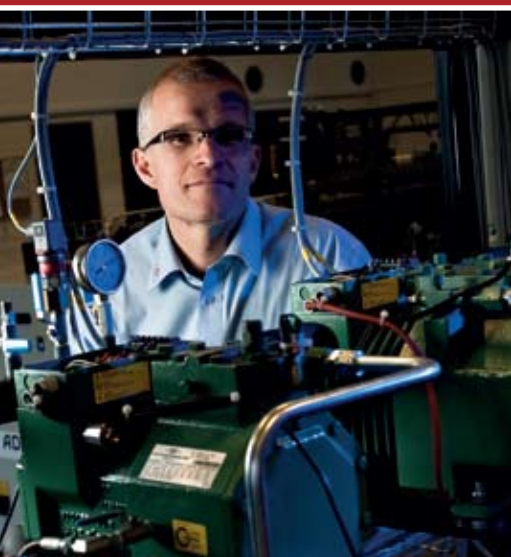




PROGRAM 2010



4. & 5. MARTS
ODENSE CONGRESS CENTER

**DANSKE
KØLEDAGE** **10** 
NORDENS STØRSTE KØLEKONFERENCE

Politisk klimakurs efterlyses

Topmødet i København efterlod flere spørgsmål end svar om konsekvenserne for den danske kølebranche

Klimatopmødet i København efterlod flere spørgsmål end svar – desværre.

Den danske kølebranche står tilbage uden en klar melding: Hvad stiller den fremtidige klimastrategi af krav?

Kølebranchen er normalt en branche, der både nationalt og internationalt har stor bevågenhed i det politiske system. Det er ikke uden grund, fordi politikerne gennem mange år har betragtet kølebranchen som en af de store syndere i forbindelse med både nedbrydningen af ozonlaget og drivhuseffekten. Men det er langt fra korrekt. Årsagen til misforståelsen er snarere, at kølebranchen er meget synlig, og derfor er det indlysende, at en regulering af kølemidler også vil være synlig.

Faktum er, at fokus på sikkerhed, energi og miljø aldrig har været større i den danske kølebranche. Og aldrig har kølebranchen oplevet så mange regler, reguleringer og krav – nationalt såvel som internationalt – som nu. Danmark har den skrappeste regulering i verden med hensyn til at anvende de skadelige syntetiske kølemidler.

Men kølebranchen var på intet tidspunkt på dagsordenen under klimatopmødet – i hvert fald ikke på de dokumenter, der var i spil under de politiske forhandlinger i december. Derfor kom der hverken svar eller

andre politiske pejlemærker, som branchen kan tolke på efter det internationale møde i København.

Politikernes manglende enighed om vejen til et bedre klima har kastet kølebranchen ud i uvished. Branchen har brug for en udmelding, der kan være med til at udstikke kursen for den fremtidige forskning og teknologiske udvikling – og ikke mindst danne grundlag for de store investeringer, der er forbundet med at udvikle nye typer af anlæg.

Spørgsmål til ministeren

Hvad de internationale politikere forsømte, håber vi til gengæld, at den danske regering kan råde bod på ved at besvare en række af de spørgsmål, der står tilbage.

Vil Danmark eksempelvis fortsat opretholde bekendtgørelsen om maks. 10 kg HFC kølemiddel pr. kølekreds? Og bliver de nationale krav til køleanlæg skærpet i kampen for et bedre klima?

Desuden rækker flere spørgsmål ud over de danske grænser. Forventer regeringen for eksempel nye reguleringer fra EU? Og vil de øvrige EU-lande følge Danmarks politiske profil i forhold til en udfasning af de syntetiske kølemidler og anvendelse af naturlige kølemidler?

I den forbindelse er det nærliggende at



Lau Vørs, formand for Dansk Køledag f.m.b.a.

rette et spørgsmål direkte til miljøminister Troels Lund Poulsen (V):

- Hvordan vil ministeren sikre, at danske kølefirmaer ikke bliver dårligere stillet end deres udenlandske kolleger?

