes også tiltak man kan gjøre med eksisterende anlegg.

Ettermontering av lokk og dører

på disk og skap er den mest effektive måten å få ned energibruken. Det er noe vi har gjennomført hos mange butikker de siste årene, sier Bettum.

Kantvarmestyring

er også enkelt og effektivt. Ofte står varmekabler i diskene på kontinuerlig året rundt. Det er langt fra nødvendig og er direkte energisløsing.



Hans Petter Bettum hos Norpe.

Mange investerer i nye energieffektive anlegg, men det finnes også tiltak man kan gjøre med eksisterende anlegg.

Vurdering av lysbruk og lys kilder

er et annet tiltak som også kan være fornuftig.

Overvåking av også et viktig tiltak.

Riktige innstillinger må til for at anleggene skal fungere optimalt med minst mulig energibruk.

Innstillingene varierer fra butikk til butikk. Overvåking med sentral driftskontroll gjør at man til enhver tid har oversikt og kan justere ved behov.

Optimalisering

av eksisterende anlegg ved hjelp av dører og lokk, LED-lys og sentral driftskontroll gir mange små besparelser som i sum blir store og utslagsgivende.

Kan halvere energiforbruket

I noen tilfeller kan dette halvere energiforbruket rundt kjøle og frys, sier Bettum.

Oppvarmingsmarkedet i endring

Nye tekniske byggeforskrifter for energioppvarming av bygg og boliger er på trappene og vil sannsynligvis gjelde fra janu-

ar 2016. Høringsnotat fra vinteren 2015 inneholdt forslag om utstrakt bruk av elektrisitet til oppvarming av boliger og

bygg under 1000 m². Dette er forhold som utbyggere og entreprenører må ta hensyn til i sine prosjekter de kommende årene.

NKF møte

Foredraget om transkritisk CO₂-boosteranlegg gikk ut til NKF-medlemmene over hele landet



Over 100 NKF-medlemmer rundt om i landet fulgte møtet på egen PC. Fotografen som streamet møtet ser du bakerst i bildet.

På møte i Norsk Kjøleteknisk forening 8. oktober fortalte Åge Storhaug fra Danfoss om hvordan et transkritisk CO₂ boosteranlegg er bygget opp .

Det spesielle ved dette foredraget var at man for første gang kunne følge møtet direkte på nett. Dermed er NKFs blitt landsdekkende slik at medlemmene i vårt langstrakte land fra nå av kan sitte hjemme eller på kontoret og følge med foredraget på <http://tekna.aventia.no/webtv4/?cid=3&live=1&f=1>

Selve foredraget var en gjennomgang av hvordan de viktigste prosessene i anlegget fungerer.

- Hvordan styres f.eks anlegget med Danfoss regulatorer og mekaniske komponenter?
- Det bør legges stor vekt på forberedelsen til selve igangkjøringen.
- Hva er viktig å gjøre før en kommer inn i maskinrommet og skal begynne på i gang kjøringen?.
- Selve i gang kjøringen ble gjennomgått fra A til Å.

- Siden man har med CO₂ som kuldemedium, så er det enda viktigere å være nøyaktig med igangkjøringen. Det ble også en gjennomgang av hvilke regulatorer som brukes på maskinrack, i disker og rom og hvilke valg vi har med gateway/system manager til blant annet alarmhåndtering og loggoppsamling.

CO₂ er meget godt egnet til varmegjenvinning. Det blir gjort på flere forskjellige måter. Det ble også en gjennomgang av de vanligste typene.

Det ble også en liten titt inn i fremtiden, hvordan går utviklingen fremover.

Åge Storhaug er utdannet maskiningeniør og har gått Kjølemaskinistkolen. Han har jobbet i Danfoss i 14 år, for det meste med styringssystemer for kuldeanlegg. I dag er han ansvarlig for salg av elektronikk til kuldekunder i Norge.

Nå kommer Enøk-skattefradrag

Det har vært jobbet lenge for å få på plass en skattefradragordning for energieffektivisering, og endelig ser det ut til at ordningen etableres.

Regjeringen foreslår nemlig at støtteutbetalinger tilknyttet Enovas enøk-ordning for husholdninger kan utbetales i form av skattefradrag dersom husholdningene ønsker det.

- Vi er naturligvis positive til at skattefradraget nå endelig kommer, men vi kan ikke se at dette i praksis vil innebære en økt satsing på energieffektivisering.

Regjeringen har nemlig ikke satt av ekstra bevilgninger til dette formålet i budsjettet. Enova- tilskuddet videreføres med de tiltak som ligger inne, skriver NVE videre.

Stronger with Univar

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

DOWCAL® – Langtidsvirkende glykol til industrielle applikasjoner med god dokumentasjon og oppfølging.

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

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



Vil presse frem bruk av lærlinger



Ordning med å sikre bruk av lærlinger i offentlige oppdrag fungerer ikke etter hensikten, viser ny rapport.

I følge en Fafo-rapport utarbeidet på oppdrag for NHO, har bruken av lærlingklausuler i offentlige oppdrag i liten grad bidratt til at det er etablert flere læreplasser.

- Når både interessen for yrkesfag, antall læreplasser og antallet som gjennomfører er synkende, får ikke norske bedrifter kontinuitet i sin kompetanseutvikling. Da er vi inne i en ond sirkel, sier NHO-direktør Svein Oppegaard.

Oppdragsgiver skal ta inn bedrifter med lærlinger. Det skal igjen stimulere bedrifter til å opprette flere lærlingplasser.

Grunnen til at ordningen ikke fungerer, er ifølge rapportør at praksisen varierer sterkt, og at det er tilstrekkelig å være godkjent lærebedrift uten at man stiller med lærlinger i det aktuelle oppdraget.

Vil ha strengere regler

NHO mener reglene bør strammes inn, slik at man sikrer at bedriftene faktisk har lærlinger ved anbud, og at lærlingene deltar på de aktuelle oppdragene.

Det bør skje i form av et politisk vedtak som sikrer at bedrifter skal ha lærlinger der de skal inn på offentlige anbud. Et tydeligere regelverk vil presse offentlige oppdragsgivere til å velge bedrifter som kan stille med lærlinger, mener Oppegaard.

Rapporten omhandler hovedsakelig byggenæringen,

En tredjedel får ikke lærlingplass

Halvparten av elevene som velger yrkesfag hopper av underveis, og alt i alt opplever en tredjedel av søkerne ikke å få læreplass.

Oppegaard viser til NHOs kompetansebarometer, som viser at deres medlemsbedrifter oppgir stort behov for fagarbeidere, håndverkere spesielt, i årene fremover

Det er et paradoks at det offentlige sliter med å tilby elevene lærlingplass samtidig som de bygger uten lærlinger, sier Oppegaard.

Oslo kommune varslet på at de vil kreve at leverandørene faktisk har lærlinger. Men det er usikkert hva dette vil si i praksis uten et regelverk der de kan stille slike krav, ifølge Fafo-rapporten.

Interessant forslag

NHOs forslag er oversendt næringsdepartementet. Kommunikasjonsrådgiver Martine Røiseland i departementet understreker at det krever en innsats fra mange hold for å få flere lærlingplasser.

Tror på snarvei

Den klareste årsaken til frafall på yrkesfag er at mange ikke har godt nok karaktergrunnlag fra ungdomsskolen, sier kunnskapsminister Torbjørn Røe Isaksen

Det er dermed ikke gitt at alle problemene ligger i yrkesfagutdanningen, mener han. Han mener praksisbrevordningen, med mer arbeid og mindre skole, gir i teoritrette som har dårlige odds innenfor tradisjonelle skolerammer

flere muligheter til å fullføre yrkesfag med mer arbeid og mindre skole.

Gitt goderesultater

Ordningen viser svært gode resultater for gjennomføring, i følge undersøkelser fra Nifu.

Det forutsetter at arbeidslivet tilbyr nok lærlingplasser, mener han, og trekker frem Rogaland som fylket som har fått det til.

Her dimensjonerer de det riktig. Det opprettes ikke skoleplasser hvis de ikke tror det blir opprettet lærlingplasser i arbeidslivet. Det ville i så fall være å gjøre elevene en bjørnetjeneste, sier Isaksen.

Krav om økt lærlingtilskudd, bedre personsikkerhet og bedre med utstyr på fagskolene

Norsk Teknologi har tidligere i år foreslått at tilskuddet til lærebedrifter, ca. 118.000 kroner økes til samme nivå som for en yrkesfaglig skoleplass, ca. 140 000 kroner. Det vil gjøre det mer attraktivt og konkurransedyktig å være lærebedrift. Videre foreslår man at det bør utredes nærmere om deler av lærlingtilskuddet skal utbetales direkte til lærebedriften, ikke via et opplæringskontor.

Flerdobling av gebyr

I departementets fagproposisjon fore-

slås en dobling i forhold til dagens satser for fag- og svenneprøver. Norsk Teknologi mener det er urimelig at noen som ikke lykkes på første forsøk skal straffes gjennom en dobbel avgift. Vi mener at det heller vil lønne seg å stimulere ungdom til å heve og formalisere sin kompetanse, framfor å legge økonomiske hindringer i veien. Man ber derfor Stortinget beholde gebyrsatsene uendret.

Rekruttering og etterutdanning.

Skolens økonomiske rammer er i dag ikke tilpasset samfunnets behov for yrkesfaglig utdanning. Det ligger ikke

tilstrekkelig med intensiver i statsbudsjettet for å bedre yrkesfaglærermangelen og styrke den faglige kompetanse. Det må satses sterkere på å rekruttere yrkesfaglærere og for dem som allerede er i skolen må det tilbys et godt tilpasset etterutdanningstilbud i samsvar med øvrig lærerutdanning.

Personsikkerhet og HMS er viktig.

Norsk Teknologi er opptatt av at personsikkerheten og HMS blir godt ivarettatt, i hele bransjen og i skolen. Skolene må pålegges strengere krav på dette området. Alle tekniske yrkesfaglige ut-

Liksom-Arktis på laben

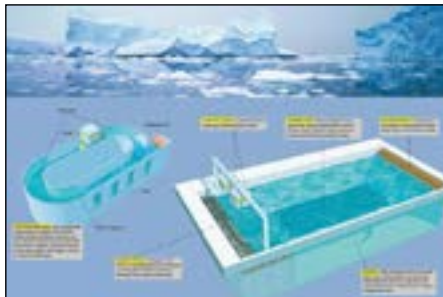
Hva gjør vi om vi får et oljeutslipp i nord?

Av Åse Dragland
Gemini

SINTEF satser nå tungt på oljevern i ekstremt kalde strøk. Nylig ble et avansert laboratorium åpnet ved SINTEF SeaLab. Her kan myndigheter og industri teste ut alle slags utslippsscenarioer i isødet – noe som igjen kan gi kunnskap om hvordan ulike oljeutslipp bør håndteres.

Fra -20 til +20 grader celsius

I laboratoriets største basseng på 40 kvm kan oljevernutstyr testes i sjøvann – med inntil fem knop strømhastighet og med ulike bølgeforhold. Temperaturen kan reguleres fra -20 til +20 grader celsius. Andre forhold kan også testes – som ising på utstyr. Inntil 30 centimeter med sjøis kan fryses, og med en spesiell



bunn i bassenget er det mulig å sette opp et tårn der utslipp av gass og olje under vann kan studeres.

Eget strandbasseng

Forskerne har strandbasseng som kan plasseres delvis ut i det store bassenget.

Med skrå bunn kan ulike strandsubstrater og olje legges på, og tidevann og bølger simuleres. Slik kan egenskapene til de ulike oljene blir testet på sand og andre underlag som vil representere ulike strandtyper.

I et eget rom står et forvitningsbasseng som er spesialdesignet.

Med en oval renne på 4x2 meter kan alt som påvirker oljens oppførsel på sjøen under ulike værforhold, rekonstrueres ved hjelp av avansert teknologi: både temperaturer, strøm, vind, sollys, bølger og isforhold. Oljen skvulpes rundt i renna, og gjennom vinduer kan forskerne se om den tyntflytende oljen for eksempel vil klumpe seg etter noen dager, og forutsi hvordan den vil oppføre seg både på sjø og på strand.

Anlegget har totalt kostet 40 millioner kroner, og Statoil har bidratt med 6 millioner til oppbygging og instrumentering. Vitenskapelig rådgiver er Per Daling, SINTEF.

For bestilling av annonseplass i bladet eller på www.kulde.biz
kontakt Åse Røstad tlf: +47 67 12 06 59 • ase.rostad@kulde.biz

Ny mann i Klimax

Klimax utvider i Oslo og ny på laget er Even Kragfoss (24 år) Han tiltrådte 15. oktober. Even tok fagbrevet i Kulde- og varmpumpemontørfaget i 2011 og han ble uteksaminert fra Trondheim Fagskole i år. Han har også en allsidig praksis, sist fra Proref.

Med denne ansettelsen styrker Klimax sin posisjon som landsdekkende grossist innen kulde- og varmeprodukter.



- ▶ dannelsesprogrammer bør få tildelt høyeste sats. Krav til at elevene bruker personlig sikkerhetsutstyr og riktig verktøy er avgjørende for at personsikkerheten og et godt læringsmiljø ivaretas.

Utstyrssituasjonen må forbedres.

Norsk Teknologi mener det er uholdbart at utstyrssituasjonen ikke er tilfredsstillende kartlagt i fagskolesektoren. Vi ser at dette i høyeste grad vil kunne påvirke utdanningens kvalitet og relevans. Vi ser et klart behov for å utrede hva ulike fagskoleutdanninger koster - utstyrsbehovet inkludert, som vil danne grunnlaget for en ny finansieringsordning.

Sertifisering i lodding og Tig, Mig, Mag og elektrodesveising

Etter NS-EN ISO
13585 : 2012



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

Kursets innhold:

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

Kursets varighet 1 dag. Pris ved forespørsel.

Ekstra opplæring kan avtales.

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

Påmelding: Kåre Elvebråten.
Telefon mobil: 91 37 43 11
E-mail: kaare.elvebraaten@gmail.com

Eksaminator: Leif Brox
Telefon mobil: 46 81 68 91
E-mail: leif.brox@ikm.no

Elvebråten Lodd og Sveiseteknikk

kaare.elvebraaten@gmail.com - Mobil 91374311
kyrre.steen@gmail.com - Mobil 46827405



NORSK SMÅNYTT

Utskifting av kjøle- og fryseanlegg ved Bærum sykehus



Bærum Sykehus har behov for å skifte ut maskiner og utstyr for 3 stk. kjølerom samt 1 stk Fryse ved kjøkkenavdelingen. I kondenseringsrom skal det demonteres eksisterende utstyr og rør, og kjøres bort til godkjent mottak.

Kuldemediet er opplyst å være freon, tilbyder skal pumpe ned alle gamle rørføringer og levere til godkjent mottak for destruering. Bygningmessig skal riståpning tettes med 250 lecablokk som pusses og males utvendig.

Brynsengfaret skole - et pilotprosjekt for solceller og varmepumper



Prosjektets omfatter en ny 1-7 skole på ca. 11.680m² for 840 elever med flerbrukshall. Skolen skal etableres på tomten ved Brynsengfaret 8-12 med tilhørende uteareal. Bygget er Tomten ligger i bydel Gamle Oslo

Bygget skal ha passivhusstandard og hovedoppvarmingskilde er varmepumpe fra energibrønner.

I tillegg skal bygget også være pilot på solceller og nær nullenergibygg (nNEB) for Undervisningsbygg Oslo KF.

Prøvedriftsperioden er i første driftsår fra juni 2017 og omfatter testing, finjustering og innregulering samt all drift og vedlikehold av tekniske anlegg.

Periodisk service av ventilasjon og kjøling ved Høgskolen i Oslo og Akershus

HiOA leier alle sine lokaler og anskaffelsens formål er å dekke HiOAs behov for håndver-



kertjenester innenfor fagområdene ventilasjon og kjøling. Behovet omfatter periodisk service på anlegg, løpende reparasjoner og arbeider i tillegg til prosjekter. Avtalen kan også omfatte materialer samt ventilasjons- og kjøleutstyr. Det vil i tillegg kunne være behov for rådgivning om inneklimate.

Ut fra historiske tall og anslag om fremtidige behov, estimerer HiOA at anskaffelsens samlede verdi vil være mellom 1,5 og 2,0 millioner NOK eksklusive merverdiavgift pr år, hvorav omtrent to tredjedeler gjelder ventilasjon og en tredjedel kjøling.

Ved prosjekter med kostnadsramme på over 500 000 kroner eksklusive merverdiavgift, forbeholder HiOA seg retten til å utlyse en egen konkurranse for anskaffelsen.

Utvidelse og rehabilitering av energisentralen i Horten sykehus med bergvarmepumpe



Horten kommune har innbudt til konkurranse om kontrakt på Energisentral Braarudåsen. Prosjektet skal gjennomføres som del av en utvidelse og rehabilitering i Horten sykehus. Det skal etableres en ny, komplett, felles energisentral for tre bygg, med distribusjon til byggene. Energisentralen er basert på bergvarmepumpe som grunnlast og gasskjel til spisslast og backup.

Den nye energisentralen skal leveres varme og kjøling til følgende tre bygg:

- Braarudåsen senter – sykehjem.
- Horten medisinske senter - gammelt bygg
- Horten medisinske senter – nybygg, byggstart høst 2015

Prosjektets skal være avsluttet til oktober 2017. Som konsulenter for dette oppdraget benytter oppdragsgiver Norconsult ved Vidar Havellen og Fredrik Skaug Fadnes.

Lærdal sjukeheim får nytt kjøle og fryseanlegg



Det er utlyst totalentreprise for nytt kjøle og fryseanlegg basert på CO₂ for Lærdal alders - og sjukeheim. Arbeida omfatter riving og demontering av eksisterende anlegg inklusive, mindre bygningsmessige ombyggingsarbeid samt bygging av kjøleromskabin. Komplette leveranse inkl alle tekniske fag. Ombygd areal ca 100 kvm.

Om å spare seg til fant



For to år siden jublet drivdalingene ved Oppdal for at skolen fikk leve. Nå mener rådmannen utbyggingen blir for kostbar.

Det er det f.eks. ikke råd til investering i varmepumpe selv om rådmannen innrømmer at det ville gitt en mer økonomisk drift!

Problemet er at anbudskonkurransen kan lokket to entreprenører, og prisene lå langt over det kommunen har satt av i finansiering. Kommunen håpet å få mye skole for 21,3 millioner. På ønskelista sto ny heis, bedre forhold for handikappede, ny garderobedel, rehabilitering både innvendig og utvendig, nytt tak, inventar og bedre trafikkkløsing. Flere av disse punktene ble tatt ut som opsjoner, og nå viser en gjennomgang av anbudene at dersom alt skal gjennomføres som ønsket vil skolesatsingen koste 28,3 millioner kroner. Selv om alle opsjonene på til sammen snaut fem millioner tas ut, blir utbyggingen fortsatt for dyr. Totalt vil det koste 23,5 millioner kroner å gjennomføre skolesatsingen i Drivdalen. Det er 2,2 millioner over rammen kommune-styret har satt av.

Kunstgressbaner kan brukes om vinteren

Nye kunstgressbaner skal anlegges på et område like ved Nadderud videregående skole i Bærum. Fylkesordfører Anette Solli sier det er i orden at varmen fra skolens varmepumpeanlegg ledes ut til kunstgressbanene, slik at disse også kan brukes om vinteren.

mce



global
comfort **2016**
technology

HEATING



COOLING



WATER



ENERGY



40[^] Mostra Convegno Expocomfort
fieramilano 15-18 March 2016



mostra convegno
expocomfort

www.mceexpocomfort.it

in cooperation with



Billigere strøm i storbyene enn i distriktene

Nettleien for strøm er gjennomgående dyrere i distriktene enn i byene. Og mange steder er nettleien betydelig høyere enn byene.

I Fitjar kommune betaler man f.eks. hele 63 øre for nettleien, noe som gir en samlet strømpris på over 1 krone. Et stykke lengre nord, i Bergen, er nettleien bare 26 øre pr kWh, inkludert fastleddet.

I Fitjar må de årlig betale 7.480 kroner mer enn i Bergen ved et forbruk på 20.000 kWh. I løpet av 10 år baller dette på seg til 74.480 kroner dersom prisforskjellen opprettholdes.

Total strømpris, øre pr kWh		
	Bergen	Fitjar
Nettleie inkl fastledd	25,6	61,9
Forbrukeravgift	17,1	17,1
Strøm	30,0	30,0
Total strømkostnad pr kWh	72,7	108,9
Alle tall inkludert mva.		

Nettleien på strøm i de største byene			
	Fastledd1 kr	Øre pr kWh	Totalt øre pr kWh
Bergen	1 650	17,4	25,6
Stavanger	1 860	16,4	25,8
Oslo	750	23,0	26,8
Sandefjord, Tønsberg,			
Larvik	2 500	16,4	28,8
Drammen	1 000	24,4	29,4
Molde	2 300	18,3	29,8
Tromsø	1 568	23,3	31,1
Bodø	2 688	18,6	32,0
Fredrikstad	2 143	21,8	32,5
Trondheim	1 675	27,5	35,9
Kristiansand,			
Arendal	1 438	29,4	36,6
Alta	2 500	24,5	37,0
Ålesund	3 063	23,9	39,3

- Store forskjeller i nettleien mellom ulike nettselskap skyldes som regel ulike topografiske og klimatiske forhold. Som regel vil det koste mer å forsyne et område med spredt bebyggelse enn et tettbygd område.

Tabellen under viser nettleien, inkludert mva i Sør-Norge, for et utvalg av de største byene i Norge.

Nettleien på strøm i distriktene i noen av de dyreste			
Fylke	Fastledd	Øre	Totalt øre
	kr	pr kWh	pr kWh
Nettleverandør			
Hordaland Fitjar Kraftlag SA	3 750	44,3	63,0
Sogn og Fjordane Sognekraft AS	3 918	42,3	61,9
Oppland Sør-Aurdal Energi BA	8 400	17,4	59,4
Sogn og Fjordane Aurland Energiverk	3 280	41,6	58,0
Hordaland Fjelberg Kraftlag	1 750	48,4	57,1
Møre og Romsdal Nesset Kraft AS	3 000	41,8	56,8
Rogaland Suldal Elverk KF	2 500	43,8	56,3
Oppland Skjåk Energi KF	4 638	32,3	55,4

Ved et forbruk på 20.000 kWh.

Hytter

For hytter med et langt lavere årsforbruk blir nettleien vesentlig høyere p.g.a. det høye fastleddet. I Sør Aurdal koster det f.eks 8401 kroner om man bare bruker 1 kWh

Byene subsidiere distriktene

Likevel er det byene som subsidierer distriktene, ifølge NVE. Nettkostnadene er lave i sterkt befolkede områder hvor mange deler på kostnader til master og kraftledninger. Det utnyttes til å subsidiere nettleien i distriktene med 40 millioner i 2015.

Nord Norge

I tillegg er hele Nord-Norge fritatt for merverdiavgift (mva) på både nettleie og strøm. Nord-Troms og Finnmark er i tillegg fritatt for forbruksavgiften for strøm.

Sterkt varmepumpesalg i Sverige

Salget av alle typer varmepumpe har steget kraftig i andre kvartal, viser tall fra det Svenska Kyl- och Värmepumpföreningen (SKVP).

Best går salget av frånluft varmepumper. Økningen i salget av frånluft varmepumper var **21 prosent** sammenlignet med første kvartal i år.

Men også geotermiske varmepumper og luft-vann varmepumper steg med **19 prosent**.

SKVP direktør Per Jonas-

son mener at regjeringens forslag til en nedgang i skattefradrag ROT er bakgrunnen for økningen: Den varslede reduksjon av skattefradraget til 30 prosent av arbeidskraftkostnader har som vi forventet gitt økt salg i løpet av andre kvartal.

Mange benytter nå anled-



Direktør Per Jonasson i Svenska Kyl- och Värmepumpföreningen (SKVP).

ningen til å øke sine investeringer, sier han i en pressemelding. Vi så en lignende trend høsten 2005 da den

daværende regjeringen kunngjorde at tilskudd til utskifting av oljekjeler til fornybar varme vil bli introdusert tidlig neste år, tillegger Per Jonasson. Deretter falt salget betydelig i løpet av siste kvartal 2005 og deretter en betydelig økning i løpet av første kvartal 2006. Som sådan, endringer i bidrag annonserert på forhånd, er markedet svinger og det er ikke bare vår bransje.

Enovas mandat er ikke energisparing for enhver pris, men en mer effektiv og fleksibel bruk av energi

Etterinstallering av balansert ventilasjon i eksisterende boliger er for eksempel et markedssegment der det finnes et betydelig potensial.

Bedre inneklime

En overgang til balansert ventilasjon vil føre til et bedre inneklime, selv om energibruken ikke er redusert betydelig sammenlignet med en bolig med så lavt luftskifte at inneklimate blir dårlig, vil energibruken være mer effektiv!

Redusert av høyere komfort

Prinsippet med at energisparegevinsten blir delvis redusert av høyere komfort er kjent blant annet fra debatt rundt varmpumper, der en del av potensiell reduksjon i energibruk ikke blir realisert fordi boligeier øker komfortnivået. Det er flere måter å øke ventilasjonsmengden på, og Enovas støtte motiverer boligeiere til å velge de mest energieffektive teknologiene.



Etterinstallering av balansert ventilasjon i eksisterende boliger er for eksempel et markedssegment der det finnes et betydelig potensial.

Rettes mot tiltak som ikke utløses av seg selv

Enovas hovedinnsats i boligmarkedet skal rettes mot tiltak som ikke utløses av seg selv. Enova arbeider for å stimulere markeder for effektive energiløsninger som per i dag er å betrakte som nisjemarkeder. Etterinstallering av balansert ventilasjon i eksisterende boliger er et markedssegment der det finnes et betydelig potensial. Men det er ikke alle boliger dette passer for, og det er viktig

at leverandørbransjen gir gode råd om riktige løsninger for boligeierne.

Tilskudd til «Energirådgivning»

Når det gjelder oppgradering av bygningskroppen med etterisolering, tetting, energieffektive vinduer og dører mener Enova at dette er det viktigste tiltaket for å oppgradere en eksisterende bolig. Derfor er et av tiltakene i Enovatilskuddet «Energirådgivning» der boligeier får tilskudd for å leie inn en energirådgiver som befarer boligen og lager en plan for oppgradering av bygningskroppen. Denne planen kan boligeier så bruke som grunnlag for å søke om støtte på inntil kr. 125.000,- til oppgraderingsprosjektet.

Denne støtten som i stor grad går til bygningskropp kan kombineres med støtten til f.eks varmpumpe, oljeutfasing eller varmestyring og slik gi gode støttebeløp til boligeiere som gjør en energimessig ambisiøs oppgradering av boligen sin.



Søk om økonomisk støtte for år 2016!

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

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

Gå inn på SRGs hjemmesider for mer informasjon og søknadsskjema: www.returgass.no

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



Stiftelsen ReturGass | Horgenveien 227, 3300 Hokksund
Tlf.: 32 25 09 60 | Web: www.returgass.no | E-post: post@returgass.no

Leserbrev

Varmepumper mer effektive enn fjernvarme?