Og dernæst: Forventer ministeren, at reguleringen inden for området efterhånden overtages af EU i bestræbelserne på at sikre en ensartet lovgivning?

Klimatopmødet gav ingen svar – måske får vi det på Danske Køledage 2010!

De står bag Danske Køledage

Foreningen Dansk Køledag f.m.b.a. er en selvstændig juridisk enhed med tre medlemmer.



**Selskabet for
Køleteknik**



**Autoriserede Kølefirmaers
Brancheorganisation**



Dansk Køleforening

Foreningens målsætning er at formidle viden og information til alle grene af kølebranchen, herunder rådgivende firmaer, grossister, installatører, brugere, undervisningsinstitutioner samt andre personer og virksomheder, der arbejder med eller anvender teori, komponenter og produkter forbundet med køleteknologien.

Sekretariat for DANSK KØLEDAG f.m.b.a.:

DANSK KØLEDAG f.m.b.a.,

Sankt Annæ Plads 16 • 1250 København K

direktør Lisbeth Groth Haastrup

Tlf. 4582 7221 • 2346 9233

dkd@dansk-koledag.dk • www.dansk-koledag.dk

Lisbeth Groth Haastrup byder udstillere og gæster
velkommen til Danske Køledage 2010.





Åbning af miljøministeren

Åbningen af Danske Køledage forestås af miljøminister Troels Lund Poulsen (V), der vil tale ud fra overskriften "Erhvervslivets konkurrenceevne og udviklingsmuligheder på Miljøområdet".

Ministerens indlæg er imødeset med spænding, specielt fordi miljøtopmødet i København i december efterlod ganske lidt klarhed omkring, i hvilken grad den stigende globale fokus på miljø og CO₂-reduktion vil påvirke kølebranchen. Således var en af forventningerne på forhånd, at mødet ville udmønte sig i en bindende global aftale om regulering af drivhusgasser.

Ligeledes er det usikkert, om de øvrige EU-lande vil følge Danmarks politiske profil i forhold til udfasning af syntetiske kølemidler og anvendelse af naturlige kølemidler, samt hvorvidt reguleringen på området vil blive overtaget af EU for at sikre ensartet lovgivning.

Danmarks yngste minister

Troels Lund Poulsen er med sine 33 år Danmarks yngste minister. Han blev af Anders Fogh Rasmussen udnævnt til miljøminister i 2007 efter at have bestridt en række ordførerposter i Venstres folketingsgruppe. Da han blev valgt ind i Folketinget i 2001, var han bare 25 år gammel, hvorefter han stille og roligt arbejdede sig opad i hierarkiet begyndende med posten som udenrigsordfører kort tid efter. Troels Lund Poulsen har studeret historie på Københavns Universitet, men aldrig færdiggjort uddannelsen. Privat driver han et mindre landbrug i Bukkerup ved Tølløse.