Hei Halvor,

Jeg har lest artikkelen «Varmepumper mer effektive enn fjernvarme» på side 57 i Kulde Nr 4, og har en del kommentarer til de resultatene som er presentert.

I artikkelen refereres det til et finsk testprosjekt «Heat Pump Concepts for Nearly Zero Energy Buildings» med aktørene Green Net Finland, universitetet i Alto, forskningssenteret VTT og den finske varmepumpeorganisasjonen ALTO. Dette prosjektet inngikk som ett av Finlands bidrag i IEA Heat Pump Program (HPP) Annex 40 www.annex40.net.

Norge representert ved SINTEF Byggforsk, Maria Justo Alonso og COWI AS/NTNU ved Jørn Stene har deltatt i Annex 40. Det finske prosjektet, som ble presentert på det siste arbeidsmøtet i Helsinki, er imidlertid ikke et feltnåleprosjekt men et prosjekt hvor det kun er foretatt teoretiske beregninger.

Det står i Kulde-artikkelen at man var positivt overrasket over effekten fra luft-vann varmepumper.

Resultatene skal en imidlertid ta med både en og to klyper salt!

På arbeidsmøtet i Helsinki ble det infor-



COP 2,7 Testen viser at familiene får ca. 2,7 kilowattimer varme og varmt vann for hver kilowattime el som tilføres varmepumpen.

mert om at alle inndata var basert på informasjon fra varmepumpeleverandører, hvilket ikke er uholdt informasjon. Den benyttede varmepumpe modellen var også relativt enkel, og det ble ikke eller kun i begrenset grad tatt hensyn til:

- Energibehov for avrimning
- Avtagende varmeytelse (dekningsgrad) ved synkende utelufttemperatur
- Begrensninger mht. utgående vanntemperatur fra varmepumpene ved lavere utelufttemperatur

Årlig energisparing for et varmepumpeanlegg er bestemt av levert varmeeffekt i forhold til varmeeffektbehovet i bygningen samt varmepumpens effekt-

faktor (COP) i hvert driftspunkt. Ved redusert energidekningsgrad må det brukes mer energi til spisslastvarme, og lavere COP betyr at det må tilføres mer elektrisitet for drift av varmepumpen. I dette prosjektet har både energidekningsgraden og gjennomsnittlig COP for luft-vann varmepumpene blitt overestimert slik at beregnet energisparing har blitt for høy. I prosjektet er det heller ikke tatt med i betraktningen at luft-vann varmepumper som installeres i kaldt klima erfaringsvis har langt flere driftsproblemer og kortere levetid enn væske-vann varmepumper.

*Hilsen Jørn Stene
Dr.ing.*

*Spesialist - varmepumper og kjøle-
anlegg Divisjon Bygninger – COWI
AS, Førsteamanuensis II Institutt for
energi- og prosesssteknikk – NTNU*

Kommentar

Jeg er helt enig. Jeg leste artikkelen med skepsis da jeg fikk den tilsendt, men det er jo ikke redaktørens oppgave å sensurere innkommet stoff, men heller legge opptil debatt.

Red.

Duft-agn skal gi grønnere fiske

Framtidas fiskere skal slippe å bruke matfisk som lokkemat. Et duftende, syntetisk agn for linefiske gjør jobben på mer bærekraftig vis.

Gründer Svein Kvalvik i Polybait AS har forskningsinstituttene SINTEF og NOFIMA med seg ved utviklingen av en prisbelønt produktide:

Fiskeagn bestående av et biologisk nedbrytbart bindemiddel som er tilsatt skreddersydde duftmolekyler.

Linefiske er en utbredt form for fiske i Norge. I dag har moderne auto-linefartøyer overtatt mye av det tradisjonelle linefisket. Polybait-gründer Svein Kvalvik har særlig hatt denne flåten i tankene, moderne båter med døgnkontinuerlig drift, der agn påføres ombord.

Det kunstige agnet åpner for flere ge-

vinster knyttet til disse båtene, både av grønn og økonomisk art:

Det kunstige agnet førte til at bedriften



Det kunstige agnet som forskerne Ferdinand Männle og Huaitian Bu har utviklet ved denne kjemilab'en hos SINTEF i Oslo er biologisk nedbrytbart - og prisbelønt.

Foto: SINTEF / Werner Juvik

fikk Forskningsrådet sin innovasjonspris på en halv million kroner i fjor.

Duftstoffene som gründer-bedriften bruker, er sirklet inn av NOFIMA – Europas største institutt innenfor næringsrettet utvikling og forskning på akvakultur, fiskeri og mat.SINTEF, på sin side, har ansvaret for utviklingen av bindemidlet som utgjør selve agnet.

På et drøyt år har Tromsø-bedriften Polybait solgt 9000 enheter. Nå venter en større lansering i Storbritannia og Tyskland for denne "fiskelykken på tube".

Gemini

INTERNASJONALT SMÅNYTT

Sweco a European leader through the acquisition of Grontmij

On 1 June 2015, Sweco announced its intention to acquire Grontmij, a Dutch consultancy with about 6,000 employees. On 25 September 2015 it was announced that the acceptance level for the offer was met with a good margin. The integration of the two companies can therefore begin, which is the starting point for Europe's leading engineering and architecture consultancy.

World VRF Market - United States

VRF market scale in the United States is estimated at 35,000 units in 2014 on an outdoor unit basis. Some forecasts put the U.S. VRF market at 50,000 units in the not-too-distant future.

Samsung VRF up to 80% More Energy Efficient

According to the report of Oak Ridge National Laboratory (ORNL) - the largest science and energy national laboratory of the U.S. Department of Energy (DOE), Samsung VRF systems with enhanced control algorithm (CCM) are up to 25.7% and 80% more energy efficient in cooling and heating, respectively, compared to conventional baseline rooftop units.

«Be Smart, Go Natural»



More than 60 participants from 10 countries attended this year's eurammon symposium to find out about the latest developments and trends in the field of using natural refrigerants.

The Eurammon symposium 2015 was held in Switzerland on 25 and 26 June. Under the slogan «Be Smart, Go Natural», nine international speakers illustrated current trends in the field of natural refrigerants and presented pioneering application examples.

And natural refrigerants have become increasingly more significant since the new EU F-Gas Regulation came into effect. Eurammon expect this trend to continue, not only in Europe, but also on a world-

wide scale.» After all - as illustrated by the motto of this year's symposium «Be Smart, Go Natural» - the decision to use natural refrigerants makes both economic and ecologic sense.

The EU F-Gas Regulation presents the industry with new challenges

The new regulations which plant operators, investors and planners are facing since early 2015 give «A change of approach in terms of engineering»: From now on, planners and system engineers will no longer have to think in metric tons and kilograms, but in tons of CO₂ equivalent in order to take into account the global warming potential. Climate-friendly refrigerants will therefore become increasingly relevant. The European regulation is merely a first step towards a global reduction of F-Gas emissions. There is already plenty of discussion about how this can be expanded on an international scale.

There have been four new proposals for corresponding legislative amendments from North America, the European Union, India and the Pacific Island States.

Focus on safety

The specific properties of natural refrigerants mean that their use is subject to special rules - but these can easily be implemented. The biggest challenge at present consisted in finding qualified installation and maintenance staff for the systems. You can compare the properties of F-Gases with those of the natural refrigerants ammonia, CO₂ and propane, indicating the main uses of the individual substances. Conclusion: «Natural refrigerants will assume a crucial role in the future - all parties involved should prepare for this.»

The Natural Refrigeration Award

A highlight of the Eurammon symposium 2015 was the presentation of the Natural Refrigeration Award for three outstanding academic dissertations in the field of natural refrigerants. The prize winners were honoured by Monika Witt, Chairwoman of eurammon and were given an opportunity to present their abstracts to the international expert audience.

The lectures are available for download on the eurammon website www.eurammon.com.

2014 ATW Market Overview

While the 2014 ATW market faces a number of challenges to growth, including economic slowdowns in emerging markets,

delayed economic recovery in the key European market, and falling crude oil prices, the global ATW market reached a scale of 1,745,000 units to post year-on-year growth of 7.2%.

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

Mitsubishi Heavy Industries (MHI) has received an order for 80 units of large capacity centrifugal chillers for the district cooling plant of an urban development project in Medina, Saudi Arabia. The 80 units will provide a combined 200,000 refrigeration tons of cooling capacity to the district cooling plant, which will supply chilled water to an area of 1.6 million m².

Review of the Global Air Conditioner Market in the First Half of 2015

Summer in the Northern Hemisphere arrived quite late this year, and temperatures in many regions did not climb high until mid-June. Air conditioner manufacturers faced not only cool weather but also falling oil prices, exchange rate fluctuations, and political instability in some regions. The global air conditioner market in the first half of 2015 showed dull performance, contracting 2.2% according to JARN estimates

Paris Gears Up for Giant Climate Event

The 21st session of the Conference of the Parties (COP) to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), COP21, will be held from November 30 to December 11, 2015, in Le Bourget near Paris.

2014 World Heat Pumps Market: Europe

The 2014 European ATW market, however, did not post growth in line with expectations, growing just 5% over 2013 to a scale of 232,000 units. Many countries in Europe are still beset by economic woes, on top of which prices for electricity are climbing while prices for oil and gas are falling. These conditions have held back market growth over the past two years.

Alternative Refrigerants for Low-temp Applications

In a final rule issued last summer, the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) announced that it would remove HFCs R404A and R507A from the Significant New Alternatives Policy (SNAP) list in 2016, but the timing has been pushed back after industry made a number of appeals. Now the EPA has announced that these refrigerants would be banned in supermarket refrigeration equipment from January 2017. A number of alternative refrigerants for low-temperature applications have been proposed and advocated by various groups.

Den lure måten å luften på

Variabel justerbar stempelkompressor øker systemeffektiviteten og sparer installasjonskostnader

Den norske produsenten av ventilasjonsanlegg, Covent, har i årevis lett etter den optimale kompressoren med effektregulering. Nå er den funnet, nemlig Ecoline stempelkompressor og effektstyringen CR11 fra Bitzer.

Lett etter en passende effektregulering siden 2012

Som produsent av ventilasjonsanlegg i Norge, har Covent lett etter en passende effektregulering siden 2012. Siden august 2015 har man utstyrt den nye CK-Cool serien Bjerkreim med Ecoline stempelkompressorer, samt effektstyring CR11 fra Bitzer. Forbruksvolumet av kompressorer pr. år er på omtrent 150 kompressorer. Dette betyr at Covent nå bruker stempelkompressoren og effektstyringen fra Bitzer i alle ventilasjonsanlegg med integrert kjøling.

- Mange av anleggene våre har variabelt luftvolum, derfor behøver vi et kjølesystem som arbeider pålitelig ved høy og lav luftmengde, og som har mulighet for kapasitetsregulering», sier Jostein Jensen, teknisk leder hos Covent.

- Den avgjørende forbedringen for oss er: Nå har vi ikke lenger en tre-trinns regulering med to kompressorer, som frem til nå, Hver eneste Ecoline stempelkompressor kan kapasitetsreguleres. Dette øker systemets effektivitet og sparer installasjonskostnader. Derfor har vi byttet ut de tidligere kompressorene med Ecoline med integrert CR11 fra Bitzer.»

Høye krav

Covent stiller høye krav: De ville ha en løsning med kapasitetsregulering i et bredt bruksområde og med svært bra systemeffektivitet. I tillegg skal anleggene være pålitelige og enkle og betjene. Kombinasjonen Ecoline og CR11 oppfyller alle disse betingelsene. For Bitzer har skreddersydd kapasitetsregulering til sin bevarte Ecoline stempelkompressor.

Alt etter driftsbetingelser og kjølemediet er kompressoren nesten trinnløs justerbar med CR11 systemet, gjennom en spesiell tilpasset justeringsalgoritme. Slik lar kompressoren stille seg best mulig inn på alle driftsbetingelser.

Den riktige partneren

- Siden 2012 har vi lett etter den riktige kompressoren med integrert effektstyring. Først hos Bitzer hadde vi hellet med oss», sier Johan Jakobsen, salgsdirektør hos Covent. Derfor startet vi øyeblikkelig forhandlingene og kunne begynne prosjektet i begynnelsen av 2015. Kombinasjonen av Ecoline og CR11 er ideell for oss, og åpner mange muligheter i fremtiden. Med Bitzer har vi et tett samarbeid.

- Helt fra starten av prosjektet tok Covent og Bitzer det svenske firmaet Regin med på laget. De har tilpasset sin regulator spesielt for systemkravene til CR11, slik at kompressor og CR11 har optimale driftsforhold. Suksessen førte til at i begynnelsen av august 2015 ble de første Covent ventilasjonsanleggene med Bitzer stempelkompressorer og CR11 levert til kundene.

- Med det forbedrede CR11 systemet, pga. sylindrutkopling, kan stempelkompressorene tilpasses helt individuelt og fleksibelt

med de nødvendige driftsbetingelsene», sier Ralf Gasper, salgsdirektør for Nord-Europa og Baltikum for BITZER. «Dermed øker Bitzer systemeffektiviteten, avlastet miljøet og kundene sparer driftskostnader.»

Fleksibel effektstyring

I 2-, 4- og 6-sylinder utførelsene oppnår kompressoren, ved hjelp av CR11, et svært stort reguleringsområde mellom ti og 100 prosent. Tandemkompressorer kan til og med brukes med kun fem prosent del-last. Det spesielle med CR11 reguleringen er den nykonstruerte stempelventilen. Denne gjør det mulig med en høyere koplingsfrekvens, og dermed garanterer den lavere svingninger ved regulert størrelse, temperatur og trykk. I forbindelse med det økte reguleringsområdet sørger dette for en bedre systemeffektivitet. CR11 systemet er kompatibel bakover og er tilgjengelig for Ecoline produksjonsserien i et effektområde på 2-, 4-, 6- og 8-sylinderkompressorer. Tilbudet er fleksibelt med kompatible kontrollere, Det er flere internasjonale spesialister for styringselektronikk som har utviklet den passende anleggsregulatorer for CR11.



Siden august 2015 blir den nye CK-Cool serien Bjerkreim utstyrt med Ecoline stempelkompressorer, samt effektstyring CR11 fra Bitzer



Covents -produksjonssted Bjerkreim.

COVENT

Covent har mer enn 40 års erfaring med produksjon av ventilasjonsanlegg. Bedriften ligger i Bjerkreim, sør for Stavanger. 100 medarbeidere hos Covent produserer årlig omtrent 1200 ventilasjonsanlegg. Covent leverer aggregater til både marine, offshore og land anlegg og tilbyr luftmengder mellom 1000 og 100 000 m³/t. Årsomsetningen er på 20 til 25 millioner Euro.

Sverige Hvordan er etterspørselen etter varmepumper

Svenska Kyl- og Värmepumpförening fortar jevnlig rundspøringer blant medlemmer som installerer varmepumper for kundene.

Formålet er å følge med i trendene i varmepumpemarkedet med samme spørsmål hvert år. I år deltok 215 av 570 installasjonsmedlemmer i undersøkelsen.

Etter en nedgang i 2012 og 2013 er situasjonen i 2015 vesentlig bedre og installatørene ser stadig mer positivt på markedsutviklingen.



FOR NÆRINGSBYGG

TOSHIBA DIGITAL INVERTER

Toshibas effektive varmepumpe-/airconditionserie med høy SCOP / årsvarmefaktor, optimalt tilpasset næringslokaler. Modeller fra 4,0-31,5 kW varmeeffekt. De største modellene kan ha opp til 75 m rørstrekk mellom enhetene og 30 m løftehøyde. Innebygget viftestyring for helårs kjøle drift.

Ta kontakt i dag for vår nye priskatalog!

Telefon 02320 abklima.no



FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN



VELKOMMEN TIL

Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM)

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

**Dette er to dager du
ikke bør gå glipp av!**

Ønsker du utstillerplass?
Send mail til post@nkf.no

NKM er en god arena for markedsføring.

Hold av dagen!

- To dager spekket med faglig påfyll, parallell-sesjoner dag 2.
- Komplet program kommer i neste utgave av Kulde, nr. 6
- To dager med mulighet for å treffe leverandører, kunder, rådgivere, lærere m.m.
- Utstilling
- Sosialt samvær med øl-time
- Ypperlig møtearena for å bli kjent, og for etablering av nye kontakter
- Årsmøte og festmiddag på torsdag



Tøffe år i vente

Om fire år er det forbudt å selge nytt R404A-kuldemedium. Etter 1. januar 2025 er det slutt for alle dagens kjente HFK-kuldemedier. 4 av 5 kuldebedrifter står utenfor bransjeforeningen. Hvem påtar seg oppgaven med omstilling til miljøvennlige kuldemedier?

Miljøvennlige kuldemedier er enten giftige, brennbare, eller operer med høyt arbeidstrykk

Disse krever en helt annen kompetanse enn det de fleste i kuldebransjen besitter. Først og fremst må kuldelinjene få nytt utstyr og kuldelererne kurses, slik at nyutdannede kuldemontører kommer ut med kompetanse på tillatte kuldemedier. Når det kommer til etterutdanning, så må 3.500 kulde- og varmepumpe-montører og 1.000 prosjektledere på få år lære seg ammoniakk, CO₂, og brennbare kuldemedier. Ikke bare må de lære seg det tekniske, miljøvennlige kuldemedier har en farlighet ved seg som krever omfattende innsikt i regelverkene.

VKE - Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi har gjennom de siste årene bevist sin gjennomføringsevne. Det er i dag balanse mellom nyutdannede kuldemontører og bransjens behov, F-gassforordningen er en suksess, kuldebransjen er etablert med egen næringskode, og bransjen er kvitt «cowboybransje»-stempelet. I tillegg kommer begeistring rundt yrkeskonkurranser, nye lærebøker, drift av prøvestasjon, samling av prøvenemnder, og oversettelsen av EN378 til norsk, som har synliggjort kulde- og varmepumpebransjen som ansvarlig og samfunnsbevisst.

Omstillingen fra HFK med høy GWP til miljøvennlige kuldemedier

Opgaven med å omstille kulde- og varmepumpebransjen fra HFK med høy GWP til miljøvennlige kuldemedier må ledes av en bransjeforening. Dette gir en garanti for at alle bedrifter uansett størrelse, får konkurrere på like vilkår. VKE har myndighetskontakten, og tyngden som følger med å være en arbeidsgiverforening i NHO fellesskapet. Interesseforeninger mangler både tyngden og kontinuiteten som er nødvendig for å få gjennomført endringer.

Omstillingen bærer også med seg publikumskontakt.

2015 har vært et år med en lang rekke uhell med ammoniakk, og VKE har autoriteten til informere media på en nøytral og saklig måte, slik at publikum ikke begynner å frykte enkelte kuldemedier.

Arbeider med DSB og Miljødirektoratet

VKE arbeider med DSB og Miljødirektoratet for å få DSB til å starte en sikkerhetsertifisering av kulde- og varmepumpe-montører. Denne skal erstatte miljøsertifiseringen som blir borte når F-gassene forsvinner. Vi bearbeider DIBK for å få etablert en egen tiltaks-klasser for kuldeanlegg og varmepumper. Dette er viktig for å sikre at våre anlegg blir egne entrepriser, helst basert på NS-EN378, slik at sikkerhet blir godt ivaretatt.

Slike oppgaver har ingen uorganiserte enkeltbedrifter ressurser eller tyngde til å løse. Det naturlige bindeleddet mellom kulde- og varmepumpebedriftene, myndighetene og publikum er VKE.

Må vedtar den reviderte F-gassforordningen EU Nr 517/ 2014

På kort sikt må VKE lykkes med at norske politikere snarest vedtar den reviderte F-gassforordningen EU Nr 517/ 2014.

Det er pinlig at Norge er det eneste landet i Europa som ikke har vedtatt denne. Her er to viktige saker,

- *Den ene er at den tillater kun F-gass sertifiserte bedrifter å kjøpe HFK uansett om det er på flaske eller i en ferdigfylt varmepumpe.*
- *Den andre er at vi kan henvise anleggseiere til et lovvedtak om at alle dagens HFK-kuldemedier vil være forbudt å selge innen 1. januar 2025.*

Selv om det ikke er vår skyld, kan det bli en kjempeutfordring for bransjens omdømme når det går opp for anleggseiere at nye R404A-kuldeanlegg har vært å kjøpe katta i sekken.

Foreningen har lykket med de prioriterte oppgavene

Styret i VKE mottar mange positive tilbakemeldinger fra ikke-medlemsbedrifter på at foreningen har lykket med å prioritere de viktigste oppgaver og løse dem. VKE gir bedriftene muligheten til å påvirke bransjens rammebetingelser, alternativet er at andre lager reglene for oss.

Det som påpekes er at medlemskontingenten oppleves som høy, spesielt av de som kun har erfaring fra medlemskap i interesseforeninger. Kostnaden skal selvfølgelig gjøres rede for, og det kan være vanskelig å vise til en konkret uttelling i kroner og øre. Organisering handler også om at man i noen år får stor uttelling når foreningen lykkes i kampsaker, mens det i andre år kan være færre av de viktige sakene.

Bare en av fem kuldebedrifter medlem av VKE

Nå er 1 av 5 kuldebedrifter medlem. Hadde vi hatt 3 av fem kunne vi både halvert kontingenten og hatt midler til å utrette mer. Foreningens utfordring er at det er for risikofylt å halvere kontingenten, og så satse på massiv innmelding. Da kan «kua dø mens gresset vokser».

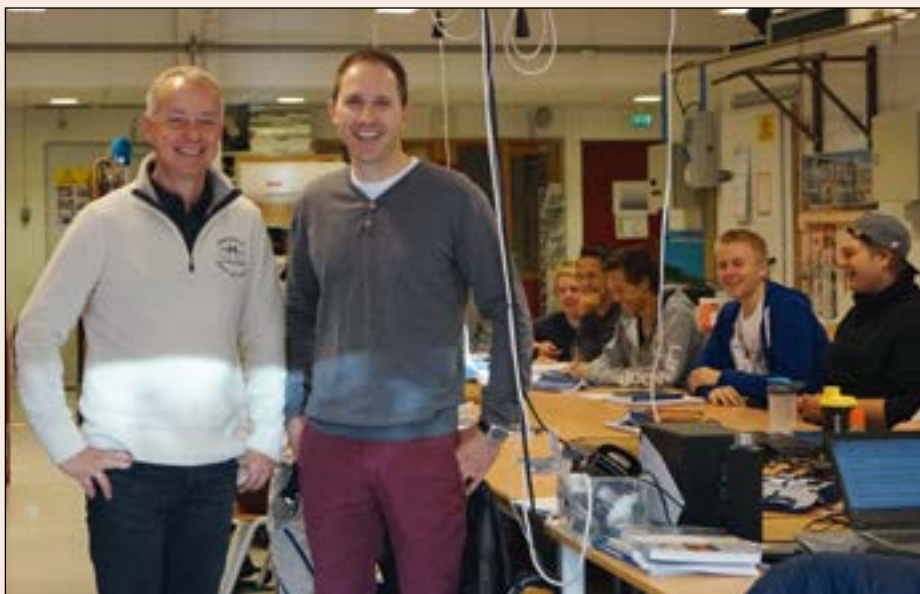
Prøvedlemskap for 2016

VKE har gode tilbud på prøvedlemskap for 2016, og oppfordrer bedriftene til å ta kontakt.

Har vi har en samlet bransje i ryggen, øker sannsynligheten for at kuldebransjen lykkes med omstillingen fra HFK til miljøvennlige kuldemedier.

Stig Rath

Kuldebransjen går nå inn i klasserommet



Bransjesjef VKE Stig Rath (t.v.), leder for FOK Vegard Veel, og årets kuldeelever på Malakoff vgs.

Et tett og utstrakt samarbeid mellom skole og næringsliv bidrar til å gjøre fagopplæringen virkelighetsnær og relevant. Høsten 2010 gikk kuldelerernes forening FOK, *Forum for Kuldeutdanning* - og arbeidsgiverorganisasjonen VKE, Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi - i kompaniskap for å fart på kuldeutdanningen.

Fra 75 elever i 2010 til 150 i 2015

Resultatet er at antall kuldemontørellever har doblet seg fra 75 i 2010, til 150 i 2015 og antall skoler med kuldelinjer har vokst fra 5 til 12 stk.

Kvaliteten på de som fullfører er samtidig blitt bedre enn før. Tidligere slet kuldelinjene med lave søkertall, og halvfulle klasser ble toppet opp med umotiverte elever. I dag har de fleste av skolene oversøking, slik at kuldelererne kan velge de mest motiverte elevene. Når bedriftene vet de får gode emner fra skolene, blir det også lettere å fremskaffe utplasserings- og læreplasser til elevene.

Utplassering et problem

- Med fulle klasser er det likevel en utfordring å skaffe utplassering til alle, fremholder Vegard Veel, - jeg skjønner ikke at noen kuldebedrifter vegrer seg for å ha en elev noen uker i løpet av et skoleår. Vi skal ikke bare ha ut kulde-

montører, noen skal videre å bli fagsko-leingeniører i kulde også.

Elevtallet har doblet seg fra 75 i 2010, til 150 i 2015

En ny generasjon kuldelerere

Yrkesskolene har til en viss grad slitt med at lærerne de ansetter kommer inn med en kunnskap som er datostemplet. Uten faglig påfyll blir en kuldelerer snart utdatert. En ny generasjon unge og offensive kuldefagfolk med pedagogisk tilleggsutdanning har beriket utdanningen ved at de ønsker å utrette noe for faget. Formålet med kuldelerernes forening FOK har vært å knytte bånd skolene i mellom, og med næringslivet. Næringslivet er representert ved VKE, som organiserer bedrifter som arbeider med ventilasjons-, kulde- og varmepumpeanlegg.

Skoler med kuldelinjer har vokst fra 5 til 12 stk

Virkelighetsnær undervisning

FOK består av undervisningspersonell fra videregående skoler, fagskoler og høyskoler som jobber med kulde og varmepumpefaget. Virkemidlene for å få undervisningen så virkelighetsnær som mulig har vært å trekke kuldebedriftene inn i undervisningen, lage opplegg for

bedriftsbesøk, ha reelle prosjektarbeid for elevene, og at lærerne ber om å få bli med på bedriftsinterne kurs.

VKE har på sin side forsøkt å legge regionale fagmøter til skoler med kuldelinjer, slik at det lokale næringslivet kan bli kjent med lærerne, fasilitetene og få tilhørighet til utdanningen.

Yrkeskonkurranse er opplevelser

Norgesmesterskapet i kuldemontørfaget, som FOK og VKE arrangert i fellesskap, har fått betydning for rekrutteringen og ved at kuldefaget er blitt synliggjort.

Kombinasjonen av å arrangere fagdag for kuldebransjen samtidig som man besøker de vordende kuldemontørene, som kjemper om førsteprisen, har skapt stor begeistring.

Under siste deltagelse i Yrkes VM 2015 i Brasil fulgte store deler av bransjen forløpet på facebook. Samtidig ga deltakelsen også kuldefaget eksternt medieoppmærksomhet. Deltakerne i mesterskapene er også gode ambassadører for kuldefaget i ettertid.

Neste Yrkes NM i Bergen i 2016

Neste Yrkes NM vil foregå i Bergen høsten 2016, og håpet er enda flere besøkende fra næringslivet.