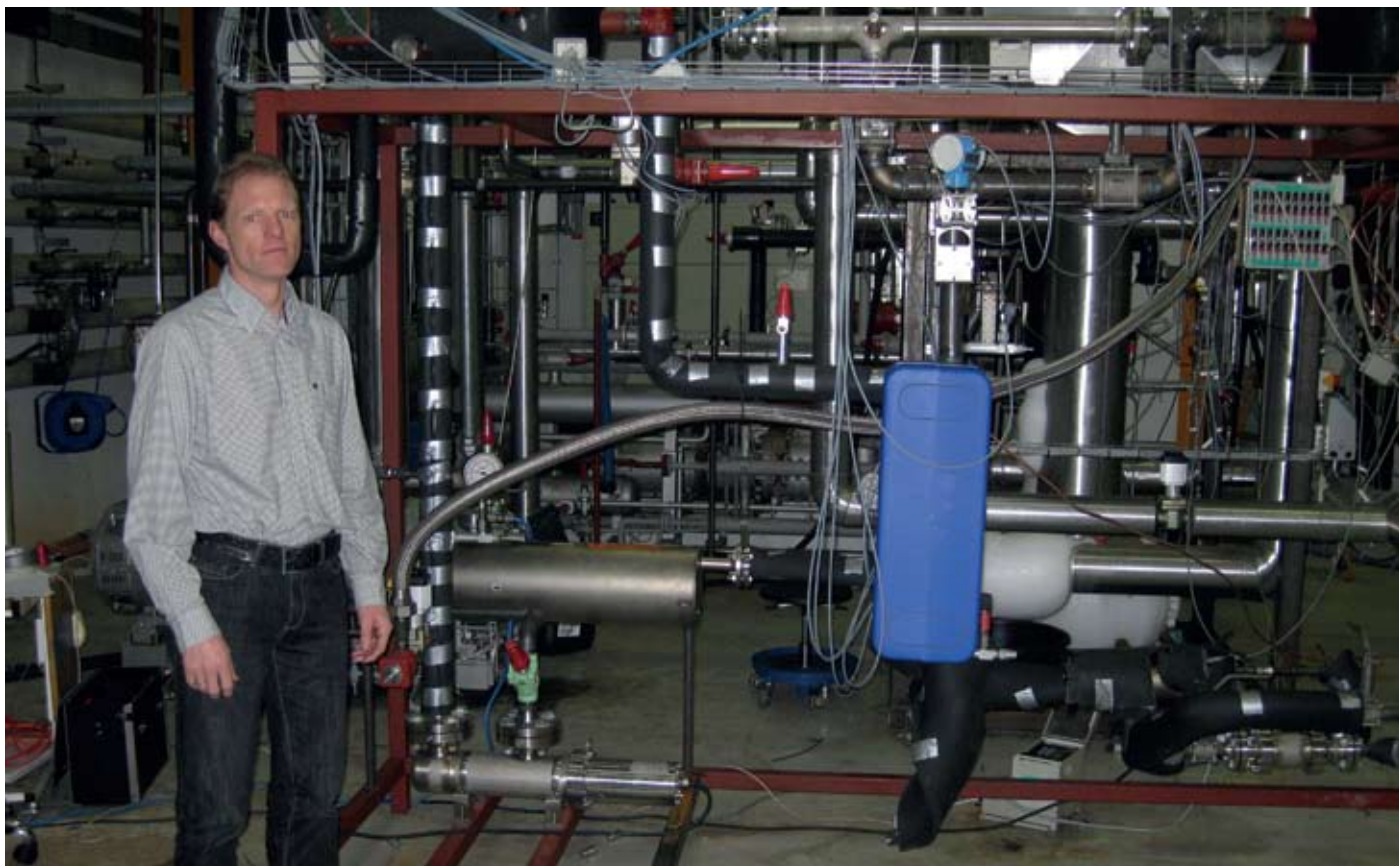


we knowhow

Discover **TA SCOPE**

www.tourandersson.com

TA



Anders Mønsted og Teknologisk Institut er i gang med at lave målinger på et køleanlæg, der skal reducere energiforbruget i industrielle ammoniak-køleanlæg.

Spar energi uden den våde returledning

Teknologisk Institut er i gang med at lave målinger på et køleanlæg, der skal reducere energiforbruget i industrielle ammoniak-køleanlæg

Der kan være energi at spare ved at eliminere den våde returledning i industrielle køle- og fryseanlæg, der anvender ammoniak.

Det er formålet med et projekt, som seniorkonsulent Anders Mønsted fra afdelingen for Køle- og Varmepumpeteknik på Teknologisk Institut i Århus vil fortælle om på Danske Køledage.

Målsætningen er at sænke energiforbruget med gennemsnitlig 10 pct. i forhold til eksisterende systemer. Det skal ske ved at eliminere den våde returledning fra den oversvømmende fordamper til pumpeseparatoren.

- Det vil medføre et lavere tryktab

i returledningen og dermed sikre at kompressoren opererer med et højere sugetryk, siger Anders Mønsted.

Han tilføjer, at en våd returledning i et større industrielt anlæg, der er dimensioneret efter gældende forskrifter, vil have et tryktab på 0,3 bar. Det svarer til en temperaturforskel på 6,5 grader C ved en fordampningstemperatur på -40 grader C.

Teknologisk Institut har bygget et testanlæg, hvor tre forskellige typer fordamper testes. Det er en pladevarmeveksler, en luftkøler og en pladefryser, hvor batchkøling kan testes.

- Hvert system vil fungere som

oversvømmet fordamper med en lokal væskeseparator. Endvidere vil cirkulationsgraden blive kontrolleret med en lille pumpe, som er udviklet af Grundfos som funktionsmodel til projektet, fortæller Anders Mønsted.

I den våde retur fra fordamperen er der monteret en nyudviklet ejektor, der drives af højtryksvæsken. Den er beregnet til at kunne sænke trykket i fordamperen med yderligere 0,2 bar i forhold til kompressorens sugetryk.

Torsdag kl. 16.45

Den kostbare misforståelse

Begreberne lydtryk og lydeffekt bliver ofte blandet sammen og tolket forkert, når køleanlæg installeres

AF JAN B. JENSEN

Umiddelbart kan den lille forskel være svær at få øje på, men det kan både være besværligt og kostbart at blande begreberne sammen.

For i praksis er der stor forskel på "lydtryk" og "lydeffekt".

Det oplever Jesper Bo Andersen fra ALECTIA, hvor han som akustikingeniør bl.a. beskæftiger sig med støj fra køleanlæg.

- Vi oplever desværre jævnligt, at begreberne blandes sammen. Hvis man ikke kender forskellen på lydeffektniveau og lydtrykniveau, kan man hurtigt komme til at tro, at køleanlægget støjer 20-25 dB mindre end det reelt gør. Og det er naturligvis hverken sjovt for virksomheden eller dens naboer, når Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for støj ikke kan overholdes, siger Jesper Bo Andersen.

Han har oplevet talrige eksempler på virksomheder, der har handlet i god tro ud fra nogle af de datablade, som producenterne af køleanlæg udleverer. Alligevel viser det sig efterfølgende, at anlægget ikke opfylder myndighedskravene til støj. Det støjer for meget, og det kan i værste fald betyde en udskiftning af anlægget eller etablering af meget kostbare afværgeforanstaltninger.

- Hvis en virksomhed først har etableret et støjende anlæg på et tag, er det måske ikke tilstrækkeligt med en traditionel

støjafskærmning. Selv hvis man kan redde situationen med en støjskærm, skal der stadig tænkes arkitektur ind i en sådan konstruktion, tages hensyn til vindbelastningen og fastgørelsen i taget, så bygningen ikke bliver utæt. Foruden ærgrelsen kan der derfor hurtigt følge mange problemer, der er dyre at løse, med i en sådan fase, siger Jesper Bo Andersen.

Sammenligning med elpære

Han nævner den ofte anvendte sammenligning med forskelligheden i begreberne, når man køber en elpære.

- Når man køber en 60 W pære ved man, at den har en effekt på 60 W. De 60 W svarer her til køleanlæggets lydeffektniveau – også kaldet kildestyrke. Denne værdi er uafhængig af rummet, som pæren skal lyse i. Hvis elpærens producent i stedet havde oplyst, at pæren gav et belysningsniveau på 500 lux ville man som køber være dårligt stillet, for det ville i sidste ende afhænge af, om rummets vægge er mattsorte eller hvide. Belysningsniveauet svarer i sammenligningen til lydtrykniveauet, som altså afhænger af måleposition og omgivelsernes egenskaber. Problemet med forveksling opstår, fordi både lydeffektniveau og lydtrykniveau ofte bare kaldes støjniveau, siger Jesper Bo Andersen.

Han vil i sit indlæg på Danske Køledage også forklare lidt om andre udbredte misforståelser, men også lidt om lydens



Jesper Bo Andersen: - Vi oplever desværre jævnligt, at begreberne blandes sammen.

udbredelse og hvordan lydmålinger laves korrekt.