Etter skoletiden

Tidligere var det slik at eleven sto veldig alene, når skoleporten lukket seg etter Vg2. Sommerferien sto for døren, og læreplass var noe en måtte ordne på egenhånd. Dette har bedret seg, skolene skal nå hjelpe elevene på veien inn til arbeidslivet. På mange steder har de lokale kuldebedriftene vært flinke til å melde seg inn i opplæringskontor for elektrofag. Opplæringskontoret kjenner alle lærebedriftene i sitt nærområde, og er det beste hjelpemidlet til å se til at elevene kommer seg vekk fra skolebenken og ut i arbeid.

Rekruttering er en uopphørlig utfordring

Konkurransen om elevene er hard, og

Forts. side 55

Søkte etter lærlingplass på Facebook

Helene Ødegård Skjelten (18) er en av 150 elever i Møre og Romsdal som stod uten lærlingplass. Hun prøvde så lykken på Facebook for å få en lærlingplass i kuldebransjen.

Siden sommeren har hun søkt lærlingplass, men ingenting har dukket opp. Nå jobber jeg litt på en skobutikk sammen med mamma, og så er jeg hjemme, sier hun.

Hun er ikke alene. Mer enn 150 elever står uten lærlingplass bare i Møre og Romsdal. I Kristiansund har den videregående skolen laget sitt eget verksted for bilmekanikere som ikke får seg lærlingplass, og på Søre Sunnmøre har flere verft slått seg sammen for å samarbeide om å kunne gi lærlingene et tilbud.

Bekymret

Fylkesvaraordfører i Møre og Romsdal, Gunn Berit Gjerde er bekymret for dem som står uten plass. For det er mange som mangler tilbud, og det bekymrer fylkesvaraordfører Gunn Berit Gjerde (V).

– Dette er alvorlig, for det er disse som ikke får lærlingplass som lettest dropper ut av skolen. Og dersom de dropper ut av skolen så er det vanskelig å komme seg tilbake, sier hun.

Irriterende

Skjelten er avhengig av lærlingplass for å få fagbrevet sitt, og hadde ikke tenkt å gi opp. Jeg har vært veldig aktiv med å søke, men jeg skjønner at det er vanskelige tider nå.

Hvor lenge er du villig til å vente?

Jeg måtte bare stå på. Men det er irriterende og surt at det skal være sånn, sier hun. Det siste i rekken av tiltak for å prøve å finne seg lærlingplass var et innlegg hun postet på Facebook der hun skriver at det som står øverst på ønskelista er å få muligheten til å ta fagbrev innen yrkesvalget sitt.

Veldig mange har delt Facebook-innlegget og det setter jeg stor pris på, og etter jeg la det ut har jeg fått mange tips om bedrifter jeg ikke har kontaktet som kan ta inn lærlinger.



Helene Ødegård Skjelten (18) har gått et år på elektrofag og et år på kulde- og varmepumpeteknikk på Haram videregående skole og fikk ikke lærlingplass. Men etter at hun gikk ut på Facebook fikk hun kontrakt på bare to dager.

Håpet at det vil ordne seg

Foreløpig hadde hun ikke fått noen konkrete tilbud, men håpet at det vil ordne seg. Dette var den historien vi skulle presentere i Kulde, men nå er historien en helt annen

Kontrakten er sikret!

Jeg har fått enorm respons, forteller en glad Helene Ødegård Skjelten. "Vil bli lærling"-bildet jeg la ut, har blitt flittig delt i bransjen. Det er over 16.000 delinger, helt utrolig. Jeg har blitt kontaktet av ca 30 bedrifter, og fått om lag 20 tips om bedrifter, opplyser Skjelten, og etter bare to dager senere var plassen sikret.

Bruk Facebook. Ikke gi opp!

Her ser vi at Facebook og andre medier hjelper, konstaterer Skjelten fornøyd. Hun er overvældet over responsen, og oppfordrer andre som mangler læreplass til ikke å gi opp.

Anbefalt av læreren, men får ikke prøve seg

– Jeg synes det er litt leit at jeg ikke får vist fram mine praktiske egenskaper i kuldefaget, sier Vetle Pauck-Christensen (18) fra Sofiemyr. Han jobber aktivt for å få læreplass.

Ås-eleven har søkt læreplass hos en rekke bedrifter i hovedstadsområdet; i Oslo, Akershus og Buskerud. Han har levert søknader personlig, snakket med ansatte i bedriftene og fulgt dem opp i etterkant. Så langt uten uttelling.

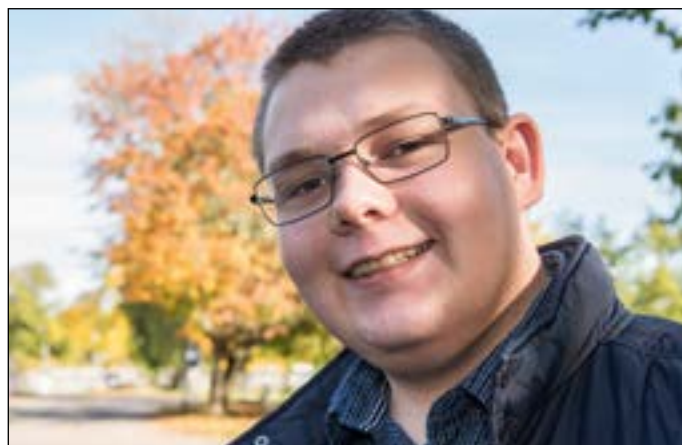
– Det er litt skuffende for meg at det skal være såpass vanskelig å videreføre utdanningen min, sier Pauck-Christensen.

Likte praktiske oppgaver

Han er engasjert i faget, og trivdes godt med de tre store, praktiske oppgavene elevene skulle gjennomføre i løpet av det andre året på Ås videregående skole.

– Vi bygget kuldeanlegg, fryseanlegg og et kombinert an-

Forts. neste side



Jeg hater å være for sen, så jeg kommer som regel før tida. Jeg liker ikke å ha ting ugjort, og jeg vil helst gjøre de på en ordentlig måte, sier Vetle Pauck-Christensen, som jakter læreplass.

Fortsettelse fra side 53

kun den som er aktivt ute oppnår resultater. Antall primær søker til kulde-linjen er proporsjonalt med antall Vg1-klasser kuldelæreren har besøkt.

I dag er det kuldelærerne som gjør mesteparten av jobben med rekruttering. Tidvis er dette gratisarbeid på egen fritid, og problematisk i de tilfellene kuldelærerne ikke har tid eller motivasjon for ubetalt innsats.

Her skulle VKE gjerne sett at en fikk organisert bransjens egne lærlinger til å bidra, det gir god uttelling når en jevn-

drende skryter av valget han eller hun har tatt. Dette står for VKE sin del på ressurs-er, og medlemsvekst må til om innsatsen skal kunne økes.

Slutt for HFK i 2020 og 2022

I løpet av kort tid må kuldebransjen omstille seg fra å bruke HFK-kuldemedier med høyt globalt oppvarmingspotensial til å anvende miljøvennlige og naturlige kuldemedier som CO₂, propan og ammoniakk.

1. januar 2020 ryker R404A/ R507A ut.

1. januar 2022 ryker R134a, R410A og R407F ut.

Behov for nytt utstyr og kursing av kuldelærere

Disse datoene rykker stadig nærmere, og det blir da akutt behov for nytt utstyr og kursing av kuldelærere.

Samlet innsats

Meld kuldebedriften din inn i VKE, så får vi utrettet mer, er oppfordringen fra Stig Rath.

Fortsettelse fra side 38

den på en oversiktlig måte.

- Riktig montering er avgjørende
- Varmemåler må monteres i henhold til leverandørs montasjeanvisning.
- Varmemåler og temperaturfølere monteres nærmest mulig varmegumpen.
- Der anlegget består av metallrør kan temperaturfølere festes utenpå disse. Sørg for god kontakt med rørene og isoler utenpå. Der anlegget ikke består av metallrør må installatør benytte egne lommer beregnet for temperaturfølere.

- Temperaturføleren festes godt med god kontakt og isolasjonsteip utenpå røret mellom vekselventil og varmeveksler, inne i kabinettet. Kontroller at varmemåleren håndteres å bli plassert på turrøret som er varmest når vekselventilen er plassert på returside.
- For varmegumper med integrert vekselventil for tappevanncprioritering bør varmemåleren plasseres på motsatt side av vekselventilen og på utsiden av kabinettet, men mellom T-stykke og varmegumpen. Tempe-

raturføler monteres utenpå rør mellom varmeveksler og vekselventil inne i kabinettet.

Veileder for energimåling av varmegumpen kan studeres nærmere på her; <http://www.enova.no/radgivning/privat/energimaler/energimaler/viktig-a-vite-om-energimaler/854/1837/>

- legg som er kulde- og fryseanlegg satt sammen. Det var morsomt å komme fram til løsninger og bygge det opp selv, synes Pauck-Christensen.

Tøft år

– Hva tror du er årsaken til at du ikke får læreplass?

– Jeg har en god del fravær. Det skyldes at jeg mistet moren min tidlig på skoleåret, og da samlet det seg opp en god del fravær. Det har holdt meg tilbake en god del. Men jeg har vært på skolen de fleste av yrkesfagtimene, forteller Pauck-Christensen, som understreker at han er veldig klar for å bli lærling nå. Aller helst ønsker han seg læreplass i Oslo.

– Men jeg kan flytte etter behov, sier Pauck-Christensen.

Bør få prøve seg

– Vetle har blitt anbefalt. Hans lærer Gunnar Hansen kontaktet meg for å si at Vetle er en av flere elever som fortjener å få læreplass og vise seg fram. Det er ganske sterkt, mener Stig Rath, bransjesjef Kulde i VKE.

Bransjens eget ansvar

Stig Rath understreker at det å sørge for læreplasser er bransjens eget ansvar.

Å sørge for læreplasser er bransjens eget ansvar

– En del mener det er bra med flere søkere enn læreplasser, for da har de flere å velge mellom. Men vi får ikke søkere til kuldefaget hvis vi ikke kan tilby læreplasser. Da ødelegger vi utdanningen til Vetle og andre, påpeker Rath. Mangelen på læreplasser gjelder ikke bare i det sentrale Østlands-området.

Det er et generelt bransjeproblem, uansett region

Hvis bransjen skal løse sitt kompetansebehov, må vi ha flere læreplasser, fastslår Rath.

Nye bedrifter må også bidra

En del bedrifter har god tradisjon for å ta inn lærlinger, men om lag halvparten gjør det ikke.

– De bedriftene som har kommet de siste 10-15 årene, har ikke vist vilje til å etablere læreplasser. Det går ikke i lengden, de må også ta ansvar for utdanningen, understreker Rath. Han poengterer at bedriftene ikke har plikt til å tilby lærlingene jobb etter læretida.

– En del tenker nok at det bare er bryderi og utgifter med lærlinger. Men vi har opplæringskontor for elektrofag som kan ta det administrative. Bedriftene trenger en god faglig leder, men vi har opplæringsboka de skal følge, opplyser Rath.

Dette har vi utrettet på utdanning!

Høsten 2010	Høsten 2015
5 kuldelinjer, alle truet av nedleggelse	12 kuldelinjer, ingen truet av nedleggelse
Ingen lærebøker som dekket pensum	2 lærebøker som dekker pensum for VG2 og VG3
Ingen organisert markedsføring av kuldefaget for rekruttering til skolene	Organisert markedsføring av kuldefaget for rekruttering til skolene. VKE har arrangert 3 NM og 3 VM for kuldemontører
Ingen fungerende forening for å koordinere og samle kuldelærere	En fungerende kuldelærerforening for å koordinere og samle kuldelærerne
Ingen organisering i opplæringskontor for elektro	Mange kuldebedrifter er organisert i opplæringskontor for elektro
Ingen opplæringsbok/ praksislogg for lærlinger	Opplæringsbok/ praksislogg for lærlinger er laget og i bruk
Nesten ingen prøvestasjoner, mange lærlinger fikk ikke tatt fagprøven	VKE sin prøvestasjon går kontinuerlig, og flere regionale er i gang

Meld inn din bedrift og støtt kulde-bransjen!

For innmelding og mer informasjon: stig@vke.no



VI FORMER
KULDE-NORGE

VKE VENTILASJON
KULDE
ENERGI

Uppsala Lekkasje av etylenglykol i kjølesystemet fører til at grunnvannsbrønner må stenges

Uppsala Vann har besluttet å stenge grunnvannsbrønner i City Garden og Kronåsen etter en lekkasje av etylenglykol fra en kjølesystemet ved Universitetssykehuset.

Lekkasjen skjedde den 9. september i et ventilasjonsanlegg på taket ved inngangen. Lekkasjen ble oppdaget takket være en nivåalarm.

Fylkesrådet iverksatte straks tiltak for å begrense utslippet, men ca 1,5 kubikkmeter etylenglykol er har sivet ned i bakken og dette vil forurense grunnvannet i området. Fylkesrådet tok også på dagen kontakt med Uppsala kommune og informert om hendelsen.

Stedet er et område hvor grunnvannet er beskyttet, og man ser svært alvorlig på dette.

Lekkasjen ble forårsaket av et brudd på en ventil. Fylkesrådet undersøker hvordan dette kunne ha skjedd, og hvordan det kan unngås i fremtiden. Fylkeskommunen har også sett på hvordan vann renner ned fra taket, slik at eventuelle fremtidige lekkasjer til bakken kan unngås

Universitetssykehus har kommunalt drikkevann og blir derfor ikke berørt av utslippet i større utstrekning.

Etylenglykol er giftig



Etylenglykol er en fargeløs væske med søtlig lukt. Mange produkter kan inneholde etylenglykol eller etylenglykol-lignende forbindelser. Blant de viktigste er produkter som kjøle-, frost- og bremsvæsker

ETYLENGLYKOL ER SVÆRT GIFTIG.

En liten slurk av ren frostvæske kan gi alvorlig forgiftning. I kroppen vil etylenglykol bli omdannet til syrer som står for giftvirkningen på/i kroppen. Dannelsen av syre endrer den naturlige syre-base balansen i kroppen, og kan føre til alvorlige symptomer. Noen av syrene kan krystallisere seg, dette kan skade organer som nyrer og hjerte.

SYMPTOMER

De første symptomer ligner på effektene av alkohol: beruselse, magesmerter, brekninger, hodepine og trøtthet.

Etter 4-12 timer er det dannet tilstrekkelig mye syre til at man begynner å puste raskt (hyperventilerer). Bevissthetsgraden vil gradvis synke og i alvorlige tilfeller vil koma, kramper, respirasjonsstans, hjertestans og nyresvikt kunne inntreffe.

Chiller og Oslo Kulde slår seg sammen

I mars i år kjøpte det norske datterselskapet Chiller Norge AS aksjemajoriteten i Oslo Kulde AS fra eierne Ørjan Westergren og Tore Gjevik.

Oslo Kulde AS er en familiebedrift med flere tiårs erfaring i varme- og kjølebransjen. De siste årene har selskapet hovedsaklig konsentrert seg om vedlikehold av kjøleutstyr.

Chiller Oy hadde en egen markedsførings- og salgsavdeling i Oslo i ca. 18 måneder.

«Oppkjøpet vil hjelpe oss utvikle kundetjenestene våre videre,» sier en fornøyd Rune Nordgård, administrerende direktør i Chiller Norge AS.

Chiller Norge og Oslo Kulde flytter inn under samme tak, og gjør det mulig for oss å tilby vedlikehold av utstyr, installasjon og garantiservice!»

Ifølge Nordgård har Chillers produkter et rykte på seg i Norge for å være innovative. Spesielt gjelder dette Service Next™ -pakken, en tjeneste som Chillers konkurrenter ikke tilbyr noe alternativ til.

Vi kan nå koble utstyret til kundestøttesystemet, og videreutvikle vedlikeholdstjenestene våre til å bli enda mer omfattende. Alt dette hjelper oss i å styrke salget av våre takmonterte produkter, og gjør at vi nå kan kjøpe et lagerbygg.

Nordgård ser også verdien av kompe-

tansen som Chiller har anskaffet gjennom avtalen med Oslo Kulde AS, som vil ha stor betydning for Chillers salg i Oslo-regionen.



Sterkt halvårsresultat for GK-konsernet



Jon Valen-Sendstad
konsernsjef i GK er
godt fornøyd så langt
i 2015.

2014 var et rekordsterkt år for GK. Så langt ser 2015 ut til å bli enda bedre

Med de to første kvartalene av 2015 unngjort, ser tallene til GK svært bra ut. Ordreinngang i årets seks første måneder er 2,75 milliarder kroner, mot fjorårets 2,10 milliarder og produksjonsverdien er 2,25 milliarder kroner mot fjorårets 1,68 milliarder.

Samtidig viser konsernet en svært sunn drift med god lønnsomhet. Konsernets EBT er på 5,3 prosent, hvilket er noe bedre enn budsjettert.

Ny i Pingvin Klima



Stian Bjerve

Han var også inntatt av ProRef AS, før han tok 2 år fagskole på kuldetechniken i Trondheim. Har tiltrådt stillingen 15. juni i år.

Pingvin Klima AS har ansatt Stian Bjerve som salg- og serviceingeniør. Han har jobbet i GK Norge AS i litt over 5 år der han tok fagbrev som kuldemon-

Kurs i frekvensomformere

Danfoss Skolen gir utvidet kunnskap om frekvensomformere. Det blir lagt vekt på installasjon, programmering og i gang kjøring. Også praktiske øvelser på Danfoss Frekvensomformere er vektlagt.

Det er en fordel med litt kjennskap til frekvensomformere, dette er populære kurs for automasjonsbransjen.

Målgruppen

Alle som jobber innenfor prosjektering, installasjon og idriftsettelse av frekvensomformere.

Kursprogram:

3. og 4. november:

Grunnkurs VLT Utvidet – Danfoss Skolen i Trondheim

10. november:

Grunnkurs VLT Utvidet – Danfoss Skolen i Trondheim

Sverige Negativ til individuell måling av varme og kjøling og tappevann

Det svenske myndighetsorganet Boverket har utredet om det er kostnadseffektivt å installere individuelle målere for varme, kjøling og tappevann i følge loven om energimåling i bygg. Det har konkludert med at individuell måling av varme ikke er lønnsomt.

Loven om energimåling i bygg innebæ-

Christian Dybwik ny prosjektleder Kulde i GK i Bodø



27. juli 2015 tiltrådte Christian Dybwik stillingen som prosjektleder i GK Norge AS, avdeling Kulde i Bodø. Han er 30 år og kommer sist fra stillingen som

HVAC Ingeniør innenfor Olje & gass, hos Reinertsen avd. Trondheim. Her jobbet han med fagene; sanitær, ventilasjon og kulde. Han har studert ved HiST (Høgskolen i Sør-Trøndelag) og var ferdig utdannet VVS-ingeniør i 2014. Han har også tidligere arbeidserfaring som driftsleder og pakkeriansvarlig i Lofotposten.

rer nemlig at byggherrer skal installere individuelle målere for å måle varme, kjøling og tappevann når det er kostnadseffektivt og teknisk gjennomførbart. Men Boverket har i sine beregninger kommet til at slike krav på måling ville innebære ulønnsomme investeringer for mange byggherrer og boligeiere, og at det dermed ikke er kostnadseffektivt.

Ny innebygd, usynlig varmepumpe



Panasonics innebygde varmepumper passer for dem som er ute etter et integrert varme- og kjølesystem, uten synlige enheter. Mini Duct Split 5 kW er det siste tilskuddet i Panasonics rekke av innebygde varmepumper.

Mini Duct Split (CS-E18RD3EAW) har høy effektivitet ved både oppvarming og kjøling. Det betyr minsket strømforbruk og dermed mindre klimapåvirkning. Den nye varmepumpen er utviklet for installasjon i både private boliger, kontor, butikkmiljø og restauranter.

Enklere installasjon

Et høyt utvendig statisk trykk gjør det mulig med lengre kanaler og dermed sterkere luftgjennomstrømming og høyere kapasitet. Det igjen gir en mer fleksibel installasjon.

Lavt lydnivå

Med et lydnivå på 47 dB er utendørsenheten den mest stillegående modellen til Panasonic. Innendørsenheten har et lydnivå på bare 27dB, noe som gjør den perfekt til både hjemmet og kontoret.



Dette er vel løsningen for alle dem som ikke orker å se innedelen på en varmepumpe.

Fjernstyring

Varmepumpen styres enkelt ved hjelp av en fjernkontroll eller med oppkoblede tjenester som IntesisHome, KNX, EnOcean eller Modbus.

Varmepumpen har en brukervennlig timer med opptil seks ulike innstillinger per dag. Dette gjør det enkelt å styre når varmepumpen skal være i drift, og i hvilke modus.

Fakta om 5kW Mini Duct Split:

- Høy SEER- og SCOP-verdi og A/

- A+ rangering
- Høy sesongeffektivitet
- Utvendig statisk trykk på 65Pa
- Lavt lydnivå for både innendørs- og utendørsenheten
- Kan installeres på R22-rør
- Eco-modus for 20 % lavere energiforbruk
- Enkel å installere og vedlikeholde

Mer informasjon på

www.aircon.panasonic.eu/NO_no/

Kalender

2016

April

7 - 9 4th IIR Conference on Sustainable and Cold Chain Auckland New Zealand
jkcarrson@waikato.ac.nz

August

21 - 24 12th IIR Gustav Lorentzen Conference on Natural Refrigerants GL 2016 Edinburgh, UK
lisa@ior.org.uk/GL2016

September

8 - 9 IIR Workshop on Cold Application in Life Sciences
Dresden, Tyskland
gabriele.spoerl@ilkdresden.de
11 - 14 7th Int Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature,

Turin Italia v.basso@inrim.it

Oktober

11 -13 Chillventa messen
Nürnberg
12- 14 Cryogenics and Refrigeration
Bucharest Romania

2017

September

11-15 14th Cryogenics
Dresden Tyskland
romana@icaris-prague.cz

2019

August

ICR2019 25th International Congress of Refrigeration Montreal Canada

EUs energimerking av varmepumper fra 26. september

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

Norge

Energimerking av disse produktene vil bli innført i Norge *når ordningen er godkjent i EØS-komiteen*. For informasjon se NVEs nettsider, www.nve.no

NOVAP Kurs

Kurs i november:

- 9. – 11. Luft til luft varmepumpekurs
- 14. –17. F-gass kurs
- 18. – 19. Optimal prosjektering av varmepumpeanlegg
- 23. – 26. F-gass kurs

General årets vinner i Forbrukerrådets test

Generals varmepumpe Vinterkongen 2.0 som er spesielt utviklet for vårt norske klima ble årets vinner i Forbrukerrådets store test. Alle de tre nordiske varmepumpemodellene til General hevdet seg testen:

Testvinner

Vinterkongen 2.0 blir kåret til testvinner i to kategorier:

Vinterkongen ASHG09LMCB(N) får størst poengsum for pris og

Vinterkongen ASHG14LMCB(N) oppnår størst poengsum når både pris og varmeytelse er vurdert.

Med to førsteplasser i rapporten kan man trygt si at den nordiske Varmepumpen Vinterkongen 2.0 lever opp til sitt navn.

Gulvmodellen

kaprer 1. plass som beste gulvmodell under samtlige kategorier.

Designmodellen

tar 2. plassen i testen.



Vinterkongen 2.0

- 1., 2. og 3. plass!
- Yter 4,33 kW v/ +15 °C ute
- Inndel med stilrent design



Designmodellen

- 2. og 3. plass!
- Yter 5,4 kW v/ +15 °C ute
- Bevegelsessensor

Generals nordiske varmepumpemodeller tar totalt mange topp-plasseringer på varmepumper vurdert i såkalt kald klimasone, når pris og ytelse på varme blir vurdert.



Gulvmodellen

- 1., 2. og 3. plass av gulvmodeller!
- Fordeler varmen jevnt i rommet
- Yter 5,2 kW v/ +15 °C ute

Testen

Forbrukerrådets store varmepumpeguide 2015, er i sin helhet publisert på forbrukerrådets nettsider www.forbrukeradet.no I tillegg til 1. plassen ramser Forbrukerrådet opp særdeles mange gode topp-plasseringer for Vinterkongen, Designmodellen og Gulvmodellen.

Mer informasjon: Pingvin Klima A
jim.johansen@pingvinklima.no

Alle Panasonics luft-vann varmepumper med beste energimerking

Kravene for energimerking av varmepumper endres.. De nye kravene fra EU fordrer også at komplette installasjoner energimerkes, noe Panasonic løser med et brukervennlig nettverktøy for installatører. Hele Aquarea-serien oppnår nå høyeste nivå: A++



De nye kravene fra EU krever at alle private og kommersielle oppvarmingsprodukter må energimerkes. I tillegg blir det krav om energimerking av komplette installasjoner bestående av flere ulike enheter. Denne merkingen skal være en hjelp til å gjøre de riktige valgene ved valg av oppvarmingsløsninger. Energimerket skal være godt synlig på all emballasje, og vil gi en pekepinn på hvor effektivt hver enkelt produkt er.

Aquarea luft-vann varmepumper står til A

Varmepumper vil være klassifisert i ni ulike kategorier, fra G til høyeste kategori A++.. Høytemperaturvarmepumper (55°

turtemperatur) må markeres med A, A+ eller A++. Lavtemperaturvarmepumper (35° turtemperatur) kan ikke markeres med mindre enn A+ eller A++.

– Hele Panasonics luft-vann sortiment oppnår A++ ved en turtemperatur på 55 °C. Dette er den høyeste merkingen som kan oppnås.

Installatøren må ta ansvar

ErP-direktivet krever ikke bare at produsenter merker produktene individuelt, men også at installatører av slike systemer kan fremvise et dataark med detaljer, samt energimerking.

Hvis en installatør monterer et system satt sammen av flere produkter som for

eksempel tank, varmepumpe og et administrasjonssystem, må dette systemet som en helhet merkes. Denne merkingen vil baseres på den totale energieffektiviteten til systemet.

Nytt nettbasert verktøy gjør det enklere å kalkulere energieffektiviteten

For å gjøre det enklere for installatører å kalkulere energieffektiviteten og møte kravene i ErP-direktivet, har Panasonic utviklet et nytt nettbasert verktøy som automatisk gir svar på hvilken merking systemet har. Installatøren fører inn hvilke Panasonic-produkter som er brukt, og kan eventuelt legge inn detaljene for enhetene som er levert av andre forhandlere. Verktøyet gir da svar på hvilken energimerking systemet får, og gir mulighet til å skrive ut merkelapp og dataark.

Starter offisielt 26. september

Merkingen starter offisielt 26. september, men det vil være en overgangsperiode på seks måneder.

Korrosjon og Scale problematikk løses med miljøvennlige biologisk nedbrytbare produkter

Termorens GEL kan erstatte sandblåsing, pigging og syrevasking av rustfritt stål som i dag i stor grad benyttes som metoder for å fjerne rust.