Torsdag kl. 14.45

Opdag en ny dimension inden for indregulering



Discover TA SCOPE

we knowhow

www.touranderson.com

TA

Ildsjæl med mod til at satse grønt

Kim G. Christensen hædres med kølebranchens ærespris for sit arbejde med at udvikle en bæredygtig CO₂-teknologi inden for det køletekniske område

AF JAN. B. JENSEN – FOTO LARS MØLLER

Det kræver mod at tænke anderledes.

Men Kim G. Christensen har aldrig stået tilbage for sin overbevisning. Og den 39-årige civilingeniør er gået langt for at forfølge målet. Han har set stort på trygheden i jobbet og løbet en stor risiko for at blive banebrydende med den grønne teknologi, der har udviklet sig til en passion.

At Kim G. Christensen gjorde det rigtige,

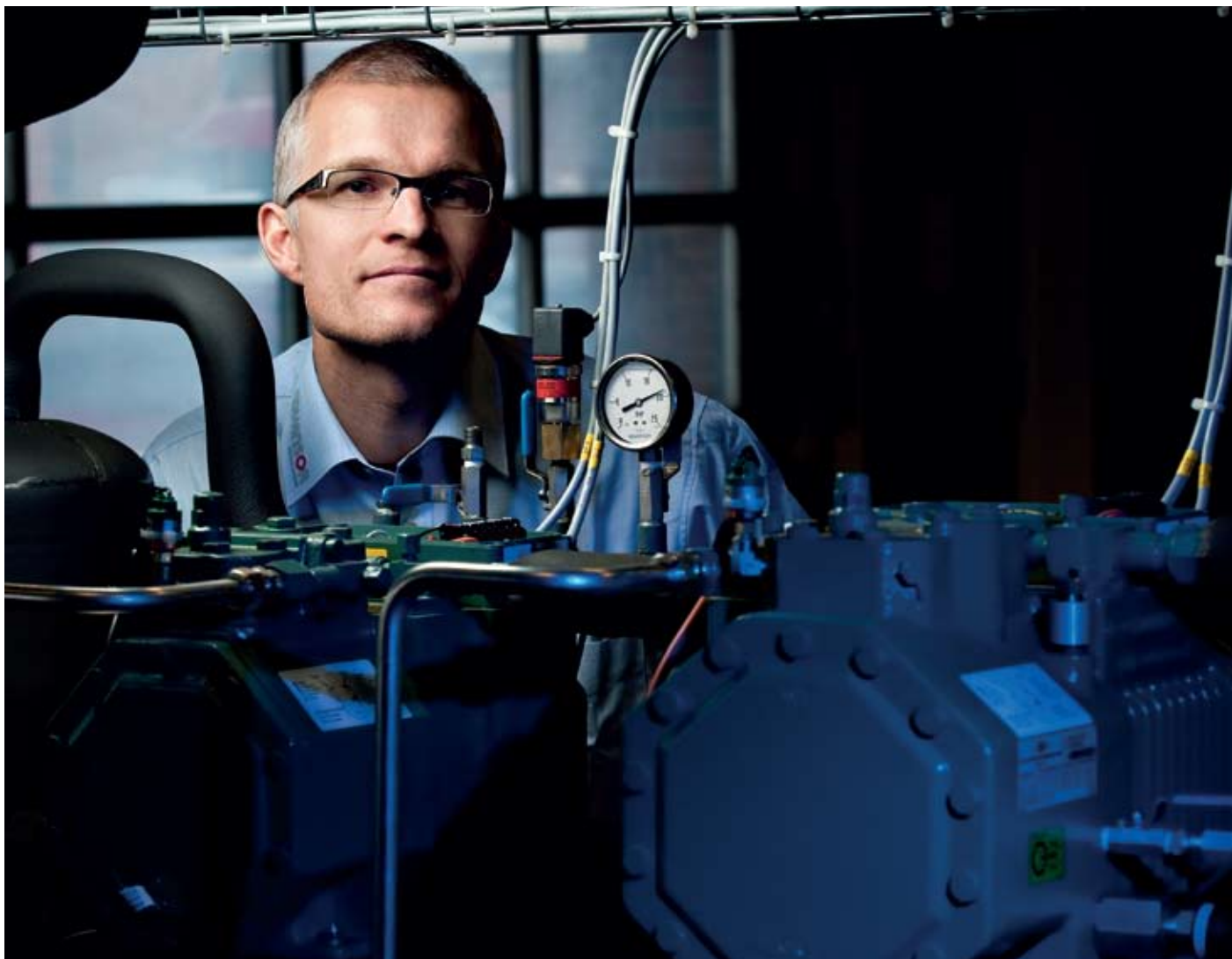
da han i 2006 sagde farvel til jobbet som chef for Center for Køle- og Varmepumpeteknik på Teknologisk Institut og sammen med en anden af instituttets ledende medarbejdere, Torben Hansen, stiftede firmaet Advansor i Århus, er en kendsgerning.