Alle metoder har store miljømessige bakdelene. Både ved sandblåsing og syrevas-

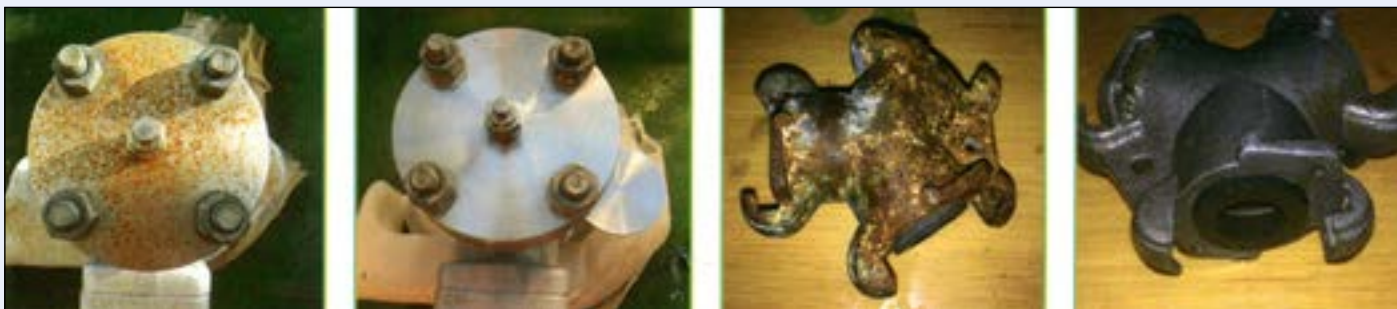
king må større områder sperres av og det blir merkbar forurensning. Pigging gir et meget høyt og ofte skadelig lydnivå som krever godt verneutstyr både for de som utfører oppdraget og de i nærheten.

Termorens GEL brukes for rengjøring av malte overflater, hvor det er karbon

partikler som ikke vanlig avfettingsvæske fjerner.

Ved bruk av GEL, som er uten giftstoffer, og er miljøvennlig og biologisk nedbrytbar slipper man alt dette. I tillegg er geleen meget enkel i bruk.

www.tros.as



Før og etter rengjøring med termorens produkt, uten demontering og fjerning av pakninget.



Rustfritt rør før og etter påføring av termorens GEL.

1-faset Effektregulator, analogstyrt Solid State Relé (Statisk relé)

Carlo Gavazzi lanserer RGC1P-serien, en 1-faset trinnløs effektregulator. «RGC1P-serien bygger på den populære RJ1P-serien, men nå med flere valg for laststyringsfunksjoner som fasesnitt styring, PWM (puls bredde modulering), og nye mykstarterfunksjoner som enkelt velges via ratt i front.

RGC1P-serien er en særdeles allsidig og brukervennlig effektregulator for mange bruksområder.

Typiske anvendelser er innen HVAC hvor man enkelt styrer effekten tilført var-

mebatteri, ovner etc. med et analogt styresignal. Mykstarterfunksjonen er ideell for å starte og styre bl.a. infrarøde varmere som har en høy startstrøm i kald tilstand.



Her reduseres startstrømmen og stress på nettet.

RGC1P-serien kan også benyttes til hastighetsregulering av mindre vifter.

Effektregulatoren styres trinnløst med et analogt styresignal. Dette kan være 0-5V/0-10V / 1-5V / 4-20mA eller via et eksternt potensiometer. 4-20mA utførelsen er loop-forsynt (selvforsynt), mens spennings- og potensiometer inngangen krever eksternt forsyning 24VAC/DC eller 230VAC.

Serien dekker spenningsområde inntil 660VAC og nominell strøm 12A, 30A, 42A, 50A, og 62A ved 40 °C omgivelsestemperatur.

Design en chiller – med fire enkle steg

Det nye online-verktøyet Rittal TopTherm Chiller Konfigurator, beregner automatisk kjølekapasiteten basert på kravene for optimal kjøling av maskiner og prosesser.

Det kan være vanskelig å velge riktig løsning for kjøling til bruk i maskiner og prosesskjøling. For lite kjøleaggregat genererer ikke nok kjøling, for stort aggregat bruker unødvendig mye energi. Denne oppgaven løser nå Rittal TopTherm Chiller Konfigurator på en smart måte.

Beregn kjøleeffekten

Online-verktøyet som Rittal har utviklet gir støtte til å kartlegge den nødvendige kjøleeffekten i effektområdet 1-40 kW, for raskt å velge den riktige løsningen, og for å automatisk samle alle tekniske data. Dette kan gjøres i fire enkle steg. Den er primært rettet mot de som designer maskinsystem og innkjøpere innen maskinteknikk som behøver hjelp til å finne det optimale utstyret.



Interaktiv produktinformasjon

Utvalget av funksjoner i verktøyet inkluderer blant annet interaktiv produktinformasjon om tilbehør. Tegninger til å komplettere tilbud eller for konstruksjon kan raskt lastes ned i DWG, PDF og 3D-PDF-format. Verktøyet lar deg laste ned delelister, spesifikasjoner og anbudstekster, samt kjøle og pumpeytelse.

RITTAL GMBH & CO KG,

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

All nødvendig teknisk informasjon er tilgjengelig med bare noen få tasteklikk, og kan dermed lett overføres til maskinprodusenten i forbindelse med bestilling.

Scandinavian Product Manager Climate Control Mobil +46 70390 0890
goran.bjelk@rittal.se

Ny generasjon luft-vann varmepumper med CO₂ til tappevannsproduksjon

Schløsser Møller Kulde AS kan nå tilby modellen Q-ton fra Mitsubishi Heavy Industries Ltd, som er spesielt designet for storforbrukere av varmt tappevann.

Den patenterte to-trinnskompressoren øker temperaturløftet, og gir høy effekt selv ved svært lave utetemperaturer som ned til -25 °C og gir fortsatt en produksjon av tappevann på + 90 °C. Kombinasjonen med naturlig kjølemiddel som CO₂, og den patenterte to-trinnskompressoren gir en svært god virkningsgrad gjennom hele året.

Varmepumpen Q-ton med en effekt på 30 kW pr enhet, kan monteres som moduler opptil 16 stk. med en samlet effekt på 480 kW, med kun en kontrollenhet. De fungerer godt alene som eneste varmekilde, eller i kombinasjon med andre varmekilder som el. kjeler, fjernvarme, gasskjeler for å nevne noen alternativer.



Den dimensjoneres med et tankvolum for å oppnå den ønskede forbrukskapasiteten og profilen på forbruksstedet.

Q-ton er et gjennomprøvd produkt og har vært levert i en årrekke i Japan, og i Europa er det installert ca. 50 stk. Q-ton Typiske sluttbrukere er hoteller, skoler, treningssentre, næringsmiddelbedrifter, badeanlegg, sykehus, helseinstitusjoner mm.

Schløsser Møller Kulde AS tilbyr bistand til å dimensjonere deres tappe-

Spesialtilpassede containere med kjøling

Trans Construction AS på Dal har lang erfaring med spesialtilpassede containere for både on- og offshore. De kan leveres etter kundens krav og spesifikasjoner. Containerne kan for eksempel leveres ferdig med isolering, kledning, kjøling og ventilasjon og annen innredning for de fleste formål.

<http://www.atcno.com/our-products/>



vannprosjekter og kalkulere innsparingspotensialet post@smk.as

Effektivt og lydløst klimaanlegg

Ny, energieffektiv klimaløsning som er så lydsvak at den nesten ikke høres. Hybridproduktet E2 er spesielt egnet til hoteller, kontorer og institusjoner med behov for ulike temperaturer i rommene.



Panasonics nye klimaanlegg E2 High Static Pressure Hide Away VRF og PACi (E2) kombinerer en høytrykkskanal med en friskluftskanal. Det maksimerer kapasiteten, og gir høy komfort innendørs. Med et lydnivå på kun 41 dB, opp til 45 dB (A) når anlegget går på høyeste ytelse, gir et meget stillegående klimasystem.

Både til frossenpinnen og den varmbloodige

Panasonic vil veldig gjerne hjelpe norske virksomheter med å oppnå ytterlige energibesparelser. E2 er en veldig fleksibel løsning som leverer både kalde og varmere temperaturer bedre enn konkurrerende produkter, til en fornuftig pris. Det gjør jo heller ikke noe at designet er pent og at det er enkelt å installere.

E2 kan levere innendørstemperaturer på mellom 15 og 45 grader, noe som er mer fleksibelt enn andre konkurrerende løsninger. Det er også effektivt selv un-

der veldig kalde eller varme utendørstemperaturer (fra -5 til +43 grader).

Stiller selv diagnosen

Anlegget er utstyrt med funksjoner for selv-diagnostisering, samt automatisk ventilasjonsfunksjon som registrerer hvis trykket faller i rørene og justerer luftstrømmen tilsvarende. De intelligente funksjonene sparer installatøren tid under montering, fordi de slipper å gjøre manuelle justeringer. E2 er kort sagt en energi-effektiv og kostnadseffektiv løsning, selv for de mest krevende virksomheter.

Panasonic ECOi VRF klimaanlegg, herunder E2, er enkle å administrere. De kan fjernstyres fra en PC, et nettbrett eller en smarttelefon, og er kompatibel med en rekke av Panasonics andre brukervennlige applikasjoner. De nye enhetene er 15 prosent lettere enn tidligere modeller, og kan enkelt integreres med et system for bygningkontroll.

www.aircon.panasonic.eu/NO_no/

Ny miljøvennlig og ugiftig kjølevæske

Inntil nylig var eneste ikke-giftige alternativ til etylenglykol, propylenglykol eller etanol.

Som kjent har propylen glykol dårlige egenskaper når det gjelder viskositet, samt at etanolen har hatt problemer med flammepunktet og korrosjon. Ved å bruke etylen glykol kan man kjøre systemene uten kostbar veksler, noe som gjør at man også kan utnytte temperatu- rene optimalt.

Nå er løsningen funnet.

Hydra Technologies Ltd. I samarbeid med Evans kjølevæske, Connecticut, USA utviklet en serie avgiftet kulde- og varmebærere - basert på etylenglykol der den patenterte Detox (DTX) teknologi belaster etylenglykol.

Produktene er testet for å være ikke-giftig for mennesker og dyr iht. LD50 test utført av et sertifisert laboratorium ETA.



Dette er produktene:

- Solaris DTX - utviklet for bruk i solcellesystemer.
- Thermox DTX - til bakke- og luftvarmegjenvinningssystemer.
- Cool Flow DTX - til sekundærkjøling i prosessanlegg og RAC systemer.
- Biotherm DTX - til biomasse og gass kjeler

Alle produkter produsert i henhold til ISO 9000.2008 i Wales.

Gjeteren AS

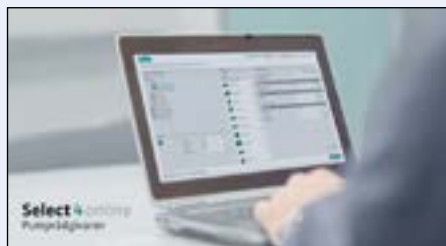
Lyseveien 8, 3531 Krokkleiva

Tlf: 6715 4242 Fax: 6713 6580

www.gjeteren.no

Velutviklet pumpevalgsprogram i ny form

Nå finnes det populære pumpevalgsprogrammet Wilo-Select 4 online. Det tilbyr konsulenter og prosjektledere, nye fleksible og effektive dimensjonerings- og kalkuleringsfunksjoner.



Wilo-Select 4 Online er tilgjengelig på www.wilo-select.com eller via link på www.wilo.no

Dimensjonering av pumper vil dermed være enklere, raskere og sikrere enn noensinne. Det tilbyr konsulenter og prosjektledere, nye fleksible og effektive dimensjonerings- og kalkuleringsfunksjoner. Internett tilgangen ser til at all data alltid er oppdatert.

Med kun fire trinn får man produktanbefaling eller en pålitelig analyse av livssyklus-kostnaden.

De nye sammenligningene av produkt muliggjør en teknisk kundetilpasset råd-

givning, og kan brukes som beslutningsunderlag for alle typer av prosjekt. Det brukervennlige grensesnittet muliggjør en rask opprettelse av underlag for forespørslor og tilbud.

Flere eksportfunksjoner – og muligheten til å sende tilbud og forespørslor per e-post er en garanti for effektiv kundekommunikasjon.

Jakten på energieffektivisering blir stadig viktigere

Den nye bergvarmepumpen Thermia Diplomat Inverter blir den mest effektive på markedet* og boligeierne vil få enda større besparelser enn tidligere.

Thermia Diplomat Inverter har markedsledende årsvarmefaktor. Årsvarmefaktoren forteller hvor effektiv en varmepumpe fungerer i løpet av et helt år, med både varme og kalde perioder og varmtvannsproduksjon inkludert.

Årsaken til de gode resultatene er først og fremst den nyutviklede turtallsstyrte kompressoren og en helt ny styring.

Dette, sammen med Thermias teknologiløsning som gir varmt vann på kjøpet i de perioder huset varmes opp, gjør den til den mest effektive varmepumpe som selskapet noen gang har utviklet.

Danfoss AS Heat Pumps

www.thermia.no

* Med referanse til målinger utført ved Danfoss R&D Center Arvika 2015.



Ny 50 liter buffertank for luft-vann varmepumper



Panasonic er kommet med en ny 50 liter buffertank for luft-vann varmepumper.

En buffertank koblet til luft-til-vann systemet gir større volum, og forhindrer derfor at varme går til spille. Aquarea-systemet kan dermed lagre mer varme og blir mer effektivt. Panasonic anbefaler alle som har et Aquarea-system å ta i bruk en buffertank. Dette beskytter varmeveksleren og bedrer temperatur- og mengdereguleringen. En tank på 30-50

liter sikrer at systemets volum er tilstrekkelig.

Både kjøling og oppvarming

Når produktet først er installert, skal det vært sjeldent det trenger vedlikehold. Tanken er lett i vekt og krever lite plass, da den monteres på veggen.

Aquarea-produktene kan levere kapasitet fra 3kW og helt opp til 16kW, det høyeste på markedet.

Luft-vann varmepumper med varmtvannstanker dekker behovet for både kjøling og oppvarming. Slike systemer egner seg både til montering i nye hus, men kan med fordel også brukes som erstatning av oljefyr eller ved renovasjon av boliger.

Ekstrembeskyttelse mot fukt



Den smører og beskytter mot fuktighet, elektrisk overslag, korrosjon, oksidasjon og UV-stråler. Tyngre kjøretøy og biler, båter, motorsyklar, campingvogner etc består av mange elektriske og elektroniske komponenter. Tilhengerkontakter er f.eks spesielt utsatt. Kommer det fukt inn vil det etterhvert korrodere. Dette vil igjen gi dårlig kontakt og tekniske feil. Silgrease Spray etterlater en vanntett smørefilm som beskytter og er trygg i bruk på metall, gummi og de fleste syntetiske materialer. Relektas Silgrease Spray markedsføres av Relektas AS.

Nytt stoff kan ødelegge E.coli-bakterier i kjøletårn

Doktorgradsstipendiat Ingun Lund Witsø fra Det odontologiske fakultet ved Universitetet i Oslo har utviklet to syntetiske molekyler, Furanon F202 og Tiofenon TF101 som påvirker E.coli-bakteriene.

Det hun fant, var at molekylet Tiofenon forstyrrer kommunikasjonen mellom bakteriene på en svært effektiv

måte. De kunstige molekylerne viser seg å kunne torpedere E.coli-bakteriens evne til å fremkalle sykdom. Funnet kan trolig brukes i kampen mot antibiotikaresistens.

På lignende måte kan det kunstige molekylet kanskje få en funksjon i industrien. Her kan stoffet for eksempel være et nyttig middel for å bekjempe



problemer med biofilm i oljerør, i kjøletårn og forskjellige maskiner og installasjoner.



STILLING LEDIG
Se www.therma.no
therma
KULDE VARME ENERGI
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13



Ingen store endringer for varmepumpebransjen

I regjeringens forslag til statsbudsjett for 2016 inflasjonsjusteres avgiftene på elektrisitet og fyringsolje med 2,5 prosent. Satsingen på Enova videreføres på omtrent samme nivå som i 2015. Det skal innføres et skattefradrag for enøktiltak, men Enovatilskuddet skal også fortsette som i dag. I tillegg bevilger regjeringen 10 millioner til utfasing av oljefyringsanlegg i Statsbygg.

El. avgiften må økes

I en tid hvor vi har historisk lave priser på elektrisk kraft er det viktig at el. avgiften økes i statsbudsjettet for 2016 for at husholdninger og bedrifter skal ha et insentiv for å gjennomføre energieffektiviseringstiltak, uttaler daglig leder i Norsk Varmepumpeforening Rolf Iver Mytting Hagemoen.

NOVAP anser norsk elektrisitet som ren og fornybar, og mener at el. avgiften stimulerer til effektiv bruk. NOVAP mener at en økning fra dagens nivå i Norge opp til det nivået avgiften er på i våre nordiske naboland kan gjennomføres innenfor et grønt skatteskifte.

Avgiften på fossil fyringsolje må opp

Det er skuffende at Regjeringen ikke benytter sjansen til å få fortgang i det grønne skatteskitet ved å sette opp avgiften på fossil fyringsolje i Statsbudsjettet for 2016, mener Norsk Bioenergiforening, Norsk Varmepumpeforening og Norsk Fjernvarme. Skal Norge nå sine utslippsmål i 2020 haster det med tiltak for å fase ut siste rest av oljefyring i byggsektoren. I en periode med lave oljepriser er det skuffende at regjeringen ikke justerer opp mineraloljeavgiften mer enn prisstigningen, sier de tre organisasjonene i en felles uttalelse.

En økning ville vært et svært tydelig signal til de mange tusen eiere av gamle oljefyringsanlegg som må bytte til et fornybart alternativ innen 2020, mener organisasjonene.

Vi er svært positive til Enovas støtteordninger og styrkningen av Enova i budsjettet.

Er du f-gass godkjent?

Det er nå mer enn 3000 installatører av varmepumper og kuldeanlegg som er f-gass sertifisert. Dette sikrer at kundene får energieffektive og driftssikre varme- og kuldeanlegg. Miljødirektoratets kontroller viser likevel at mer enn to år etter at forordningen ble innført er det fortsatt noen firmaer og installatører i bransjen som ikke er sertifisert.

Bergvarmepumper høster lagret solenergi



Det är allmänt känt att en investering i en varmepump kan ge kraftigt minskade energikostnader. Den potentiellt största besparingen får man med en bergvarmepump. Det är också välkänt att investerings- och installationskostnaderna för en bergvarmepump är större än för andra typer, så detta bör vägas in vid investeringsbeslut.

Artiklarna om bergvarmepump, Ground Source Heat Pumps, i nummer 3. 2015 utgörs av en marknadsöversikt från Japan, en fallstudie från USA, en redogörelse för direkt värmväxlande system (DX-system) och en beskrivning av en sol-GSHP-kombination.

Strategic Outlook i detta nummer ger en överblick av den roll som uppvärmning och kylning spelar i dagens energisystem.

IEA Heat Pump Centre Newsletter utkommer fyra gånger per år. Den ges ut av IEA Heat Pump Centre (HPC), som är ett internationellt informationscentrum för varmepumpande tekniker, tillämpningar och marknader.

Hemsida, www.heatpumpcentre.org

IEA Heat Pump Centre Newsletter kan laddas ner via

hlt://www.heatpumpcentre.org/en/newsletter/Sidor/default.aspx

Det er positivt at det er stadig flere kunder som etterspør sertifiserte installatører når de skal installere varmepumpe.



Kjære Kuldevenner

NKM 2016 i Kristiansand 7.- 8. april

Nå jobbes det for fullt med programmet til NKM 2016. Norsk Kjøleteknisk møte blir i Kristiansand på Quality Hotel & Resort 7. og 8. april 2016. Fullt program kommer i neste utgave av Kulde som kommer ut 31. desember, men noen smakebiter kommer her.

- Mer enn 20 foredrag fra industrien, myndigheter og forskning
- Grunnleggende informasjon om bruk av naturlige medier som arbeidsmedium i kulde og varmepumpeanlegg.
- Nye, energisparende, løsninger for kjølfrys i butikker og supermarked, erfaring fra verdens første innfrysingsanlegg på fiskebåt samt tottrinn varmepumpe - alle med kun CO₂ som arbeidsmedium. Hvordan lage sikre og kompakte anlegg med ammoniakk.
- Hvordan tenker kulde- og varmepumpebransjens kunder, innlegg fra privat og offentlig sektor?
- Kan hydrogenproduksjon bli et nytt marked for norsk kuldeindustri etter oljeeventyret? Innlegg om revisjoner av F-gass direktiv, TEK 15, kuldenormen og trykkdirektivet.
- Messe med utstillere fra bransjens hovedleverandører.

Gå ikke glipp av muligheten til å oppdatere deg, kanskje det kommer til å påvirke ditt fagområde i mange år framover på Norges viktigste møteplass for kulde- og varmepumpebransjen.

Æresmedlem i NKF

Utnevnelse av æresmedlem skjer på årsmøtet og det vil bli fremmet etter enstemmig innstilling fra styret. Frist for innsendelse av forslag til æresmedlem i NKF er 31.12 og forslaget kan sendes til post@nkf-norge.no. Æresmedlem i NKF henger høyt og det skal være en person som over lang tid har som har gjort seg særlig fortjent innen foreningen, eller en person som har yttet store bidrag til kuldeteknikkens utvikling.

Kveldsmøtene

NKF arrangerer ca. fire kveldsmøter hvert år. De fleste møtene er i Oslo, men ikke alle. I år har vi vært i Sandnes 7.mai. Kveldsmøtene er en fin anledning til å få faglig påfyll og til å treffe hyggelige venner både fra styret i NKF og andre. Det blir servert litt å spise og drikke. Husk at du må melde deg på møtet.

Kveldsmøte 27.08. Vakuumering av kulde- og varmepumpeanlegg i Ingeniørenes Hus, Oslo. En stor takk til Svein Gaasholt for et nyttig og meget interessant foredrag.

Foredraget omhandlet en rekke faktorer og forhold som vil være avgjørende for sluttresultatet.

I tillegg ble følgende tema

belyst: «Luft i kulde- og varmepumpeanlegg» - hva kan du gjøre for å få ut luften med minst mulig utslipp av kuldemediet.

Kveldsmøte 8.10 var med følgende tema: Danfoss-styring av CO₂ transkritiske boosteranlegg. Foredraget ble streamet. En stor takk til Åge Storhaug ved Danfoss for et flott og spennende foredrag

- Hvordan styres et CO₂ transkritisk boosteranlegg
- Type regulatorer som brukes
- Igangkjøringsprosedyrer
- Varmegjenvinning
- Gateway/system manager

Planlagt kveldsmøte 26.11 om CO₂ transkritiske anlegg ved Carel. Ingeniørenes Hus, Oslo. Foredraget blir streamet

Norsk Kulde- og varmepumpenorm 2015

Boken er nå trykket og er under utsendelse. NKF håper du som medlem blir godt fornøyd med boka og at den brukes og er til nytte. Alle personlige medlemmer vil få tilsendt boka gratis, og firma medlem iht. firmamedlemskapet. Personlig medlemskap koster kr. 700,- og prisen på løssalg av boka er kr. 500,- for medlemmer, og kr. 800,- for ikke medlemmer. Det lønner seg å bli medlem i NKF og i tillegg får du fagbladet Kulde hjem i posten og du kan delta på alle arrangementene til NKF til rabatterte priser.

2015 er et verveår

hvor vi har vervekampanjen med gratis Kulde- og varmepumpenorm 2015. Etter 2015 må boka kjøpes.

Har du betalt din medlemskontingent?

Det er ca. 30 medlemmer i NKF som ikke har betalt medlemskontingent. Forfallet på fakturaen var 21.05 og det ble sendt ut purring i juni. Sjekk at du ikke er en av disse. Har du ikke mottatt faktura send en mail til post@nkf-norge.no. Har du ikke betalt vil du heller ikke få tilsendt boka gratis.

Gustav Lorentzen stipend fristen er 31.12.15

Alle har anledning til å søke. Gustav Lorentzens stipend tildeles etter skriftlig begrunnet søknad til Norsk Kjøleteknisk Forening, og kan benyttes til reiser, utviklingsarbeid, studier etc. med fordypping innen det kuldetekniske området. Stipendet skal ikke brukes til ordinær studiefinansiering ved skoler/universitet. For mer informasjon, se våre hjemmesider www.nkf-norge.no



Postkasse

Har du innspill/tips eller kommentarer til styret er det bare å sende en melding til sekretariatet. post@nkf-norge.no. Alle kommentarer mottas med takk.

Lisbeth Solgaard
Leder NKF





Ny utgave av Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015

Pris kr. 800,-

For medlemmer av NKF og studenter kr. 500,-
Bestilling: ase.rostad@kulde.biz | Tlf. 67 12 06 59
Porto kommer i tillegg



Ny lærebok



Med løsningsbok tilpasset **Praktisk kulde-teknikk og Grunnleggende varmepumpe-teknologi**

Kulde- og varmepumpe-teknikk hører inn under elektrofaget og det kreves i dag mer kunnskaper om den delen av elektroautomasjonsfaget som naturlig hører inn under kuldeteknikken. Dette skyldes ikke minst at en stor andel av de feilene som oppstår ligger innen det området som omfatter elektrotekniske komponenter. Boka er derfor viktig fordi feilsøking blir enklere med gode grunnleggende kunnskaper.

Boken er delt opp i tre emner:

Fysikk, Elektroteknikk og Automasjon

Forfatter Roald Nydal 1. utgave 2013 ISBN 978-82-996908-6-7

Pris kr 650 ekskl. frakt og porto.

Bestilling ase.rostad@kulde.biz Tlf +47 6712 0659

Ny utgave av Roald Nydals bok

Praktisk Kuldeteknikk



Grunnleggende varmepumpe-teknologi

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

Bestilling: Kuldeforlaget AS
Telefon 67 12 06 59 Fax 67 12 17 90
postmaster@kulde.biz

Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-

Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



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

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmepumper. Investering i luft til luft varmepumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmepumpekapasitet best mulig. Et eget kapittel er viet elektrisk arbeid, og det presenteres sjekklister for de ulike delene av anlegget, inkludert feilsøk.

Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget

Bestilling: ase.rostad@kulde.biz Tel 67 12 06 59

Pris kr 314,- For medlemmer av NELFO og KELF kr 286,-
Til prisene kommer porto og gebyr.

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Akershus

2 Snømenn AS

Tlf. 99 72 55 50 post@2snomenn.no

Akershus Kjøleservice AS

Tlf. 67 97 48 10 Fax 67 97 48 11
sigmund@a-kjoleservice.no

Caverion Norge AS Avd. Jessheim

Tlf. 63 98 66 00 www.caverion.no

Fast Food Service Norge AS

Tlf. 47 60 99 00 knut@ffsnorge.no

Johnson Controls Norway AS

Ringeriksveien 169
Postboks 53, 1313 Vøyenenga
Tlf.+47 67 17 11 00
Fax +47 67 17 11 01
kulde@jci.com

Kelvin AS

Postboks 268, 1301 Sandvika
Tlf. 67 56 52 11 Fax 67 56 53 55
arnstein.gjerde@kelvinas.no

Kulde og Energiteknikk AS

Tlf. 97 96 94 03 dah@ket.no

Termo Teknikk AS, tlf. 916 46 882

termoteknikk@gmail.com

Theodor Qviller AS

Tlf. 63 87 08 00
www.qviller.no post@qviller.no

Aust-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. 810 00 225

Klima Sør AS klias@online.no

Tlf. 37 15 15 69 Mobil 92 44 02 22

Mandal Kjøleservice AS, avd. Grimstad

Servicetelefon 97 96 90 00
post@mandalks.no www.mandalks.no

Buskerud

Buskerud Kulde AS

Horgenveien 229, 3300 Hokksund
Tlf. 32 25 26 70 Fax 32 25 26 79
post@buskerudkulde.no

Carrier Refrigeration Norway AS

Bokfinkveien 2, 3370 Vikersund
Tlf. 32 77 95 70 Fax 32 77 95 72
www.carrier.com

Drammen Kjøel og Frys AS

Kobbervikdalen 119, 3036 Drammen
Tlf. 32 83 16 88
magne@dkf.no www.dkf.no

Drammen Kuldeteknikk AS

Støperigt. 7
Boks 749 Strømsø, 3003 Drammen
Tlf. 32 88 06 20 Fax 32 88 11 22
post@drammenkuldeteknikk.no

Gol Kjøel og Frys AS

Postboks 215, 3551 Gol
Tlf. 32 07 60 50 Mobil 99 25 16 80
anders@gkof.no www.gkof.no

Gravermoen Klima

Holleiaveien 8, 3533 Tyrstrand
Tlf. 91597190
trond@gravermoenklima.no

Hallingdal Storkjøkken og Kjøleservice AS

Lienvæien 109,
3580 Geilo
Tlf. 32 08 84 30 Fax 32 09 25 75
hstokjo@online.no

Norsk Kulde Drammen AS

Tlf. 90 17 77 00
www.norskulde.com



Buskerud Kulde AS
ESTABLERT 1946

Horgen - 3300 Hokksund
Telefon: 32 25 26 70 Fax 32 25 26 79

Klima - Kulde - og energiteknikk



Finnmark

GK Kulde Alta

Pb 2130 Elvebakken,
Altavn. 232, 9507 Alta
Tlf. 78 44 90 00 kulde@gk.no

GK Kulde Hammerfest

Rørvikvn. 13, Pb 259, 9615 Hammerfest
Tlf. 78 41 16 36 kulde@gk.no

GK Kulde Kirkenes

Postboks 143, 9915 Kirkenes,
Tlf. 78 99 24 42 kulde@gk.no

Karstensen Kuldeteknikk,

9990 Båtsfjord www.kuldeteknikk.net
post@kuldeteknikk.net Tlf. 78 98 43 85

Norsk Kulde Alta AS

Tlf. 90 17 77 00
www.norskulde.com

Mitech AS

Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mittech.no

Hedmark

Celsius Kulde AS

Tlf. 62 97 10 00
sveinjarte@celsiuskulde.no

Østlandske Kjøleservice AS

Tlf. 62 41 85 20 Fax 62 41 85 45
bertil@asostlandske.no

Kuldetekniker'n

Tlf. 62 36 42 90
www.kulde.as firmapost@kulde.as

Hordaland

APPLY Rig & Modul AS,

Div. Sunnhordland
Postboks 204, 5402 Stord
Tlf. 53 40 93 00
jostein.bortveit@apply.no

Kelvin Teknikk AS

Tlf. 40 30 60 60 www.kelvinteknikk.no

KV Teknikk AS

Tlf. 56 55 44 22 hans@kvteknikk.no

Carrier Refrigeration Norway AS

Hardangerveien 72, Seksjon 15,
5224 Nesttun,
Tlf. 55 98 40 40 Fax 55 98 40 41

Maskinkontakt AS

Tlf. 55 24 87 90 Fax 55 24 80 35
post@maskinkontakt.no

GK Kulde Bergen

Pb 4, Ytre Laksevåg, 5848 Bergen
Wallemslie 18, 5164 Laksevåg
Tlf. 55 94 50 00 kulde@gk.no

Termo Teknikk AS

Parken 4, 5725 Vaksdal
Tel. 55 27 33 90, 93 00 98 91
bruvik.termoteknikk@gmail.com

Klima og Energi Service AS

Tlf. 53 40 99 70 post@kes.no

Utstyr og Kjøleservice AS

Tlf 55 98 79 50 Fax 55 98 79 59
firmapost@kuldeservice.com
www.kuldeservice.com

Møre og Romsdal

Bergset Kjøleservice

Nordmørsveien 54, 6517 Kristiansund
Tlf. 71 58 34 34 Mobil 48 00 34 34
bergset.kulde@neasonline.no

Westad Storkjøkken AS

Tlf. 71 26 61 70 Fax 71 26 61 71
per@westadstorkjokken.no
www.westadstorkjokken.no

GK Kulde Ålesund

Brevika Industriveg 48, 6018 Ålesund
Tlf. 70 17 64 50 kulde@gk.no

Therma Industri AS, avd. Ålesund

Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund
Tlf. 91 82 68 52 alesund@therma.no

Johnson Controls Norway AS

Tonningsgate 23
Postboks 954, Sentrum, 6001 Ålesund
Tlf. +47 70 10 31 70
Fax +47 70 10 31 71
kulde@jci.com

Trondheim Kulde AS avd. Molde

Tellusveien 2, 6419 Molde
Tlf. 71 21 02 36 Fax 71 21 02 37
frank@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Kulde & Elektro AS

Tlf. 98 05 55 55
post@kulde-elektro.no
www.kulde-elektro.no

Varme og Kulde AS

Gammelseierlia 12, 6422 Molde
Tlf. 92 68 07 07 pb@varmeogkulde.no

Nilsen Frys & Kjøleteknikk AS

Tlf. 71 67 85 88 Fax 71 67 00 80
www.nilsenfkn.no

Øyangen AS

Boks 2047, 6028 Ålesund
Tlf. 70 10 06 90, 90 36 67 89
bernhard@oyangen.no
klynghjem@oyangen.no
HOWDEN representant

Varme og Kulde AS

Gammelseierlia 12, 6422 Molde
Tlf. 92 68 07 07 pb@varmeogkulde.no

Nord-Trøndelag

Kjøleteknikk Midt Norge AS

Tlf. 74 14 33 93
post@kjoeteknikk.no
www.kjoeteknikk.no

Namdal Kjøleservice AS

Tlf. 74 27 64 55 Fax 74 27 64 75
o.rein@c2i.net

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Rørvik Kulde AS
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77
post@rorvik-kulde.no

Trøndelag Kuldeteknikk AS
E6 Vinne 16, 7657 Verdal
Tlf. 92 43 51 11
trondelag@kuldeteknikk.as
www.kuldeteknikk.as

Nordland

Bogens Kjølleservice AS
Dreyfushammarn 10, 8012 Bodø,
Tel. 99 10 55 40 post@bkservice.no
www.bk.service.no

Multi Kulde AS
Jordbruksveien 46, 8008 Bodø
Tlf. 75 52 88 22 Fax 75 52 88 23
mikael@multikulde.no
www.multikulde.no

GK Kulde Bodø
Nordstrandsveien 69, 8012 Bodø
Tlf. 75 55 12 00 kulde@gk.no

Sitec AS
Postboks 299, 8301 Svolvev
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15
sitec@lofotkraft.net

Johnson Controls Norway AS
Strandgata 56
Postboks 259, 8401 Sortland
Tlf. +47 76 11 19 40
Fax +47 76 12 18 10
kulde@jci.com

Therma Industri AS
Postboks 462, 8001 Bodø
Tlf. 75 56 49 10 Fax 75 56 49 11
bodo@therma.no

Lofoten Kjølleservice AS
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55
post@lofoten-ks.no

Øyvind Østeig AS
Postboks 6, 8378 Stamsund
Tlf. 98 99 69 05
post@kuldeogvarmemester.no

Oppland

EPTEC Energi AS
Tlf. 95 22 54 60 www.eptec.no

Åndheim Kulde AS
Selsvegen 133, 2670 Otta
Tlf. 61 23 59 00 Fax 61 23 59 01
post@andheimkulde.no
www.andheimkulde.no

Larsen's Kjølleservice AS
2827 Hunndalen
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01
larsen.kulde@lks.no

Master-Service AS
Tlf. 61 13 83 50
www.master-service.no
firma@master-service.no



LARSEN'S
KJØLESERVICE AS

SALG - MONTASJE - SERVICE

2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00 Fax: 61 13 10 01
2910 AURDAL Tlf.: 61 36 54 50 Fax: 61 36 54 65

Oslo

Aktiv Kjølning AS, Tlf. 22 32 48 40,
Mobil 93 00 47 19 harald@akv.no

Friganor AS
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

GK Kulde Oslo
Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,
0611 Oslo
Tlf. 22 97 47 00 kulde@gk.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 23 37 58 40

Johnson Controls Norway AS
Ensjøveien 23 B,
Postboks 2932 Tøyen, 0608 Oslo
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31
kulde@jci.com

Danfoss AS
Heat Pumps-Thermia,
Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50

EPTEC Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 www.eptec.no
Flåkt Woods AS
Tlf. 22 07 45 50
www.flaktwoods.no

Norsk Kuldesenter AS
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no

Oslo Kjøleteknikk AS
Brobekkveien 80, 0582 Oslo
Tlf. 23 37 77 00 Fax 23 37 77 01
www.oslokjoleteknikk.no

ProRef AS
Maria Dehliis vei 40, 1083 Oslo
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10
firmapost@proref.no www.proref.no

Oslo Kulde AS
Brobekkveien 104 C, 0582 Oslo
Tlf. 22 07 29 40 Fax 22 07 29 41
firmapost@oslokulde.no
www.oslokulde.no

Therma Industri AS,
Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo
Tlf. 22 97 05 13 Fax 22 97 05 14
oslo@therma.no

Oslo Varmepumpe AS
Tlf. 22 28 04 50 www.oslovarmepumpe.no

Thermo Control AS
Tlf. 23 16 95 00 Fax 23 16 95 01
www.thermocontrol.no tommy@tco.no



Carrier Refrigeration Norway AS

Postboks 156, Økern	Strømsveien 200	Tlf. 23 37 58 40
0509 OSLO	0668 OSLO	Fax: 23 37 58 41

SERVICE/ MONTASJE - KULDEANLEGG
Tlf. 810 00 225 - DØGNVAKT



therma
KULDE VARME ENERGI

Salg, service og installasjon
av kulde- og varmepumpeanlegg

Therma Industri AS Ole Deviksvuei 4, 0666 Oslo Tlf.: 22 97 05 13	avd. Ålesund Kølvevøgen 20 6014 Ålesund Tlf.: 918 26852	avd. Trondheim Postboks 5508, 7480 Nidarvøll Tlf.: 932 84254	avd. Bodø Postboks 462, 8001 Bodø Tlf.: 75 56 49 10
---------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Rogaland

GK Kulde Haugesund
Norevn. 12, Norheims Næringspark,
5542 Karmsund
Tlf. 52 84 59 00 kulde@gk.no

Mitech AS
Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mitech.no

Haugaland Kjølleservice AS
Sjoargata, 5580 Ølen
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99
avd.Haugesund Tlf. 52 70 78 00
post@hks.no www.hks.no

RK Tekniske AS
Boganesveien 48, 4020 Stavanger
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00
www.rk.no Epost: rolf.k@rk.no

Jæren Kulde AS
Tlf. 47 46 23 17
kir@jkulde.no www.jkulde.no

Simex Forum AS
Godsetdalen 24
Postboks 5, 4064 Stavanger
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02
ge@simex.no www.simex.no

Norsk Kulde Stavanger AS
Tlf. 90 17 77 00 www.norskulde.com



Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Haugaland Kjøleservice AS Sjoargata, 5580 Ølen	Telefon: 53 76 60 90 E-post: post@hks.no	www.hks.no 24t service
-------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjølautstyr AS

Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Florø Kjølleservice AS

6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Fax 57 74 90 34
florokj@start.no www.fks-service.com

Kjølg og Frys

Tlf. 97151436, 91374265
Fax 57818111
mgam@online.no

Sogn Kjølleservice AS

Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

Øen Kuldeteknikk AS

6793 Hornindal
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

**FLORØ
KJØLESERVICE**

6900 Florø. Telefon 57 74 90 53 - Telefax 57 74 90 34

SALG - SERVICE - MONTASJE AV KJØLE-
OG FRYSEANLEGG - OG VARMEPUMPER

GODKJENT KULDEENTREPRENØR KLASSE 2

 **Øen
Kuldeteknikk as**

Kulde- og varmepumpeanlegg

6763 HORNINDAL
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS

Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

Carrier Refrigeration Norway AS

Industriveien 75, 7080 Heimdal
Tlf. 72 59 19 20 Fax 72 59 19 21

EPTec ENERGI AS

Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

GK Kulde Trondheim

Hornebergveien 12, 7038 Trondheim
Tlf. 73 82 57 50 kulde@gk.no

Johnson Controls Norway AS

Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

Polar Kuldeservice AS

Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarkulde.no post@polarkulde.no

Reftec AS

Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73103950 Fax 73103955
post@reftec.no

Therma Industri AS,

Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,
Tlf. 93 28 42 14

Trondheim Kulde AS

Tlf. 73 83 26 80 Fax 73 83 26 71
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Urd Klima Service Oppdal AS

Tlf. 72 42 30 04
jht@urdklima.no www.urdklima.no

Telemark

Folkestad KVV Service AS

Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10
helge@ener.no www.ener.no

GK Kulde Porsgrunn

Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

Kragerø Kulde AS

Tlf. 35 98 26 78 Mobil 918 50 577
steinar@kragerokulde.no

Storm-Kulde AS

Skienvegen 451, 3830 Ulefoss
Tlf. 97 87 70 11, 46 98 61 13
tor-arne1@live.no

Troms

Johnson Controls Norway AS

Otto Sverdrupsgate 7B, 9008 Tromsø
Tlf. +47 77 66 87 00
Fax +47 77 66 87 01
Vakttlf. +47 99 16 88 88
kulde@jci.com

Norsk Kulde AS

Finnsnes: Sandvikveien 49, 9300
Finnsnes
Tromsø: Terminalgata 120 B,
Postboks 3398, 9276 Tromsø
www.norskulde.com

Kuldeteknisk AS

Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknisk.no
kulde@kuldeteknisk.no

Vest-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. 810 00 225

Mandal Kjølleservice AS

Tlf. 97 96 80 00 www.mandalks.no

Vestfold

IAC Vestcold AS

Tlf. 33 36 06 70
post@iacvestcold.no www.iac.no

Klimaservice AS

Tlf. 33 04 00 40 Fax 33 04 00 41
klima-as@online.no

Østfold

Arctic Kulde AS

Tlf. 69 89 69 91
bjorn@arctickulde.no

EPTec Energi AS

Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

Askim Kjølleservice AS

Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

Garantikjøling AS

Tlf. 93 00 84 23 garantikjoling@gmail.com
www.garantikjoling.no

Carrier refrigeration Norway As

Ringtunveien 1, 1712 Grålum
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

HB Kuldetjeneste AS

Tlf. 69 10 46 70 Fax 69 10 46 90
firmapost@kuldetjeneste.no
www.kuldetjeneste.no

Pam REFRIGERATION

PROSJEKTERING - SALG - SERVICE - RESERVEDELER

Representant for:  Grasso
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:
Postboks 327, 1753 HALDEN

TLF: 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50
Epost: pam@pam-refrigeration.no

Ajourført liste over erstatningskuldemedier og oljetype for medier med ozonnedbrytende effekt

Erstatning for	Erstanings-medium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
R-22 $t_0 = -40.8^\circ\text{C}$ GWP = 1810 ODP = 0.05	R-407C	HFK	-43.8	7.1	1770	Forane, Genetron, Klea, Solkane, Suva	POE
	R-417A	HFK	-38.0	5.1	2350	Isceon M059	MO, AB, POE
	R-422A	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon M079	MO, AB, POE
	R-422D	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon M029, Genetron	MO, AB, POE
	R-427A	HFK	-43.2	6.7	2140	Forane	POE
	R-444B	HFK/HFO	-44.6	9.7	295	Solstice L20	POE
R-134a $t_0 = -26.2^\circ\text{C}$ GWP = 1430	R-1234yf	HFO	-26		4	Opteon yf, Solstice yf	POE
	R-1234ze	HFO	-19		7	Solstice ze	POE
	R-450A	HFK/HFO	-23.4	0.6	547	Solstice N13	POE
	R-513A	HFK/HFO	-29.2	0.0	631	Opteon XP10	POE
R-404A $t_0 = -46.5^\circ\text{C}$ GWP = 3920 R-507A $t_0 = -46.7^\circ\text{C}$ GWP = 3985	R-407A**	HFK	-45.2	6.5	2110	Klea, Forane, Solkane, Suva	POE
	R-407F**	HFK	-46.1	6.4	1820	Genetron Performax LT	POE
	R-448A	HFK/HFO	-45.9	6.1	1273	Solstice N40	POE
	R-449A	HFK/HFO	-46.0	6.1	1397	Opteon XP40	POE
	R-452A	HFK/HFO	-47.0	3.8	2140	Opteon XP44	POE
R-410A $t_0 = -51.6^\circ\text{C}$ GWP = 2090	R-32	HFK	-51.7		675	Klea	POE
	R-447A	HFK/HFO	-49.3	5.1	572	Solstice L41	POE

* Bygger på tilgjengelig informasjon fra ASHRAE og de ulike kjemikalieprodusentene

** Aktuell også som erstatning for R-22

Merk at de fleste mediene (GWP>150) vil berøres av reguleringene i oppdatert F-gassforordning (EU-forordning Nr. 517/2014).

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



En bok for alle og enhver som vil lære noe om faget kuldemontør.

« – Vilket verk, jag är verkligen imponerad! »

Per Jonasson, direktør i Svenska Kyl & Värmepumpforeningen

• Pris: 608,- • ISBN: 978-82-7345-579-6 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

Elforlaget



En bok for deg som vil vite mer.

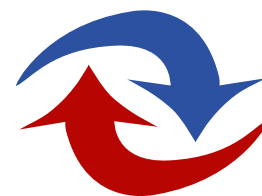
« Forfatter har greid å formidle et faglig krevende stoff på en meget god og forståelig måte. Kombinasjonen av gode illustrasjoner og enkle beskrivelser vil gi leseren en grunnleggende forståelse for stoffet. Boken gir en fin innføring i naturlige arbeidsmedier som er fremtredende på det kuldetekniske området i Norden, og vil være særdeles viktig for fremtiden. Bøker av denne kvalitet vil fremme forståelsen for det kuldetekniske området på en utmerket måte. »

Trygve M. Eikevik, professor ved Institutt for energi- og prosesssteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

NY

KULDE OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz/dk

Varmepumper bidrager til et intelligent energisystem



Dansk Energis ELFORSK-program har fra starten i 2002 satset stort på at styrke det danske innovationsmiljø inden for køleteknologi. Den danske kølebranche har i mange år været internationalt førende, og køleteknologi har et stort potentiale inden for opvarmning og procesenergi i varmepumper.

Da ELFORSK-programmet startede, havde elforbrug i flere år været ugleset pga. de kulfyrede kraftværker. Det ramte også 1980'ernes lovende udvikling af dansk varmepumpeteknologi.

Men varmepumper kan nu anvende grøn el og dermed være et godt alternativ til olie- og gasforbrug. Samtidig vil de gøre energianvendelsen mere effektiv og fleksibel. Med stadig grønnere el bliver

el til varme en nøgle til et mere intelligent og miljøvenligt energisystem.

I informationsfolderen "Varmepumper – hjertet i det intelligente energisystem" som nu er på gaden vil man opdateres på fordelene sort på hvidt. Downloades fra <http://www.danskeenergi.dk/~media/Varmepumpe/VarmepumperHjertetIntelligentEnergisystem.ashx>

Danmark bør udnytte vindstrømmen selv ved hjælp af varmepumper

Tyskland blokerer for dansk eksport af overskydende vindstrøm. Men før man eksporterer, bør Danmark udnytte vindstrøm selv hjælp af varmepumper.

Tyskland lukker for muligheden for eksport af vindstrøm

86% af tiden kan vi ikke eksportere overskydende vindstrøm til Tyskland, da de lukker for muligheden, viser svensk undersøgelse. Nordtyskland producerer nemlig selv en hel del vindmøllestrøm.

Energiministeren

vil derfor tale et alvorsord med sin tyske kollega om flaskehalssens mod syd. Men Danmark dummer ved ikke at selv bruge mere af vindmøllestrømmen selv. Man kan bruge strømmen bedre i fjernvarmesystemerne ved hjælp af varmepumper, så man kan komme af med kul og gas i fjernvarmen. Det giver meget lidt mening at blive ved med at opstille vindmøller, hvis Danmark ikke selv kan udnytte strømmen.



Vi bør udnytte overskydende vindmøllestrøm i fjernvarmen, ved hjælp af varmepumper før vi eksporterer den.

Ajour og CoolEnergy.dk 19.-20. november i Odense

Indhold:



76 Ikke sløs bort overskuddsvarmen



82 Propanbaseret vandkøleanlæg



77 Kuldemedier i et nyt perspektiv



84 Nye køleteknikere



79 Bedste ekamensprojekt



90 Fjernvarme og varmepumper er perfekt match

75 Varmepumper bidrar til et intelligent energisystem

75 Danmark bør udnytte vindstrømmen selv

76 Ikke sløs bort overskuddsvarme

77 Kuldemedier i et nyt perspektiv

79 Bedste eksamensprojekt

80 AREA kæmper en daglig kamp

81 Naturstyrelsen shopper varmepumper

81 Har du Virksomhedstestamente

82 Propanbaseret vandkøleanlæg

83 Nyt bygningsreglement

84 21 nye køleteknikere

85 Varmepumpe øker effektiviteten på solfangeranlegg

85 Pumper ned til 40 minusgrader

86 Propan er miljøvennlig

87 Når varmepumpen skal

kommunikere med el.nettet

87 Er elektroniske journaler lovlige?

89 Dansk software optimerer køling i datacentre

90 Fjernvarme og varmepumper er

perfekt match

93 Information fra DKVF

Ikke sløs bort overskuddsvarmen

I dag stoppes bruken av dobbelt avgifter



I dag betales det avgift på varme som produseres og på varmepumpen som skal varme overskuddsvarmen.

Overskuddsvarmen fra Apples planlagte datasenter nær Viborg på Jylland må ikke gå til spille. Når målet er at det danske samfunnet skal bli fossilfritt i 2050, vil det være helt utenkelig, at man ikke utnytter overskuddsvarmen fra Apples datasenter i Foulum som vil bli et av verdens største i sitt slag.

I dag det nemlig ikke var mulig å ikke utnytte den store overskuddsvarmen som datasentret produserer.

Dobbelte avgifter

- Dels skal man betale avgifter av den *varmen som datasentret produserer*
- Dels skal man betale avgift av de *varmepumpene som skal varme overskuddsvarmen* opp til en temperatur, så den kan sendes ut i fjernvarmerørene.

Avgiftsregler bør endres

Apple-varmen bør derfor være en brekkstang for å endre avgiftsreglene så det blir lønnsomt å utnytte overskuddsvarmen.

Med den nåværende lovgivningen er det **ikke mulig** fordi overskuddsvarme rammes dobbelt av avgifter.



Overskuddsvarmen fra Apples planlagte datasenter nær Viborg på Jylland kan ikke utnyttes på grunn av dobbelte avgifter.

REDAKSJON



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

ANNONSER



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

ANNONSER I KULDEREGISTERET

Pris 2015: kr. 175,- pr. linje pr. halvår.
Abonnement kr. 470,- pr. år.

ANNONSEPRISER

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

ISSN 18908918

CIRCULATION: 3400

www.kulde.biz/dk

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal

UDGIVER:

KULDEFORLAGET AS

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

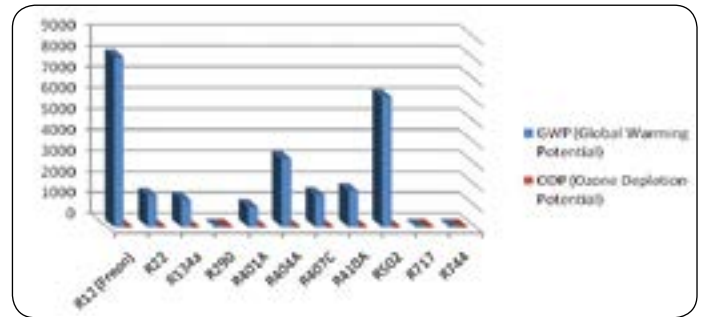
UDGIVELSER I 2015

Nr.	Bestillingsfrist	Utgivelse
6	30. november	31. desember

Kuldemedier i et nyt perspektiv

Listen Over Uønskede Stoffer- LOUS - liste gør det nemmere i udvælgelsen af køleanlæg da LOUS anskueliggør hvilke kølemidler der skal satses på i fremtiden.

Af Morten Sminge Frederiksen
Salg- og marketingskoordinator ved
Bundgaard Køleteknik



Miljøstyrelsen har udgivet LOUS der fokuserer på stoffer, der anvendes erhvervsmæssigt i større mængder i Danmark. Den første liste udkom i 1998 og er siden blevet revideret i 2000, 2004 og 2009.

LOUS omfatter som udgangspunkt stoffer, som har en række alvorlige og uønskede effekter, herunder blandt andet visse syntetiske kølemidler som helhed, eller som dele af de syntetiske kølemidler hvilket gør dem uønskede.

De anførte uønskede kølemidler i henhold til LOUS omfatter HFC 125, HFC 134a, HFC 143a, 152a med flere (se figur). Begrundelse for udvælgelsen af disse stoffer er at de klassificeres som kraftige drivhusgasser og at det er stoffer under afvikling. Det gør at vi er tættere på en komplet udfasning af alle syntetiske kølemidler og brugen af naturlige kølemidler ikke længere blot er et moralsk valg. Det er det naturlige valg.

det samme, da vi sandsynligvis kommer i samme problem med de andre syntetiske kølemidler fordi de enten allerede er udfasningsklare eller anført på LOUS.

Udgangspunktet må være et køleanlæg med en god virkningsgrad så vi får mest for vores penge, men vi skal også tænke på miljøet, hvilket rent faktisk i sidste ende også kan resultere i en økonomisk gevinst. Miljøpåvirkningen fra et køleanlæg består af mange faktorer. Herunder blandt andet: el belastning, GWP (Globalt opvarmningspotentiale) og ODP (Ozon nedbrydnings potentiale). Ca. 20% af den samlede CO₂ udledning fra et køleanlæg stammer fra kølemidlet. – Dog kun hvis det er et syntetisk kølemiddel.

Hvis man ser på den samlede estimerede udledning af flourholdige kølemidler fra kølesystemer, så vil det svare til en mængde på mere en 1.000 millioner tons CO₂. Blandt andet

Kølemiddel:	Kemisk formel:	Består af:	Erstatning for:	ODP (Ozone Depletion Potential)	GWP (Global Warming Potential)
R12 (Freon)	CCl ₂ F ₂		NH ₃	1	8100
R22	CHClF ₂		R502 (R12)	0,05	1500
R134a	CF ₃ CH ₂ F		R12, R22	0	1300
R290	C ₃ H ₈		R22, R502	0	3
R401A		R32, R124, R152a	R12	0,03	970
R404A		R125, R134a, R143a	R22, R502	0	3260
R407C		R32, R125, R134a	R22	0	1525
R410A		R32, R125	R22	0	1725
R502		R22, R115	R12	0,221	6200
R717	NH ₃		R22, R502	0	0
R744	CO ₂		Diverse	0	1
	Hele, eller dele af, stoffet er på Listen Over Uønskede Stoffer (LOUS) - signalliste og vejledning fra Miljøministeriet.				
	Er i forvejen forbudt eller er på vej ud af produktion.				
	Naturligt kølemiddel				

Det kan også nævnes at mange kølegrossister i slutningen af 2009 og starten af 2010 berettede om problemer med at skaffe nok af de syntetiske kølemidler, og at priserne ville stige på disse. Dette opstod primært på grund af udfasningen af R22 hvor ombygningen af mange kølesystemer brugte af ressourcerne på de andre syntetiske kølemidler. Det rigtige havde nok været at skifte direkte til naturlige kølemidler med

derfor er det interessant at fokusere på de naturlige kølemidler fordi de bl.a. har et lavt ODP & GWP.

De naturlige kølemidler er bedst kendt i form af R744 (CO₂) som er god til lav temperatur applikationer som f.eks. til butikskøl mv. R717 (Ammoniak) til store industrikøleanlæg, større køle- og fryseanlæg og R290 (Propan) til indirekte køling i form af ventilations- og komfortkøl, kølebafler eller ►

► som varmepumpe. Indirekte køling er interessant da selve kølemidlet forbliver i køleanlægget og det er vand med en frostsikring som ledes ind til forbrugeren. Derved mindskes forbruget af kølemidlet betragtelig, specielt i store applikationer. Kostprisen på køleanlæg el. varmepumper med et naturligt kølemiddel er generelt højere end med de traditionelle syntetiske kølemidler (HFC), men det skal hellere ses som en investering end en fordyrelse, for opsætning af mange mindre anlæg (jf. 10 kg reglen) med syntetiske kølemidler giver en stor omkostning til vedligehold. Desuden kan der spares på kWh ved udskiftning af et gammelt anlæg til et nyt energioptimeret køleanlæg. Som det gamle ordsprog siger så er: en krone sparet – en krone tjent. Der er også en god mulighed for frikøl ved indirekte køling, som er en yderligere besparing både på kompressor og el forbrug da udeluften i perioder kan køle kølevandet uden brug af køleanlægget.

Det har ofte været problematisk at anskue den såkaldte 10 kg's regel. Reglen om at et køleanlæg med syntetiske kølemidler max må indeholde 10 kg pr. kølesystem. Problematikken lå i om det var lovligt eller ulovligt at opsætte flere anlæg i en løsning hvis blot hvert anlæg var under 10 kg syntetisk kølemiddel. Ved at skele til LOUS listen er det blevet mere klart at de syntetiske kølemidler er uønskede. Det er på tide at HFC løsninger skrottes og at der satses konsekvent på de naturlige kølemidler.

Bundgaard Køleteknik A/S har i mange år produceret og leveret både komponent og totalløsninger med det naturlige kølemiddel R290 Propan. Og det bliver de selvfølgelig ved med fordi de også ønsker en total satsning på naturlige kølemidler.

De offentlige institutioner i Danmark har allerede åbnet dørene for brugen af de naturlige kølemidler, og blandt andet på grund af LOUS kan de ikke moralsk, og økonomisk, vælge et køleanlæg med andre kølemidler. Det vil ikke være en fremtidsmæssig fornuftig investering da miljøstyrelsens udmeldinger tyder på



Luftkølet vandkøleanlæg fra Bundgaard Køleteknik A/S med det miljøneutrale kølemiddel R290 Propan. Anlægget er på ca. 15 kW med semihæretisk stempelkompressor, pladeveksler, luftkølet kondensator mm. Desuden også med frikøler. Anlægget er forberedt for opsætning og tilslutning ved kunden. Inkl. el tavle og vibrationsdæmpende fødder.

en komplet udfasning af syntetiske kølemidler i fremtiden. Det betyder også at alle ikke-offentlige institutioner bør tænke sig godt om før de vælger et køleanlæg med et syntetisk kølemiddel. De syntetiske kølemidler lever desværre ikke op til fremtidens stigende krav om at nedbringe CO₂ udslippet, men det gør de naturlige. Desuden er miljøstyrelsens holdning klar: de syntetiske kølemidler er uønskede. - Det er et nyt perspektiv!



Morten Sminge Frederiksen

Dansk Køledag CoolEnergy.dk

Torsdag 19. og fredag den 20. november 2015

Torsdag den 19. og fredag den 20. november 2015 afholder Dansk Køledag Cool Energy i Odense Congress Center. Men allerede nu er programmet for konferencedelen klar og bliver som følger med den klausul, at Dansk Køledag f.m.b.a. forbeholder sig ret til ændringer - men sæt X i kalenderen nu!

Cool Energy Program: Fredag den 20. november 2015

08.00 - 09.00 Kaffe/rundstykker i udstillingen
 09.00 - 09.45 Fremtidens køleanlæg - regler, udfordringer og smarte løsninger, Pia Rasmussen, Energiingeniør & Projektleder, Grontmij.dk
 09.45 - 10.30 Kaffepause i udstillingen
 10.30-11.15 Effektiv håndtering af luft, vand og olie i ammoniak anlæg, Per Skærbæk Nielsen, ejer. Cool Partners ApS

11.15 - 13.15 Frokost og udstilling
 13.15 - 14.00 Kølebranchen møder fjernvarmebranchen Peter Brøndum, Chief Specialist, COWIA/S
 14.00 - 14.30 Kaffepause i udstillingen
 14.30 - 15.00 Kølebranchen møder fjernvarmebranchen - fortsat, Peter Brøndum, Chief Specialist, COWI A/S

Prisen for bedste eksamensprojekt 2014

Numerisk og eksperimentel analyse af varmevekslere til organiske fluider

kandidatspeciale fra Sektion for Termisk Energi, DTU Mekanik. Projektet modtog i 2014 DKVF-prisen for bedste eksamensprojekt. Projektet omhandler en undersøgelse af varme-transportegenskaber i pladevarmevekslere til organiske fluider, som kan anvendes i højtemperatur-varmepumper og i udnyttelsen af lavtemperatur varmekilder til elproduktion.

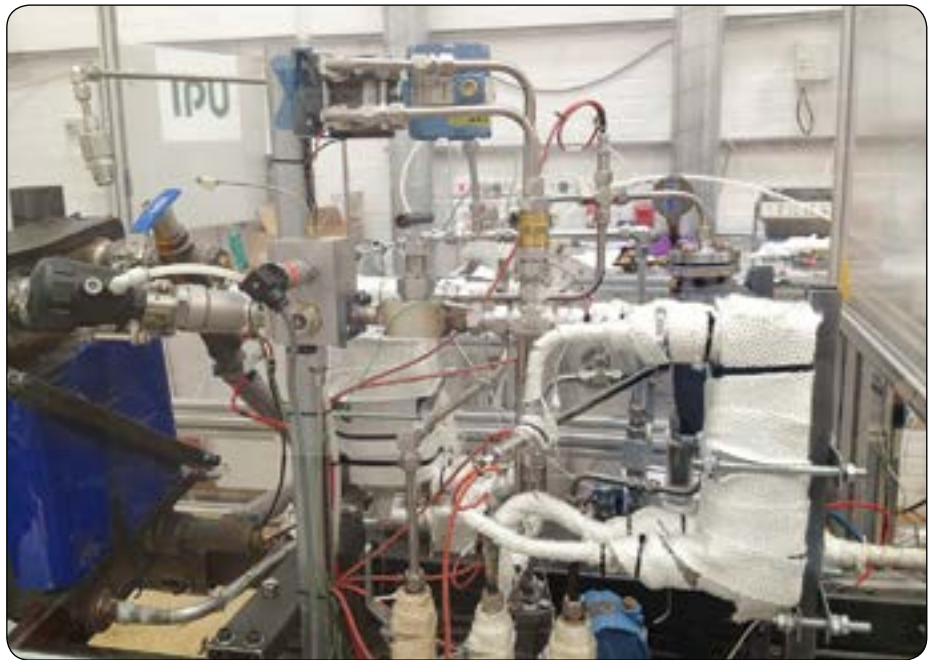
Af Lars Bennov

IPU Køle- og Energiteknik

I takt med stigende fokus på energieffektivitet og bedre udnyttelse af energiresourcer er der også kommet en øget interesse for udnyttelsen af lavtemperatur varme. Det kan gøres i en såkaldt Organic Rankine Cycle som minder om en almindelig kendt kraftværksproces, hvor arbejdsmediet ikke længere er vand, men et organisk fluid. Som arbejdsmedie anvendes ofte kendte kølemidler, kulbrinter eller nye fluider som er fremstillet til formålet.

Der findes i dag over 100 store (>1 MW) ORC anlæg med tilslutning til elnettet, hovedsageligt i Europa og Nordamerika. Mindre skala anlæg (<10 kW) har et stort potentiale som stand-alone anlæg, hvor der er en varmekilde til rådighed, men ikke mulighed for tilslutning til elnettet.

I store ORC anlæg er ekspansionsmaskinen ofte en turbine, men til mindre anlæg har turbiner en lav virkningsgrad og derfor benyttes f.eks. stempel- eller scrollekspansions-maskiner, som er kendte teknologier fra køle- og varmepumpeindustrien. Varmevexlerne i disse små anlæg er typisk pladevarmevekslere. For kølemidlerne, der anvendes som arbejdsmedie, kræves der forskning i kølemidlernes varmeoverføringsegenskaber ved højere temperaturer (80 °C – 250 °C). En bedre forståelse af varmeoverføringse-



Den eksperimentelle opstilling med to pladevarmevekslere (med hvid isolering) til undersøgelse af n-pentanes varmeoverføringsegenskaber.

genskaberne for det anvendte arbejdsmedie har stor betydning, da et uheldigt valg af arbejdsmedie kan medføre behov for et større varmevekslerareal eller en dårlig virkningsgrad af anlægget.

Projektets formål

var at undersøge varmeoverføringsegenskaberne for n-pentane i pladevarmevekslere, når fluidet anvendes som arbejdsmedie i et ORC-anlæg. Projektet bestod af en numerisk og en eksperimentel del. I den eksperimentelle del blev der opbygget en testopstilling af et subkritisk ORC-anlæg, dog uden elproducerende ekspansionsmaskine. Opstillingen bestod af en varmekilde med TXHT22 termisk olie, to pladevarmevekslere (en forvarmer og en fordamper), ekspansionsventil, kondensator og arbejdsmediepumpe. Forsøgene blev udført ved maksimum temperatur og tryk på henholdsvis 175 °C og 20 bar.

Ud fra resultaterne fra forsøgene blev

varmeoverføringskoefficienter beregnet og sammenlignet med numeriske modeller af pladevarmevekslere, for at kunne sammenholde dem med korrelationer for varmeoverføringskoefficienter som findes i litteraturen. Langt de fleste korrelationer er udviklet for kølemidler i shell-and-tube, microchannel eller pladevarmevekslere, og der kunne ikke findes korrelationer udviklet for n-pentane i pladevarmevekslere. Det viste sig, at de fleste korrelationer kun i ringe grad kunne forudsige de eksperimentelt beregnede varmeoverføringskoefficienter. Det skyldtes i høj grad, at korrelationerne er udviklet for fluider med anderledes termo-fysiske egenskaber og med andre varmevekslertyper.

Det er derfor vigtigt med flere undersøgelser, hvis traditionelle kølemidler og kulbrinter skal kunne anvendes i applikationer, hvor temperatur og tryk overstiger det almindelige arbejdsområde, som kendes fra køle- og varmepumpe industrien.

Nye energieffektive kølesystemer

HVAC-produkter, der kan nedbringe energiforbruget, bliver efterspurgt i højere grad end tidligere. Dette skyldes ikke mindst udviklingen på lovgivningsområdet, hvor kravene er blevet yderligere skærpet. Den nye DGNB-certificering sætter fokus på LCA- og LCC-livstidsomkostninger på det samlede byggeprojekt, og samtidig træder de nye Ecodesignkrav fra EU, som er udstedt af Energistyrelsen, i kraft pr. 1. januar 2016.

Systemair har præsenteret deres bud på en ny energieffektiv køleløsning med navnet DVU-HP. Ved hjælp af en integreret reversibel varmepumpe med mulighed for både varme og køling og en roterende varmeveksler er der udviklet en komplet driftsklar løsning, som har potentiale til at blive en international succes. Varmepumpen og den roterende veksler er integreret i én aggregatsektion og leveres færdigindbygget i Systemairs aggregater Danvent DV og TIME ec. Det gør det langt mere enkelt end tidligere at etablere integreret varme og køling. En praktisk feature, som kunderne satte meget pris på, er den korte byggelængde. Det nye varmepumpesystem er udviklet på Systemairs fabrik i Danmark,

Integreret varmepumpesystem

Den nye sektion DVU-HP er udstyret med to Scroll-kompressorer (dog kun en kompressor for de to mindste aggregatstørrelser



Varmepumpen og den roterende veksler er integreret i én aggregatsektion.

DV 10 og DV 15), og kapaciteten reguleres trinløst fra fem til 100 procent for optimal komfort og minimalt energiforbrug. Varmepumpen er baseret på R-410A kølemiddel, og kapaciteten er tilpasset, så den ved almindelige danske klimaforhold kan opretholde en indblæsningstemperatur på maksimalt 15 grader i køledrift.

Ideen med at lave en komplet aggregatsektion er at gøre det så enkelt og nemt for kunderne som muligt. Den leveres færdigindbygget i aggregatet, og så har man en driftsklar og velfungerende varme- og køleløsning. På den måde er installation og opstart gjort meget enkel. I forhold til ser-

vice og vedligehold er fordelene her også, at alle komponenter er samlet ét sted i stedet for ved traditionelle løsninger, hvor kompressoren typisk sidder uden for aggregatet. Hele sektionen er testet, før den bliver leveret til kunderne

Selvstændig intelligent automatik

DVU-HP leveres med indbygget automatik for fuldstændig kontrol og styring af varmepumpens regulerings- og sikkerhedsfunktioner. Automatikken på DVU-HP kommunikerer med aggregatets øvrige automatik, så der altid leveres den ønskede køle- eller varmekapacitet.

Ved behov for køling eller varme vil varmepumpen starte, og kapaciteten reguleres ved hjælp af den modulerende digitale funktion på scrollkompressoren.

Den indbyggede automatik i DVU-HP sikrer også, at kompressorer og øvrige delkomponenter altid arbejder inden for de tilladte grænser og dermed ikke overbelastes. Luftydelse og temperatur styres af ventilationsaggregatets automatik.

I forhold til traditionelle kølesystemer med ekstern kompressor er det en fordel, at den er fuldt ud integreret og fungerer optimalt sammen med aggregatets øvrige automatik. At kompressorerne sidder inde i aggregathuset giver også et væsentligt lavere lydniveau. Alt er testet inden levering for at undgå driftsfejl, og dermed spares der vigtig opstartstid på byggepladsen.

AREA kæmper en daglig kamp for at finde den rette balance mellem regler og fornuft

AREA, den europæiske sammenslutningen af kulde- og varmepumpe entreprenører kæmper en daglig kamp for at finde den rette balance mellem regler og fornuft.

Et godt eksempel

er AREA's dialog med Europa Kommissionen om fastholdelse af 3 og 6 kg-reglen i EU i stedet for indførelsen af 5 og 10 tons CO₂ som grænse for, hvad montørerne i mange lande må håndtere.

Tonen er urban,

men der skal lægges meget energi selv i de mindste elementer på politisk ni-



AREAs europæiske præsident Per Jonasson.

veau. AREAs europæiske præsident Per Jonasson tok i juli opp denne problemstillingen med European Commission. Hva svaret bliver, er ennå ikke kjent.

Naturstyrelsen shopper varmepumper

Naturstyrelsens mere end 1000 ejendomme kalder på en udskiftning af varmekilde om få år. Nu overvejer man varmepumper til de mange bygninger.

Vigtigt at prøve nye løsninger

For Naturstyrelsen er det vigtigt at prøve nye løsninger, når de gamle varmeinstallationer som oliefyre og brændefyre alligevel skal skiftes rundt omkring i styrelsens mange ejendomme. En varmepumpe kan være en rigtig god løsning, som man gennem det seneste år har installeret i en række ejendomme. På den måde forsøger man at finde en mere energivenlig vej.

En konverteringsbølge i løbet af de næste år,

- Jeg tror, vi ser en konverteringsbølge i løbet af de næste år, siger Jens Peter Fischer, skovfoged i Naturstyrelsen, og fortsætter:

- Vi vil ikke pådutte nogen at udskifte deres nuværende varmekilde og investere i en anden, men jeg tror, det kommer helt naturligt. I de tilfælde, hvor vi har haft dialogen omkring et skifte, oplever vi, at det rykker ved holdningen omkring en ny varmekilde, og ofte er varmepumpen en fornuftig løsning.

Mere tidssvarende

Jens Peter Fischer mener, at varmepumpen som energikilde passer bedre ind i forhold til tiden, og derfor kan mange hurtigt se fordelene ved at skifte.

- Et brændefyre er for mange besværligt i en travl hverdag, og man stiller også andre krav til komforten i dag, end man gjorde for en årrække tilbage.

Det er Jørgen Andersen enig med ham i. Han er skovløber og har en ejendom ved Frederiksværk, hvor han har fået installeret varmepumpe.



Fra venstre Jim Schou Larsen (skovfoged for Naturstyrelsen Nordsjælland), Jørgen Andersen og Jens Peter Fischer. Foto: Naturstyrelsen

- Grunden til, at jeg valgte varmepumpen som ny varmekilde i ejendommen i Frederiksværk, var netop ønsket om en mere tidssvarende løsning, siger han.

Gamle bygninger stiller forskellige krav

De omkring 1000 ejendomme, som er i Naturstyrelsens vare-tægt, stiller forskellige krav til opvarmningen og udfordringen er, at de er forskellige i antal kvadratmeter, har forskellig isolering, rørføring er oftest af ældre dato, og installationerne er i forskellig stand. Det giver en udfordring med valg af nye varmekilder, når man står for en udskiftning af det gamle oliefyre eller brændefyre, og det er ikke alle steder, at en varmepumpe er den ideelle løsning.

Energiselskabet OK har været leverandør og rådgiver på nogle af de ejendomme, hvor Naturstyrelsen har fået installeret varmepumpe – heriblandt også Jørgen Andersens ejendom i Frederiksværk.

Har din bedrift Virksomhedstestamente?

Flertallet af ejerlederne i danske små og mellemstore virksomheder kender ikke til muligheden for at oprette et virksomhedstestamente.

Det betyder, at der kan opstå unødvendige komplikationer og dyre konflikter i forbindelse med dødsfald.

For virksomhedsejere giver det god mening at forsøge at indrette sig, så medarbejdere og familie bliver belastet mindst muligt, hvis de bliver uarbejdsdygtige eller dør. Alligevel ved de færreste, at der findes et særligt virksomhedstestamente, der henvender sig specifikt til ejerledere, som gerne vil sikre, at driften kan fortsætte bedst muligt, når deres tid er omme.



Hvis man gerne vil sikre sine værdier og virksomhedens fortsatte drift bedst muligt, så er et virksomhedstestamente en god ide og en fin øvelse at komme igennem. Her kan man eksempelvis sørge for, at virksomheden ikke bliver låst, og der stadig bliver udbetalt løn, hvis ejeren dør. Man kan også pege på hvem, der skal drive virksomheden videre på både den

korte og lange bane. Derfor er det ærgerligt, at ikke flere kender til muligheden for oprette det.

At lave et virksomhedstestamente handler ikke kun om at skabe tryghed for den efterladte familie. Også medarbejdere og kunder kan have stor gavn af at vide, at der er en plan for, hvad der skal ske, når ejerlederen dør.

Det kan være forbundet med stor usikkerhed for både medarbejdere, kunder og tætte samarbejdspartnere, hvis en virksomhedsejer dør.

Et virksomhedstestamente består typisk af et en ikke-juridisk bindende hensigtserklæring med retningslinjer fra ejeren i sammenhæng med de fornødne juridisk bindende dokumenter som testamente, ejeraftale afhængigt af ejerleders vurdering.

Læs mere på www.advodan.dk

Propanbaseret vandkøleanlæg hos LMG i Kolding

I takt med at Danmark har skærpet sin miljøpolitik over for brugen af syntetiske kølemidler, i daglig tale HFC baserede kølemidler, har det for kølebranchen været nødvendigt, at udvikle eller videreudvikle miljøvenlige køleløsninger, der baserer sig på brugen af naturlige kølemidler.

Naturlige kølemidler

er gasser der findes og optages naturligt i vores atmosfære. Det ældst kendte og mest anvendte har hidtil været ammoniak. Men nye løsninger, der kommercielt og teknisk er stort set sammenlignelige med de traditionelle HFC baserede køleanlæg, er nu udviklet og i drift.

Hos LMG A/S i Kolding,

der er et selskab i Lemvig-Müller Gruppen, valgte man i forbindelse med opførelsen af deres nye centrallager/administrationsbygning, at benytte sig af en sådan løsning, til afkøling af luft i deres ventilationssystem.

Til levering af ventilationsanlægget valgtes Hess Klima, i Vejle, og Bundgaard Køleteknik A/S, til levering af et luftkølet vandkøleanlæg med propan som primært kølemiddel.

Det samlede ventilationsanlæg består af 2 stk VAV varmegenvindingsanlæg, kaldet VE01 og VE02, samt 2 stk CAV varmegenvindingsanlæg kaldet VE03 og VE04.

VE01 har et dimensionerende luftflow på 22000m³/h og en køleflade med en nominel kapacitet på 150kW. Anlægget forsyner administrationen på 1. og 2. sal samt showroom og auditorium.

VE02 har et dimensionerende luftflow på 11000m³/h, og en køleflade med en nominel kapacitet på 60 kW. Anlægget betjener kantine, kontorer på 1.sal samt køkken.

For ventilationsanlæggene VE01 og VE02 gælder, at rumtemperaturene holdes på et konstant niveau, ved kombination af køling og varierende lufttilførsel, (VAV).

CAV anlæggene

VE03 og VE04, har et dimensionerende luftflow på henholdsvis 2400m³/h, og 5000m³/h. Disse anlæg er uden køleflade.

Fælles for alle ventilationsanlæggene



Hos LMG i Kolding valgte man i forbindelse med opførelsen af deres nye centrallager/administrationsbygning at benytte sig af en løsning med propan som primært kølemiddel til afkøling af luft i deres ventilationssystem.

er, at de er beregnet for fuld varmegenvinding.

Vandkøleanlægget der er for udendørs opstilling, har en dimensionerende køleeffekt på i alt 220 kW, ved vand frem/retur på 7/12oC, og 28oC omgivelsestemperatur.

Anlægget er dimensioneret til en COP værdi på ca. 3,35.

Køleanlægget

er opdelt i 2 separate kredse, med hver sin kompressor, kondensator samt fordampere. Automatikkomponenter samt styring og hovedforsyning er samlet i en fælles hovedtavle.

Køleanlægget forsyner VE01, VE02 samt 4 fancoils i serverrum, med koldt vand af 7 °C.

Vandkøleanlægget

er i hovedtræk opbygget som almindeligt tilgængelige vandkøleanlæg, med f.eks. R407C som kølemiddel.

Den store forskel er naturligvis den elmæssige side. Her er komponenter samt el-tavle udformet på en sådan måde, at gnistdannelse fra f.eks. relæer ikke er muligt.

El- og automatikkomponenter er for en stor dels ve

Danfoss A/S havde et program klar til Propan, men ikke noget lagerhold. Det tog derfor nogen tid at få fremskaffet komponenter fra dette program. Øvrige hovedkomponenter som f.eks kompressorer, fordampere og kondensatorer var nemt tilgængelige. Dog med en lidt længere leveringstid end normalt.

Opbygningsmæssigt var der ikke de store problemer, idet de Propanbaserede vandkøleanlæg, teknologisk set ligner Bundgaard Køletekniks standardproducerede vandkøleanlæg.

Dokumentationsmæssigt var der heller ikke de store problemer, idet alle komponentgodkendelser umiddelbart ►

Kend det nye bygningsreglement før det træder i kraft

1. januar 2016 træder det nye bygningsreglement i kraft. Det betyder strengere krav til vedvarende energi, vinduer og isoleringstykkelser samt ændringer i reglerne ved ombygning og renovering. Kendskab til de nye regler er især relevant for håndværkere, entreprenører og andre interessenter inden for byggebranchen.

Skærpede krav

BR15 skærper en række krav og indfører nogle nye begreber i forhold til det tidligere gældende bygningsreglement BR10. De nye krav vedrører blandt andet isoleringstykkelser og tæthed samt krav til vedvarende energi og vinduer. Ifølge byggeloven skal disse krav overholdes, for at et byggeri er udført håndværksmæssigt korrekt samt teknisk og sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Der er forskel på, hvilke krav der gælder, afhængigt af om det drejer sig om ombygning, udskiftning, tilbygning/ændret anvendelse eller nybyggeri. Derfor er det vigtigt at vide, hvordan loven skelner mellem eksempelvis en ombygning

og en udskiftning, da der er en række undtagelser, som man skal kende til.

Kravene til nye bygningers energiforbrug er også blevet opdaterede

Det betyder, at der fremover stilles strengere krav til isoleringstykkelser, tæthed og vinduer.

Tilsvarende er der introduceret energirammer for eksisterende bygninger, som - kombineret med mindstekrav til forbedring pr. kvadratmeter bygning - kan benyttes ved ombygning.

Få viden om BR15 gratis

Håndværkere og entreprenører, som ønsker at sikre sig mod at begå fejl og man-

gler, som senere skal rettes via dyre og tidskrævende reparationer, bør sætte sig ind i de nye regler i BR15, før de træder i kraft.

Byggeforum, Teknologisk Institut og større byggevarekæder inviterer i den forbindelse til kurser i BR15. I samarbejde med Videncenter for energibesparelser i bygninger afholder XL-BYG kæden eksempelvis 11 gratis gå-hjem-møder rundt om i landet om det nye bygningsreglement. Kurserne finder sted i løbet af november måned. Tilmelding sker i lokale XL-BYG forretninger.

kunne fås, og fordi Bundgaard Køletekniks kvalitetsstyringssystem i forvejen er vant til at håndtere dokumentation til vandkøleanlæg.

Opstart, drift og vedligehold

har vist sig at være på niveau med HFC baserede anlæg.

Det vil sige at køleanlægget indtil nu har vist sig at køre med en gennemsnitlig COP værdi på 3,25. Med den nyligt afsluttede sommer, med ekstremt høje dagtemperaturer in mente, må dette siges at være yderst tilfredsstillende.

For slutbrugeren betyder det, at de lovbeholdede, samt driftmæssige eftersyn ikke medfører øgede vedligeholdelsesudgifter.

Ikke belagt med statsafgift

Ydermere er propan ikke belagt med statsafgift, som f.eks. HFC baserede køleanlæg.

Nødvendigt at indhente tilladelse hos både brandmyndighederne og arbejdstilsynet

For at få lov til at installere et propanbaseret vandkøleanlæg hos LMG A/S, var det nødvendigt at indhente tilladelse

hos både brandmyndighederne og arbejdstilsynet. Der var i forbindelse med indhentning af disse tilladelser, ingen problemer. NCC Danmark A/S der stod som hovedentreprenør på projektet, fik på et tidligt tidspunkt disse godkendelser, og både brandmyndigheder, samt arbejdstilsynet, var i det hele taget meget behjælpelige med at få disse formalia gennemført.

Succesen med at kombinere ventilationsløsninger og propanbaserede vandkøleanlæg, har allerede nu ført til yderligere projekter

Hos Protein Foods Scandinavia A/S i Gråsten, er Hess Klima som ventilationsentreprenør og Bundgaard Køleteknik A/S, nu i færd med at installere et nyt anlæg. Dette ventilationsanlæg skal varetage klimaet i produktionslokalet, i forbindelse med produktionen af protein foder.

Ud over at tilføre frisk luft til lokalet, skal anlægget også kunne afkøle, opvarme og affugte luften, for at opretholde de ideelle konditioner.

Ventilationsanlægget er dimensioneret for et max. luftflow på ca. 25000m³/h og er udstyret med både varme- og kølefla-

der, samt mulighed for recirkulation i affugtningsojemed.

Vandkøleanlægget er luftafkølet for udendørsopstilling, og med en nominel kølekapacitet på 150 kW.

Hos Bundgaard Køleteknik

har man helt fra starten haft fokus på udviklingen af mindre samt mellemstore vandkøleanlæg, baseret på Propan som primært kølemiddel. Dette har resulteret i en færdig serie vandkøleanlæg, i området 75kW til 440 kW. Vandkøleanlæggene kan leveres enten som luftkølede eller vandkølede.

Specielt dette kapacitetsområde har vist sig hensigtsmæssigt at dække. Det skyldes fortrinsvis det faktum, at disse områder tidligere blev dækket af vandkøleanlæg med HFC baserede kølemidler, og ikke f.eks. ammoniak, som kostprismæssigt er relativt meget dyrere.

Med propanbaserede vandkøleanlæg, er det nu muligt at tilbyde miljøvenlige køleløsninger, hvor pris, driftudgifter samt køleteknologi ligner traditionelle vandkøleanlæg.

21 nye køleteknikere fra den Jydske Haandværkerskole

Et hold på 21 køleteknikere stod klar på Den Jydske Haandværkerskole i Hadsten den 19. juni efter 4 års uddannelse hos kølevirksomheder i Danmark.

To elever på holdet

Tre virksomheder havde faktisk hver to elever på holdet -

- Johnson Controls,
- Ørbæk Køleteknik i Valby
- Knudsen Køling i Køge

Godt leveret i en tid, hvor der mangler praktikpladser, som er den største årsag til manglen på montører i faget.

Ekstrapremier

Der var to eks- trapremier til henholdsvis **Jeppe B. Jensen** fra JF Køleteknik A/S i Vejle, der fik tildelt en bronzemedalje, samt til **Kasper Munk Nielsen** fra Guldahl i Horsens, der blev valgt til Klassens kammerat.



Kasper Munk Nielsen



(f.v.) Kim Valbum fra AKB og Jeppe B. Jensen.

Ønsker du å ta en elev ?

AKB ønsker stort tillykke de 21 nye køleteknikere og bemærker over for medlemmerne, der måtte ønske at tage en elev, at blanketter til uddannelsesaftale, tillæg til uddannelsesaftale, ophævelse af uddannelsesaftale, vejledninger til samme og blanket til delvist gennemført praktikforløb. Alle ligger på AKB's intranet under AKB skabeloner.

Blanketterne kan udfyldes elektroniske og uddannelsesaftale erstatter lærlingeaftale og er nu lagt ind under Uddannelsesministeriet - og altså nu at finde på AKB's hjemmeside, hvis man vil tilbyde en ung en af verdens bedste uddannelser!

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

Varmepumpe øker effektiviteten på solfangeranlegg

I august ble et av verdens største og mest avanserte solvarmeanlegg i Gram på Jylland. Når anlegget er i bruk, vil 60 prosent av fjernvarmen i Gram være CO₂-nøytral, skriver Jydske Vestkysten.



Damlageret til Gram fjernvarmes solfangerpark er blant verdens største og har en kapasitet på 122.000 kubikkmeter.

Kilde foto: Gram fjernvarme

Gram fjernvarme tok 1. april i fjor det første spadetaket for å utvide det eksisterende solfangeranlegget fra 10.000 m² til 45.000 m².

Dam på 122.000 m³

For å sikre optimal utnyttelse av varmen, har selskapet i tillegg bygget et damanlegg med en samlet kapasitet på 122.000 m³.

Spillvarme

Varmen fra solen vil bli supplert med spillvarme fra fjernvarmeselskapets nabo, Egetæpper, som kan levere overskuddsvarme fra to prosesser med en temperatur på 80 grader. Totalt kan det ifølge fabrikkens rådgiver leveres 2.521 MWh pr. år.

Varmepumpe

For å øke effektiviteten av solfangerne vil selskapet kjøle bunnen av varmelaageret med en eldre vet varmpumpe.

Kjølingen vil øke driftstimeantallet for solfangeranlegget, fordi det da kan kjøres med lavere temperatur enn normalt.

Skaper størst mulig verdi av vindmøllestrømmen

I tillegg har selskapet installert en el-kjel som sammen med varmpumpen kan utnytte og skape størst mulig verdi av vindmøllestrømmen, når vindmøllene produserer mer enn befolkningen kan benytte. Dermed lagres vindmøllestrøm til det er behov for den.

Pumper helt ned i 40 minusgrader kommer

Grundfos er nå nede på minus 10, men planlegger at gå meget lengere ned, helt ned til minus 40 grader

Grundfos har en pumpe og en styring, der kan gå ned til minus ti grader. Det er et helt annet segment end det, som virksomheten er kjent for, nemlig varmt vand.

Grundfos har tidligere kunnet håndtere temperaturer omkring frysepunktet, men nu er man nede på minus 10, og man planlegger at gå meget lengere ned - helt ned til minus 40 grader.

Udfordringerne ved de lave temperaturer

er at få hele systemet til at holde, når det iser til. Krystallerne kan sætte sig forskellige steder og give problemer, idet motoren bliver kølet med det vand, der løber omkring den. Hvis det hele iser til, kommer der ingen køling til motoren, og så stopper den, men faktisk har det været den grundlæggende elektronik i systemet, som har givet de største udfordringer. Det kræver speci-



Vi har tidligere kunnet håndtere pumper nede ved temperaturer omkring frysepunktet, men nu er vi nede på minus 10, og vi planlegger at gå meget lengere ned - helt ned til minus 40 grader, forklarer salgssjef Leif Slot Thomassen.

alopbygning at få det til at holde i minusgrader,

Sammen med motoren er koblet en frekvensomformer

Den overstiger lovens krav til energieffektivitet, og Grundfos kalder den superintelligent, fordi man kan kommunikere med den via blandt andet smartphones. Her kan man for eksempel indlæse setpunkter, ændre flow, udlæse nuværende energi- forbrug, og frekvensomformeren har flere andre egenskaber. Mange er interesseret i den fleksibilitet, som det giver.

Det er netop energiforbruget, mange er interesseret i, da det er energien, som koster.

Energi koster

Det er netop energiforbruget, mange er interesseret i, da det er energien, som koster.

Propan er miljøvennlig

Hej Halvor,

Hvis det var meningen, at vi skulle fare i blækhuset så er det lykkedes det til fulde i forbindelse med artikel i Kulde 3. om R 290 propan som kølemiddel.*)

Som indledning vil jeg give roser til Norpe for initiativet om efteruddannelse omkring HC kølemidler – rigtig godt. Jeg havde valgt en overskrift som: Ved du nok om propan som miljøvennlig kølemiddel.

Jeg er udmærket klar over, at der er en del køleleverandører som føler sig truet på Deres levebrød når vi oplever så stor en succes med vores R 290 propan chillere og varmepumper, at de griber til desperat markedsføring.

Det er ikke småting vi må kæmpe med. Fortæl dog om det du selv markedsfører og de fordele og ulemper det har uden, at nedgøre andre løsninger. Kunden er i de fleste tilfælde klog nok til at gennemskue fordele og ulemper. (som hovedregel)

I Danmark er alle HFCér på en liste som Miljøstyrelsen har lavet, nemlig listen over uønskede stoffer, den såkaldte LOUS liste. Det gør det nødvendigt, at alle danske kølefirmaer skal benytte naturlige kølemidler hvor det er muligt.

Det vil i princippet sige, at HFCérne ikke er en mulighed i større anlæg på dansk grund.

Der er fordele og ulemper ved alle naturlige kølemidler,

de er enten direkte farlige, indirekte farlige (Højt tryk) eller brandbare. I øvrigt ved



enhver kølemontør at HFC ikke er den bedste kombination med en åben flamme. Fælles er, at vi i fremtiden skal forholde os med en professionel tilgang til de forskellige kølemidler og ikke lave skræmme kampagner for et enkelt naturligt kølemiddel.

Hvis vi lige skal gøre den færdig, så sidder du ovenpå flere hundrede kg jetbrændstof når du er ude og flyve, flere hundrede kg, står ude bag gaskomfuret i restauranten, ledningen som går fra Nordsøen og ind i dit bryggers til gasfyret, benzin eller gastanken på din bil – i alle disse tilfælde sker en forbrænding – i et køleanlæg er det et lukket system uden forbrænding. Det skal være sagt, idet der har været en tendens til at propan bliver mere farligt i et køleanlæg. Det er ikke tilfældet.

Vedr. lovgivning:

Alle kølemidler, også naturlige skal behandles med respekt bl.a. pga. farligheden og brandfaren og som kølefirma skal vi sætte barren over lovgivningen eller hø-

jere. Husk på, at når du laver en fejl, er det ikke kun dit eget renommé det går ud over, det går også ud over dine kollegaers forretning.

I Danmark offentligt gjorde man, at alle HFCér i er uønsket. For at kunne nå, at omstille til naturlige kølemidler Indførte man en 10 kg,s fyldningsregel så man ikke bragte nogen fabrikanten i forlegenhed indtil de havde fået udviklet en løsning med naturlige kølemidler.

Det er så, af nogen få skruppelløse firmaer blevet til såkaldte ”Danmarks modeller” med flere systemer á 10 kg med henvisning til at det er jo ikke ulovligt, men det var ikke intensionen i loven. Det var helt klart fra starten af, at der skulle anvendes naturlige kølemidler når det var muligt.

At anvende naturlige kølemidler drejer sig om valg og når det valg er truffet, er kunstige kølemidler ikke en løsning. Vi har valgt så der er bedre vilkår for vores efterkommere.

Med venlig hilsen.

*Erik Sminge Bundgaard.
Bundgaard Køleteknik A/S*

*) Vet du nok om miljøvennlig og eksplosiv propan?

Kommentar

Overskriften var nok mer beregnet på å fremheve at propan er et meget miljøvennlig kuldemedium, men at det må behandles med respekt og at man har tilstrækkelige kunnskaper om propan

Red

Skal køleanlæg opstilles i maskin- eller teknikrum?

I AT B4.4 står det:

Mindre enn 25 kg kølemiddel

Når køleanlæg med 25 kg kølemiddel



Køleanlæg med mere end 25 kg skal opstilles i eget maskinrum.

eller mindre opstilles i en bygning, er der ikke et krav om et separat maskinrum. Køleanlæg med 25 kg kølemiddel eller mindre kan fx opstilles i et teknikrum. I et teknikrum er det tilladt at have andre tekniske installationer end det for køleanlægget nødvendige.

Mere enn 25 kg kølemiddel

Når køleanlæg med mere end 25 kg kølemiddel opstilles i en bygning, skal kom-

pressor, receiver, olieudskiller o.l. placeres i et eller flere maskinrum. Maskinrum må ikke indeholde faste arbejdspladser. Maskinrummet må ikke indeholde andre tekniske installationer end det for køleanlægget nødvendige. I maskinrummet må der kun udføres arbejde, der er nødvendigt for driften af maskinrummet eller køleanlægget.

Når varmepumpen skal kommunikere med el. nettet - Hvilket sprog skal benyttes?

Smart Grid Open (SGO) er et projekt, hvor man undersøger muligheden for en fælles kommunikationsplatform for varmepumper og andre energianlæg, der skal kunne reguleres med et signal fra elnettet. Denne funktion bliver nødvendig, når vi i den kommende tid får et el.net, der står i et balanceproblem, og hvor der er behov for hurtigt at kunne regulere på for eksempel varmepumperne i et givent område.

En svær opgave

Kommunikation er mange ting, og i flere projekter rundt i verden har man forsøgt at komme frem til en fælles kommunikationsplatform uden resultat. Forskellige betegnelser flourer i branchen som for eksempel Open ADR, XMPP, QXML mv. Derudover er der Virtual Heat & Power Ready (VHP Ready), hvor kommunikationen sker fra et Smart Grid Connection Point styret ved brug af setpunkter. Ligeledes har det europæiske standardiseringsarbejde også taget fat om udfordringen, uden at der foreligger noget endeligt udredningsarbejde.

5G Ready



Smart Grid Open har derimod taget udgangspunkt i den tyske Smart Grid Ready (SG Ready)- metode, hvor man med to switche har mulighed for at indregulere effekten. SGO vil gennem tests vurdere, om SG Ready er tilstrækkeligt til at kunne anvendes i DK, og dermed om vi kan anvende det tyske SG Ready label til mærkning i DK.

Der er i dag mere end 400 tyske varmepumper, der er mærket med SG Ready label, og som i princippet er parat til at blive reguleret fra elnettet og dermed indgå i balancekraften. Den tyske mærkningsordning styres af den tyske varmepumpefabrikantforening, der i en såkaldt label-kommission vurderer den enkelte varmepumpes parathed til elnettet og udsteder SG Ready label.

Projektets mål

Det er projektets ønske at efterkomme den danske branches behov, således at man på samme måde kunne mærke danske varmepumper og ikke kun få adgang til kommunikation med el.nettet, men også få adgang til markedsføring på det tyske marked.

Selve reference-arkitekturen og conformance tests udføres af Eurisco fra Odense, og test af kommunikation med forskellige varmepumper bliver foretaget på Teknologisk Instituts nye varmepumpelaboratorium i Aarhus.

Er elektroniske journaler lovlige?

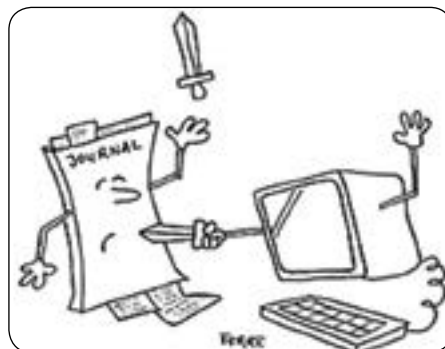
Ja, elektroniske journaler er lovlige

AKB har forespurgt Arbejdstilsynet og modtag nedenstående svar:

Autoriserede Kølefirmaers Branche-forening anmodede Arbejdstilsynet om tilladelse til anvendelse af digitale udstyrsjournaler til køleanlæg og varmepumper. Som udgangspunkt, stiller Arbejdstilsynet ikke konkrete formkrav til en udstyrsjournal, forstået på den måde, at Arbejdstilsynet ikke har angivet at en udstyrsjournal skal være i papirform eller lignende.

Der er et krav om,

- at det af en udstyrsjournal skal fremgå:
- oplysning om anlæggets fremstillingsdata
- væsentlige hændelser og tidspunkter for disse



Ja, elektroniske journaler er lovlige

- resultaterne af de foreskrevne undersøgelser

Udstyrsjournalen skal være indrettet og sikret således, at ejeren kan stille den til rådighed for betjeningspersonalet i hele anlæggets levetid. Desuden skal

den kunne stilles til rådighed for inspektionsorganer i anlæggets levetid.

Må være sikret

En udstyrsjournal skal desuden være sikret således, at der *ikke må kunne foretages ændringer i historikken*. Derfor er det ikke nødvendigt at indhente Arbejdstilsynets tilladelse til, at digitalisere udstyrsjournaler - det som er afgørende er, at ovennævnte krav er opfyldt.

Udstyrsjournal skal følge anlægget

uafhængigt af, hvilket servicefirma mv., udfører opgaver på et givent tidspunkt.

Konklusionen er,

at blot digitaliseringen af udstyrsjournaler opfylder ovenstående krav, er der fra Arbejdstilsynets side ikke noget i vejen for at indføre digitale udstyrsjournaler, og det er heller ikke påkrævet med en særlig tilladelse fra Arbejdstilsynet.

Sydfyns Elforsyning promoverer alternative energiformer

Et stort jordvarmeanlæg fra Vølund Varmeteknik leverer varme til Sydfyns Elforsynings domicil. Men når der er brug for køling af bygningen sendes overskudsvarmen retur til oplagring i jorden.

Sydfyns Elforsynings nye domicil - kaldet Vores Lys og er på 5.500 kvadratmeter. Det rummer alt fra kontorer, butik og show-room til lager- og værkstedsfaciliteter. Det gennemgående element i byggeriet er energivenlige og grønne løsninger med solceller, jordvarme, varmegenanvendelse og to husstandsvindmøller er på vej.

Bidrage til et bæredygtigt miljø

Som en del af sin grønne firmapolitik ønsker Sydfyns Elforsyning at bidrage til et bæredygtigt miljø og promovere alternative energiformer. I Vores Lys kan borgerne på Sydlyn hente inspiration til alternative miljø- og energikilder via en række udstillinger i huset.

Med dette byggeri går man selv forrest. Solcellerne på taget producerer ca. 20 pct. af vores elforbrug, og snart får de forhåbentlig følgeskab af husstandsvindmøller.



Sydfyns Elforsynings nye domicil Vores Lys udnytter bæredygtige energiformer som sol, vind og jordvarme. Fem stk 60 kW varme-pumper fra Vølund Varmeteknik henter energi ud af undergrunden gennem 10.000 meter jordslanger. Om sommeren kan processen vendes og bruges til køling af bygning.

Hertil kommer, at 10.000 meter jordslanger henter energi ud af undergrunden og leverer varme til hele bygningen og varmt vand i hanerne. Når der er behov for køling af huset, kan varmepumperne "vendes" og sende overskudsvarmen retur til jorden, hvor den «opbevares» til senere brug.

God økonomi i jordvarme

I kælderen har teknikrummet fem 60 kW-varmepumper fra Vølund Varmeteknik. - Der er god økonomi i jordvarme da man får cirka fire gange så meget energi ud af dem i form af varme eller køling, som der tilføres i el for at drive selve pumperne.

Vores Lys er på alle måder fremtidsrettet. Det er opført som et lavenergiklasse 2015-byggeri, hvor der energimæssigt må bruges 50 kWh pr. kvadratmeter pr. år til opvarmning, ventilation, køling, varmt vand og belysning. Det er langt bedre end de nuværende regler. Til sammenligning kan et ældre parcelhus nemt bruge det dobbelte.

Intelligent styring

Huset er delt ind i flere zoner og har intelligent styring af alt fra lys, varme og ventilation. Eksempelvis reguleres luftskiftet i hvert rum af temperatur, CO₂-niveau og bevægelsesmeldere. På taget er der græs og urter. Det er med til at tilbageholde regnvand, før det ledes videre til en sø og et overfladebassin.

Gifrfri og energieffektive væsker til køling og varmeoverførsel

Hydratech Scandinavia har lanceret en 10 til 17 procent mere energieffektiv og gifrfri produktserie af ethylenglycol køle- og varmeoverførselsvæsker. Produkterne importeres og distribueres i Danmark og det øvrige Skandinavien af Liquid Solutions ApS, Danmark.

Indtil fornylig har det eneste ugiftige alternativ til ethylenglycol været propylenglycol. Det er ikke længere tilfældet.

Hydra Technologies Ltd. har i samarbejde med Evans Coolants, Connecticut, USA udviklet en serie ugiftige varme- overførselsvæsker, baseret på ethylenglycol blandet med et afgiftende additiv under navnet DeToxTM (DTX).

Produkterne er:

- **Solaris DTX**, udviklet til anvendelse i solvarmeanlæg
- **Thermo DTX** til jord- og luftvarmepumpesystemer
- **Coolflow DTX** til sekundær køling i procesanlæg og RAC-systemer

Alle baseret på ethylenglycol med det patenterede DeToxTM additiv, som afgifter ethylenglycol produkterne er testet til at være ugiftige for mennesker og dyr iht. LD50 test udført af et ETA-certificeret laboratorium.

Propylenglycol har indtil nu ofte været anvendt steder, hvor man vil være sikker på at beskytte miljøet, da det er et ugiftigt produkt.

Ulemperne ved propylenglycol er dels,

at evnen til at transportere varme og kulde er dårligere end ethylenglycol, og dels at det kræver mere energi at pumpe rundt i rørsystemer.

Hydratechs serie af ethylenglycol-baserede produkter udmærker sig med en lavere viskositet i forhold til propylenglycol. Baseret på erfaring fra den lange række af referencer opnås typisk energieffektive forbedringer på 10 til 17 procent.

Hydra Technologies Ltd., etableret 1998, er nu Storbritanniens ledende producent af sekundære kølevæsker og frostbeskyttelsesløsninger til HVAC, frysning, proceskøling og sektoren for vedvarende energi. Alle produkter fremstilles ihenhold til ISO 9000:2008 på fabrikken i Wales.

Dansk software optimerer køling i datacentre

Data Center Operation: Cooling Optimize optimerer kølingen og giver driftsansvarlige et værdifuldt billede af den nuværende driftsstatus og de fremtidige behov. Softwaren giver unik overvågning, real time optimering og mulighed for optimal køling.

Køling er en af de absolut tungeste poster på budgettet

Udgifter til køling er en af de absolut tungeste poster på budgettet i ethvert datacenter, uanset størrelsen. Det er nemlig langt fra ligetil at køle optimalt uden at bruge unødigt energi, men nu kommer Schneider Electric datacenteroperatørerne til hjælp. Den kommer i form af en dansk udviklet softwareløsning: Data Center Operation: Cooling Optimize, som kan give markante besparelser på datacentres driftsbudgetter.

Tre procent av verdens samlede strømforbrug

- Den globale tendens er, at datacentre bliver større, og de tegner sig samlet for hele tre procent af verdens samlede strømforbrug.

En stor del går til køling

Når en stor del af det forbrug går til køling, er der åbenlyse fordele for alle ved at optimere kølingen, forklarer Søren Brogaard Jensen fra Schneider Electric.

Den global division i Schneider Electric er specialiseret i udvikling af software og UPS-løsninger til datacentre og andre kritiske installationer. Afdelingen har hjemme i Kolding, og det er lige netop her, den nye, avancerede software er udviklet.

Energien bliver spildt på at overkøle

Schneider Electric er blandt andet kendt for StruxureWare for Data Centers - en meget udbredt softwaresuite til overvågning og styring af datacentre. Med det nye modul til suiten, Data Center Operation: Cooling Optimize, tager Schneider Electric nu energioptimeringen af de strømslugende serverrum et stort skridt videre.

Fokus på at forsyne de varmeste racks med tilstrækkelig kold luft

De fleste kølesystemer til datacentre er indrettet med fokus på at forsyne de varmeste racks med tilstrækkelig kold luft. Det betyder omvendt, at en stor del af energien bliver spildt på at overkøle resten af serverne i rummet. Men fordi den driftsansvarlige ikke har et klart billede af de komplekse luftstrømme, der er i et datacenter, tør han eller hun ikke skrue ned for kølingen af frygt for overophedning og termiske nedbrud. Her træder Data Center Operation: Cooling Optimize til og giver den ansvarlige det optimale overblik. I kombination med trådløse sensorer i datacentret leverer

softwaren information om alle nødvendige faktorer, som påvirker temperaturen og dermed har betydning for driften.

Lærer gennem kunstig intelligens

Softwaren giver helt nye muligheder, fordi den har indbygget kunstig intelligens:

Den overvåger og analyserer hver eneste hændelse og ændring i et såkaldt closed loop-system. Med andre ord lærer systemet og bliver klogere hele tiden. Dermed kan Data Center Operation: Cooling Optimize forudse fremtidige behov for kapacitet og give et præcist billede af kommende kølebehov, hvis antallet af servere i datacentret - eller deres placering - bliver ændret.

Nedsatte forbruget af strøm til køling med hele 37 %

Data Center Operation: Cooling Optimize har allerede bevist sin værdi i et stort, internationalt datacenter, hvor softwaren i en test gjorde det muligt at slukke for 13 CRAC-køleenheder og nedsætte forbruget af strøm til køling med hele 37 % - uden at gå på kompromis med opetiden. Efter den vellykkede test besluttede kunden at rulle løsningen fuldt ud og forventer nu at spare helt op til 40 % af energiforbruget til køling.

- Ib

Køling seminar

Energioptimering og Miljøvenlig Drift

Roskilde 26. november 2015

Vil du vide mere om energioptimering og miljøvenlig drift af køling? Kom med og bliv opdateret med den nyeste viden. Coromatics markedsledende køleafdeling på næsten 60 mand råder over en bred og indgående erfaring. Du vil også få information om forskellige servicetyper, kommunikation og overvågning, EC fans og pumper.

Endeligt program for dagen fastlægges snarest og lægges ud på vores web. Hvis du har spørgsmål til programmet

i mellemtiden, er du velkommen til at kontakte Mette Bott på tlf. 8816 3489.

Tilmelding Senest 19. november:

mette.bott@coromatic.dk

Undervisningsadresse Coromatic A/S, Præstemarksvej 17, 4000 Roskilde.

Varmeværkerne får tilskud til store varmepumper

Energistyrelsen starter tilskudsordning for store eldrevne varmepumper til fjernvarmesystemer.

I første runde er afsat 27,5 millioner kroner, og ansøgninger skal indsendes senest den 12. oktober 2015. Det skriver Energistyrelsen i en pressemeddelelse.

Besøg bransjeportalen www.kulde.biz/dk

Fjernvarme og varmepumper er det perfekte match

Fjernvarme og varmepumper skal spille sammen, hvis fremtidens energisystem skal fungere, vurderer direktør i den europæiske varmepumpeorganisation, Thomas Nowak i magasinet Fjernvarmen.

- Det er et perfekt match. Varmepumpen er energikilden, og fjernvarmen er distributionskanalen. Den ekstra værdi, man får ved enten at lade varmepumpen erstatte en energikilde eller styrke brugen af energikilder, der allerede findes i fjernvarmesystemet, er mere fleksibilitet og ganske ofte også mere effektivitet, siger Thomas Nowak, der er direktør for European Heat Pump Association til Fjernvarmen.

Danmark kan blive frontløber

Thomas Nowak arbejder til daglig i Bruxelles for at tale varmepumpernes sag. Han er imponeret over Danmarks statsfinansierede varmepumpeejerskab og vurderer, at Danmark kan blive frontløber, når det gælder udviklingen om at bruge varmepumper til at skabe balance i et energisystem, der i stigende grad baseres på vindmøllestrøm og opsamling af overskudsvarme fra alle tænkelige kilder.



Varmepumpen i Brædstrup, der udnytter overskydende vindmøllestrøm.

Foto: Nils Rosenvold

Varmepumper som hjertet i den grønne omstilling

- Hvis vi tager opgaven med at omstille samfundet til vedvarende energi alvorligt, har vi brug for varmepumper. Jeg ser dem som hjertet i den grønne omstilling og i den europæiske energiunion, især når de kobles sammen med fjernvarme og skaber balance i energisystemet, siger Thomas Nowak.



Direktør Thomas Nowak, European Heat Pump Association

Danfoss går live!

Nyt website i Danmark

Danfoss.dk kan nu opleves i et helt nyt design og med forbedret funktionalitet - se herunder, hvordan deres nye site for Industriautomatik (ia.danfoss.dk) ser ud.



I september sidste år intromancerede Danfoss et helt nyt website på danfoss.com - og nu er man klar med en egen version på dansk for alle kunder og interessenter i Danmark.

Det nye design og den nye teknologi giver dig flere fordele. For eksempel tilpasser webstedet sig til den enhed, man bruger, såsom laptop, tablet eller mobil, og det er optimeret til søgemaskiner, så man lettere og hurtigere kommer til den Danfoss-information, man søger. Danfoss får nemmere ved at udvikle nye funktionaliteter, som hjælper kundene, direkte på webstedet, og man skulle gerne opleve, at man lettere kommer ind til netop den information, man søger.

Søger man efter dokumentation til et bestemt kodenummer eller produkt navn? Så kan man enten bruge søgefunktionen, som er at finde øverst i højre hjørne og søge direkte, eller man kan vælge at gå gennem promanktkataloget (under fanen «Promankter»). Herefter er det blot at klikke på fanebladet «Dokumentation» og så kan man vælge, det materiale, man har brug for. Under fanebladet «Support» finder man alle deres supportværktøjer samlet på den velkendte «Support made easy»-side.

Nye industrielle ledhejseporte med langt bedre isoleringsevne end de traditionelle



Den nye serie af industrielle ledhejseporte fra Novoferm består af 60 mm tykke paneler med en langt bedre isoleringsevne end de traditionelle ledhejseporte.

Opskummede sektioner med brudt kuldebro sikrer en uhørt lav u-værdi, som til fulde imødekommer de skærpede energikrav til byggerier – uden at gå på kompromis med funktionaliteten.

Novoferm Thermo60 består af 60 mm tykke, opskummede sektioner i stål i en standard-sektionshøjde på 610 mm. Sektionstykkelsen på 60 mm giver sammen

med den termisk brudte kuldebro en optimal isoleringsevne: En port på 5 X 5 meter opnår således en u-værdi på kun 0,77 W/m²K. Den nye generation af ledhejseporte lever dermed fuldt ud op til de skærpede krav om lavt energiforbrug i byggerier og er med sin høje standard trendsættende for fremtidens ledhejseporte uden på nogen måde at gå på kompromis med funktionaliteten. Den høje isoleringsgrad nedsætter ikke hastigheden og sætter heller ingen begrænsninger på mulighederne for valg af gangdørsløsning, vinduessektioner, portautomatik eller hvad der nu er behov for at sikre en effektiv og driftssikker løsning.

El-betjente ledhejseporte leveres med det samme, velkendte automatik-system som Novoferms almindelige Thermo45 ledhejseporte, og der er et stort udvalg af betjeningsudstyr: Ud over diverse trykknappbokse, fjernbetjening og trækcontakter kan man blandt andet vælge automatisk åbning med radar eller med en induktionssløjfe i gulvet. I såvel Thermo60 som NovoLux60 har man desuden mulighed for at integrere en gangdør med lavt dørtrin til at lette personpassagen gennem porten.

Thermo60 fremstilles i størrelser på op til 8 meter i bredden og 6 meter i højden og kommer i et nyt, microline-design udvendigt.

En række opkøb i køle- & varmepumpebranchen



På det seneste har der været en række opkøb i køle- og varmepumpebranchen, og det ser ud til at fortsætte.

Der er flere der ønsker at tilkøbe et firma. Sjællandske virksomheder har ofte ønske om en velbeliggende afdeling i Jylland, ligesom flere jyske virksomheder udtrykker ønsket om at være repræsenteret i Hovedstadsområdet.

Det er ingen hemmelighed, at flere virksomheders ejere er oppe i årene, så her er muligheden for at få realiseret et langt arbejdslivs indsats på en god måde, ligesom ønsket om at behandle kundekredsen ordentligt kan opretholdes. Den sælgende virksomheds portefølje og typiske arbejdsfelt er ikke nødvendigvis afgørende – virksomhedens fremtidige indtjeningsmulighed under de rette betingelser er derimod i fokus i en salgssituation.

Fremtidens plug-in køleanlæg er gode for både miljø og strømregning

De stikkerfærdige Rivacold-units leveres nu med naturligt kølemiddel (R290) og med EC ventilationmotor.

Mange kølemontører har med fordel anvendt de stikkerfærdige Rivacold-units (væg- og tagaggregater) til køle- og fryserum. Disse har i årevis været på markedet i en R404A-variant. Nu er det muligt at få selvsamme driftsikre anlæg i en mere miljøvenlig variant – nemlig med det naturlige kølemiddel R290. Dette har en lav GWP værdi. Disse R290 anlæg er udstyret med EC ventilatormotorer, som reducerer strømforbruget markant.



Med andre ord er der en klar gevinst at hente både for miljø og kunde!
www.daencker.dk Tlf: +45 6481 3111



Nyt Medlem af AKB

Færch Køl ApS, Hesthøjvej 7,
7870 Roslev CVR. 34579067
AKB byder velkommen i kredsen og ser frem til samarbejdet!

Skal der installeres nødafbryder i frostrum der er opført før 2005?

I Bekendtgørelse 100 står bl.a. at «I kølerum med større volumen end 10 m³ skal der etableres alarmsignaler og nødafbryder for ventilation i kølerummet.»

Bekendtgørelsen er fra 2005

Før 2005 skulle man kun etablere alarmsignal. Spørgsmålet er nu, om den «nye» regel også gælder for anlæg fra før 2005? AKB har spurgt Arbejdstilsynet, der svarer:

«Ja, reglen gælder også for anlæg fra før 2005.»

Såfremt man bliver opmærksom på, at et ældre kølerum som ifølge reglen skal have en nødafbryder for ventilation i kølerummet, ikke er udstyret med en nødafbryderforventilation i kølerummet, så skal der etableres en nødafbryderforventilation i kølerummet.»

Hvor ofte skal sikkerhedsventiler trykprøves?

Arbejdstilsynets vejledning B.4.10 om periodiske undersøgelser af trykbærende udstyr definerer som udgangspunkt bl.a. hvem der skal undersøge - altså om det tryk- bærende udstyr skal undersøges af inspektionsorgan - eller, hvis virksomheden f.eks. er ISO9001-certificeret og dermed har mulighed for at udføre egenkontrol.

Sikkerhedsventilernes åbningstryk skal kontrolleres i forbindelse med den periodiske besigtigelse.

Praksis er at **åbningstrykket skal kontrolleres mindst hvert 4. år**.

[også selv om intervallet for periodeundersøgelser er ud over de 4 år].

Hvis fabrikanten foreskriver kortere interval end de 4 år, bør dette iagttages.

Øget sikkerhed for elever i bygge- og anlægsbranchen – Knæk kurven!

Den Jydske Haandværkerskole inviterede til netværksmøde torsdag den 11. juni 2015 om forebyggelse af arbejdsulykker. Bygge og anlæg er den eneste branche, hvor antallet af arbejdsulykker er stigende

Stigende interesse for varmepumper

Der er en stigende interesse fra både offentlige aktører og private kunder omkring brug af varmepumper til nyttiggørelse af rest-varme. Og det vel at mærke på store professionelle anlæg, der kræver de kvalifikationer, som netop AKB's medlemmer besidder.

Uganda

Solcelleanlægg sikrer livsvigtig køling af f.eks. vacciner

Lysmesteren i Holstebro samarbejder med Energinords »Lys i Afrika«-projekt har nu affødt, at endnu et solcelleanlæg er opsat i Uganda. Denne gang er solcelleanlægget gået til Bukwaya Health Center i Iganga Town, der årligt besøges af ca. 18.000 patienter.

Køling af vacciner

Udover elektrisk lys sikrer anlægget også livsvigtig køling af f.eks. vacciner, der nu

ikke går til spilde i Ugandas hede. Tidligere opbevarede centeret vaccinerne i køletasker, hvor mulighederne for nedkøling var tidsbegrænset.

Elektricitet er en mangel

En lille indsats kan være med til at gøre en stor forskel for en masse mennesker, der bor i et land, hvor elektricitet og lys ikke er en selvfølge. Lysmesteren lever af at sælge belysning til danske hjem, og det

KøleconTrolle 25 år



KøleconTrolle startede for 25 år siden med en beskedent kassekredit og en gammel stribet madudleveringsbil. Striberne er fortsat KøleconTrolles varmemærke, og nu er der 4 af slagsen, og Klimashop er kommet til.

Maj-Britt og Trolle benyttede lejligheden til begge at fejre deres runde dag i festlige omgivelser i Byhuset i Kirke-Hyllinge ved Roskilde. Kulde ønsker tillykke til et populært AKB-par.

Den nye Danfoss Drives salgsorganisation



Vacon og Danfoss er nu samlet i ét forretningssegment under navnet »Danfoss Drives«. Danfoss Drives har samlet kræfterne i én fælles salgsorganisation, der varetager salget af både VLT og Vacon frekvensomformere.





Informasjon fra sekretariatet

Sekretariatet og foreningen

Bestyrelsen arbejder på efterårets aktiviteter. Som det i skrivende stund ser ud, bliver der tale om mindst nedenstående aktiviteter. Du kan løbende følge med på www.dkvf.dk under menupunktet "Aktiviteter". Desuden udsendes der mails til medlemmerne med informationer om de enkelte aktiviteter, når de udbydes.

Planlagte aktiviteter og aktiviteter under planlægning:

- Temamøde om anvendelse af vand som kølemiddel i industrielle køleanlæg og varmepumper hos Lego i Billund
- Erhvervskonferencen Ajour og CoolEnergy.dk afholdes i Odense den 19. og 20. november
- Besøg hos Danish Crowns nye kreaturslagteri - afsluttende besøg - i Holsted

Der kommer muligvis mere til i løbet af efteråret.



CoolEnergy.dk afholdes sammen med maskinmestrenes erhvervskonference Ajour i 2015

Det sker i dagene 19. og 20. november 2015 - sæt roligt kryds i kalenderen for de nævnte dage. CoolEnergy.dk bliver på mange områder mere målrettet mod at få flere kølefolk til at besøge udstillingen. Se nærmere om programmet løbende på www.coolenergy.dk. Fredag kl. 1030-1115 bliver gældende lovgivning for køle- og varmepumpeanlæg gennemgået i speakers lounge. Det bliver en overordnet status på

lovgivningen og hvad fremtiden byder på.

Indlægget bliver gennemført af undertegnede sekretariatschef for Dansk Køle- & Varmepumpeforening.

CoolEnergy.dk konferencesporet fredag den 20. november 2015 indeholder følgende emner i overskrifter:

- Fremtidens køleanlæg - regler, udfordringer og smarte løsninger
- Effektiv håndtering af luft, vand og olie i ammoniak anlæg
- Kølebranchen møder fjernvarmebranchen

Mød Dansk Køle- & Varmepumpe på stand nr. 4649



Her kan du få en snak om, hvad foreningen beskæftiger sig med og få nærmere information om medlemskab og fordelene ved dette - vi ses torsdag og fredag den 19. og 20. november 2015 i Odense.

Hjemmesiden www.dkvf.dk opdateres løbende med nærmere informationer om de planlagte aktiviteter - desuden åbnes der for tilmelding til aktiviteterne

efterhånden som detailplanlægningen skrider frem.

Informationer til medlemmerne

Foreningerne udsender løbende mails til medlemmer med informationer om arrangementer o.l.

HUSK at meddele din medlemsforening ændringer i adresse, telefon, mailadresse m.m., så du fortsat modtager informationer om foreningens aktiviteter. enten til IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi - amb@ida.dk eller Dansk Køleforening - mail@dkforening.dk

Eigil Nielsen
Søren Loftis Vej 17, 8260 Viby J.
Tlf.: 29 45 26 60
www.dkvf.dk
mail@dkvf.dk

Hvordan fornye kølemontørcertifikatet?

Flere montører vil vide hvordan og hvor man får fornyet sit montørcertifikat, når det udløber.

Den Jydske Haandværkerskole er udsteder og fornyer af kølecertifikater. Fornyelsen sker mod et honorar.

AKB -medlemmer

Er virksomheden medlem af AKB, fornyer AKB montørcertifikatet og tilhørende ID-kort uden honorar. Der skal i givet fald medsendes udfyldt og underskrevet af leder «Ansøgning om fornyelse af kølemontørcertifikat» samt en kopi af det nuværende certifikat.

Bemærk,

at 5-års reglen for montør-certifikater er ophævet, så næste fornyelse er sidste fornyelse!

Leverandører til Dansk Kølebranche

AIRCONDITION

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AUTOMATIK OG INSTRUMENTER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

AFFUGTNING

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BEFUGTNING

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

BUTIKK-KØLING

Advansor AS, Tlf. +45 72 17 01 74
www.advansor.dk info@advansor.dk

DATAPROGRAMMER

Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de

DATAROM KØLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EKSPANSIONSVENTILER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EL-TAVLER OG SKABE

Norsk Køldecenter AS
Tlf: +47 22 18 02 31 Fax: +47 22 18 11 32
www.n-k.no

FANCOILS

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FILTRE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FORDAMPERE - LUFTKØLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk

Güntner AG & Co. KG

Tel: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FREKVENSOMFORMERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISMASKINER

Dæncker Køldeinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

ISVANDSMASKINER

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

ISOLATIONSMATERIALE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KONDENSATORER

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KULDEBÆRERE

Brenntag Nordic AS
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00
main@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com

KULDEMEDIER

AGA AS +45 32 83 66 00
www.aga.dk lars.larsen@dk.aga.com
Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
Brenntag Nordic AS
Borupvang 5 B, DK-2750 Ballerup
Tlf. +45 43 29 28 00 Fax +45 43 29 27 00
main@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KØLE- OG FRYSERUM

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Dæncker Køldeinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
LO Madsen - INCOLD Tlf. +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com

Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88

scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

LO Madsen - INCOLD +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

LO Madsen - TONON +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.tonon.dk
MI Moeskjær International
Tlf. +45 65 99 23 32 Fax +45 65 99 27 32
mi@moeskjaer.com www.moeskjaer.com
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLEMØBLER

Dæncker Køldeinventar APS
+45 64 81 31 11
www.daencker.dk info@daencker.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotsman.dk www.scotsman.dk

KØLETÅRN

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

LODDE- OG SVEJSEMATERIEL

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

MONTAGE UDSTYR

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

MÅLEUDSTYR

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

OLIER OG SMØREMIDLER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
PETRO-CHEM AS
Smedeland 22, DK-2600 Glostrup
info@petrochem.dk www.petrochem.dk
Tlf: +45 70 17 18 81 Fax +45 70 17 17 06
Refo 68A kølekompressorolie til
ammoniak anlæg

OLIE UDSKILLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PUMPER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

RØRMATERIEL

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

H.Jessen Jürgensen AS

Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

SPLITSYSTEM

H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TEMPERATURLOGGERE

BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØMMEAGGREGATER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØRKØLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VARMEGENVINDER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
BKF-Klima AS Tlf. 70 26 56 66
daikin@bkf-klima.dk www.daikin.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotsman AS Tlf. +45 70 15 33 88
scotsman@scotman.dk www.scotsman.dk

VARMEVEKSLERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
Güntner AG & Co. KG
Tlf: +45 70 27 06 99 Fax: +45 70 27 06 96
guentner@guentner.dk www.guentner.de
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VÆRKTØJ

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIBRASJONSDEMPERE

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIFTER

Air-Con Danmark AS, Tlf. 86 34 51 11
www.air-con.dk post@air-con.dk
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk



Køleentreprenører til tjeneste



Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markert med * er også grossistfirma

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koelateknik@mail.dk
B & V Køleteknik
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S - Odense
klaus.gade@bravida.dk
Bog Mortensen I/S
mail@bogmortensen.dk
COROMATIC A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimateknik.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S
exhausto@exhausto.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
post@fvpc.dk
GK Køle- og Klimateknik ApS
info@gk-k.dk
JaBo Energiteknik
jan@jabo-energiteknik.dk
Ken A/S
al@ken.dk
Klimalux A/S
lr@klimalux.dk
Klimateknik AB
BLN@abklimateknik.dk
O. K. Service
okservice@mail.dk
Odense Køleteknik ApS
adm@odensecool.dk
PVN Køleteknik A/S
pvn@pvn.dk
Simon Risbjerg ApS
sr@simonrisbjerg.dk
Super Køl A/S
sko@superkol.dk
Syddansk Køleteknik
info@syddanskkoelateknik.dk
Sydfyns Køleservice ApS
sydfynskoleservice@gmail.com

JYLLAND

AB COOL A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
kim.g.christensen@advansor.dk
AG Electric
jr@ag-electric.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Air-Con Danmark A/S
post@aircon.dk
Anders Buus Køle-service ApS
carsten@buus.com
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminals - Cargo Service
depot@argoservice.dk
A-Z Trading
azt@a-z-trading.dk
B Cool Consult A/S
bendix@bcoolconsult.dk
Birger Johansen
johansen.birger@gmail.com
Boe-Therm A/S
kl@boe-therm.dk
Bremdal Køleteknik
mail@bremdalcool.dk
Bundgaard Køleteknik A/S
salg@coolcare.dk
Buus Køleteknik A/S
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsom@caverion.dk
Christian Berg Vest A/S
cl@cbv.dk
CO Rør
Claus@co-ror.dk
Container Care A/S
aarhus@containercare.dk
Cooltec Køleteknik ApS
post@cooltec.dk
Danfoss A/S*
danfossdk@danfoss.dk
Danfrig A/S
sl@danfrig.dk
Dankøl A/S
info@dankol.dk

Dansk Aircondition A/S
info@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Klimateknik ApS
info@dkk-cool.dk
Dansk Køle- og Varmepumpe Service ApS
post@dkvps.dk
Dansk Køleforening
bjg@koelateknik.dk
DeLaval A/S
flemming.rask@delaval.com
Den jyske Haandværkerskole
djh@hadstents.dk
DL-Klima ApS
dlklima@dlklima.dk
Eigildk
mail@eigildk.dk
El-firmaet Verner Ranum A/S
erik@el-ranum.dk
Esben Køleservice A/S
palle@koeservice.dk
F.K. Teknik A/S*
ulrich@fkteknik.dk
FinDan Køle- og Elteknik A/S
jorgen@findan-as.dk
Freelance Teknik ApS
mail@freelanceteknik.dk
Frigortek Cooling Systems ApS
mail@frigortek.dk
Fri-Køl v/Dion Jensen
dj@fri-koel.dk
Gamskjærs Service
jgamskjaer@gmail.com
Gastronord
gastron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
jfa@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoeservice.dk
Gram Commercial A/S
info@gram-commercial.com
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Greens Køleteknik
info@gkt.dk
Grotrian A/S
lhg@lagrotek.dk
HJ Køleteknik
jhkteknik@gmail.com
Hjørring Køleteknik
info@hjoerring-koelateknik.dk
HP El Service A/S
iaa@hp-el-service.dk
Ib Andersen VVS og Ventilation
bb@ia-vent.dk
ICS Industrial Cooling Systems A/S
lc@incool.dk
IM Køleteknik, Ingeniørfirma
LF@industri-montage.dk
JF Køleteknik A/S
jf@jf-koelateknik.dk
Johnson Controls Denmark ApS - Køleteknik
cg-eur-dk-koelateknik@jci.com
JP Køl & El
service@jpkol.dk
JØJ-KØL
jjcool@mail.tele.dk
Klimadan A/S
klimadan@klimadan.dk
Klima-Service
kontakt@klima-service.dk
Kronjyllands Køleteknik
info@kron-koel.dk
KVCA A/S
info@kvca.dk
Kolegruppen A/S
info@kolegruppen.dk
Kølemadsen A/S
info@koelemadsen.dk
L&E Consult
lau@leconsult.dk
Lani Køl & El ApS
info@varmepumpegruppen.dk
Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk
Lindberg Køleteknik
Lindberg.koel@mail.dk
Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk
Midtjyllands Køleservice
sf@midtjyllands-koelateknik.dk
Midtjysk Køleservice
mjks@mjks.dk
Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk

Nordjysk Køleservice ApS
njks@mail.dk
Nordkøl ApS
info@nordkoel.dk
Norfrig Service A/S
lp@norfrig.com
Norfrig Service A/S
lp@norfrig.com
O.S. Teknik
ole@osteknik.dk
OJ Plusvarme ApS
info@ojplusvarme.dk
Ole Jacobsen's Køleteknik
ojkt@stofanet.dk
Randers Køleteknik
info@randerskt.dk
Raska Teknik
hr@raska.dk
SA-AL Køleteknik ApS
sa@koelateknik.dk
Schreiber Consult
jbs@schreiber.dk
Silkeborg Klimacenter ApS
stig@klimacenter.dk
Skagen Køle- og varme service ApS
skagen@koelogvarme.dk
Skagen Køleteknik ApS
skagenkoel@email.dk
Skipper's Køleteknik
info@skippers.dk
SSC Køleteknik A/S
ssc@ssc-koelateknik.dk
Stilling Køl & El ApS
mail@stilling-koel-el.dk
Strandby El-Teknik A/S
fth@strandbyeteknik.dk
Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe
info@teknologisk.dk
Thorsen Køleservice A/S
thorkol@mail.dk
Thy Teknik & klima ApS
per@thytk.dk
Thybo-Køleteknik ApS
mail@thybo-cool.dk
Trehøje Køleteknik A/S
tove@trehojekoelateknik.dk
Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk
TS Energi ApS
ts@nevk.dk
US Køleteknik ApS
info@uskoelateknik.dk
Varde Køleservice ApS
vardekoeservice@mail.dk
Verdo Køleteknik
viborg@verdo.dk
Vibocold A/S
kba@vibocold.dk
Victor Køleservice A/S
on@victorindusti.dk
Visby Køleteknik
visby.koelateknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
jorn@voko.dk
Øgaard El
farsoe@oegaard.dk
Aalborg Køleteknik
cl-cooling@mail.tele.dk
Aalborg Sygehus
fdp@rn.dk
Aarhus Energi
post@aarhusenergi.dk

SJÆLLAND

AB TEK
mail@ab-tek.dk
ABC Køleteknik
anders@abckoelateknik.dk
AKB
akb@koelateknik.dk
Aksel Rohling
rohling@stofanet.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk
Benvent Klimaservice ApS
eb@sundt-indeklima.dk
BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk
Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk
danArctica
jhl@danarctica.dk
Dankøling A/S
adm@dankoeling.dk
Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk

DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk
DTU Campus Service VVS Teknik
Jacwe@dtu.dk
Eurefa ApS kontakt@eurefa.dk
Force Technology
bhs@force.dk
Freelance Køleservice
kim.alexander@youmail.dk
Gert Christensen Køleteknik ApS
gert.frys@c.dk
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Kølning A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jürgensen A/S*
jls@hjj.dk
Helcold Klima og Klimateknik
helcold@helcold.dk
Hitavent ApS
mail@hitavent.dk
Holbæk Køl A/S
per@4300cool.dk
Holbæk Køleteknik
tc@holbaekkoelateknik.dk
Holm & Halby A/S
hc@holm-halby.dk
Horsdal's Køleservice ApS
mail@horsdal.dk
Hylleholt El-Service
info@hyl-el.dk
ICS Roskilde A/S
info@icsenergy.dk
Islev VVS
post@islevvvs.dk
J.K. El og Køl
jk@jelogkol.dk
Jan Nørgaard Køleanlæg ApS
info@jncool.dk
Jens Aaroe Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Køleteknik I/S
post@jensen-koel.dk
JT3 Klima A/S
ct@jt3.dk
K.H. Service ApS
post@hk-service.dk
Kalundborg Køleservice A/S
kalundborg@kulde.dk
KL Køleteknik
klkoelateknik@gmail.com
Klima Solutions
kontakt@klimasolutions.dk
Klima-Ulven
info@klima-ulven.dk
Kunaco
kunobay@gmail.com
Kurt Riishøj
hn@kurt-riishoj.dk
Køl & Varmepumpe
jool@cool.dk
Kolecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Koleindustrien ApS
mail@koleindustrien.dk
LMT Kølning A/S
fe@lmt.dk
Lohses Køleteknik ApS
lohse@lohse-aps.dk
Madsens Kølning
madsens-koeling@mail.dk
Metasch A/S
info@metasch.dk
Pacco A/S
pt@pacco.dk
Plama Køleteknik A/S
plama@plama.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Koleinventar A/S
rex@rexkoleinventar.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysens Køleteknik ApS
lennart@sirius-cool.dk
Skjødt Køleteknik & International
Industrimontage A/S
rikke.skjodt@mail.dk
Solforbindingen ApS
info@solforbindingen.dk
Sørø Industriel
info@so-cool.dk
Svedan Industri Køleanlæg A/S
sg@svedan.com
Søren's Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk

VEL Køleteknik ApS
ole@vel.dk
Vestsjællands Køleservice
vsks@vsks.dk

STORKØBENHAVN

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk
3T
lars@3t-thermail.dk
A.P. Køleservice ApS
me@apkoelateknik.dk
Ahlsell Køl*
ahlsellkol@ahlsell.dk
Alliance Køleanlæg
alliancecool@mail.dk
Alvent A/S
rno@alvent.dk
Arne Kristiansen
no@email.dk
Baridi Køl & Klima ApS
info@baridi.dk
Bravida Danmark A/S
michael.jensen@bravida.dk
Brenntag Nordick - Chemicals
jens.brandt@brenntag-nordic.com
BS - Aircondition Service ApS
kluk2@mail.tele.dk
CliDan v/Kai Blakid ApS
clidan@post.tele.dk
D.S. Køleteknik
klima@dsklima.dk
Glenco Kølefordeling A/S
ken@glenco.dk
Hova Køleindustri ApS
hannebisgaard@hovanet.dk
Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. køleteknik
john@jpk.dk
Københavns Maskinmesterskole
era@kme.dk
Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk
Nilan Service Center
niels@el-duhn.dk
Novo Nordisk A/S
hebl@novonordisk.dk
S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu
Schiott Installation A/S
info@schioth.dk
Scotsman Køleteknik A/S
pem@scotsman.dk
Søborg Køl A/S
bnn@soborg-kol.dk
TempPro
hr@temppro.dk
Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk
UniCool A/S
unicool@unicool.dk
Viccold
cooligvilli@gmail.com
Ziegler Service ApS
bzs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@32211222.dk

BORNHOLM


Bornfrost Rønne A/S
admin@bornfrost.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.no

Ønsker du at annoncere i
Kulde- og Varmepumper
eller på
www.kulde.biz/dk?
Kontakt Åse Røstad,
tlf. +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz

TØFFINGEN
BLANT VARMEPUMPER

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
V A R M E P U M P E R

ÅRETS NYHET



Etter mange år med produktutvikling er den endelig her:

KIRIGAMINE DUO 6400

- Varmer 2 etasjer med en utedel
- Passer for alle våre innedeler!
- Fordel kapasitet 50/50 eller 60/40
- Går på 16 Amp kurs
- SCOP: 4,1
- Energiklasse: A+
- Min-Maks kW: 1,0 - 7,0
- Kapasitet -15 ute kW: 6,4



DE TØFFESTE VELGER OSS

Kontakt oss for mer informasjon  **02650** | www.miba.no

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better