Han ville ikke alene bevise, at køleteknologi baseret på CO₂ var det rigtige for miljøet, men at teknologien også er økonomisk bæredygtig.

Viljen til at gå mod strømmen er en af årsagerne til, at Kim G. Christensen

hædres med kølebranchens fornemmeste hædersbevisning, Dansk Køledags Ærespris 2010, der uddeles på Danske Køledage torsdag 4. marts i Odense Congress Center.

- Det har været op ad bakke og svært at slå igennem, men Kim G. Christensen har satset og stået fast på den grønne teknologi. Han er nu en af verdens absolut førende på området, siger Lau Vørs, formand for Dansk Køledag f.m.b.a. om baggrunden for valget af årets prismodtager.



Kim G. Christensen hædres med kølebranchens fornemmeste pris, Dansk Køledags Ærespris, for sit engagement med at udvikle en bæredygtig CO₂-teknologi inden for det køletekniske område.

Videndeling essentiel

En anden af årsagerne til hæderen er den åbenhed og evne til at formidle, som Kim G. Christensen har været eksponent for. I modsætning til mange andre har han altid været åben om resultaterne af bl.a. den nyeste forskning ud fra et princip om, at viden er vigtig, men videndeling er essentiel.

- Os, der arbejder med CO₂ i det daglige, kan nemt blive enige om, at det er et fantastisk kølemiddel, men det er ikke godt nok. Vi skal dele vores viden og erfaringer med CO₂ som kølemiddel med alle. Vi skal sikre, at den nyeste viden kommer slutbrugerne til gavn, siger Kim G. Christensen.

Den nye elpatron-lov var med til at udløse den endelige beslutning om at gå egne veje med Advansor. Sammen med Torben Hansen konstruerer han en ny og billigere varmepumpe baseret på CO₂, så de var klar, når kraftvarmeværkerne skulle til at købe varmepumper. Men godkendelsen af elpatron-loven i EU trak ud i over to år, og det kan man ikke leve af som iværksætter.

Til gengæld fik de to ingeniører et afgørende skub, da det fra januar 2007 blev forbudt at producere køleanlæg med mere

end 10 kg af drivhusgassen HFC. Det åbnede et marked for CO₂-baserede køleanlæg til hele varehussektoren. Teknisk set var det i samme boldgade som varmepumperne.

I de seneste to år har Advansor leveret køleanlæg til bl.a. Fakta, Kiwi, Føtex, SuperBrugsen og SuperBest. Alene i 2008 leverede firmaet 30 køleanlæg til butikernes kølediske – et tal, der sidste år steg til 45 og i år ventes at runde de 80.

Desuden har det vist sig, at CO₂-teknologien også er konkurrencedygtig i klimaanlæg, som kan blive både mindre og langt mere energieffektive end tidligere. Nogle af Advansors første CO₂-klimaanlæg kører nu i Parken og i Randers Kulturhus.

- Ved det høje tryk er CO₂-gassen meget tung, og den kan flytte ganske meget varme pr. liter gas, der pumpes rundt, siger Kim G. Christensen.

Åbning til kraftvarme

Derudover kom åbningen i kraftvarmebranchen. Frederikshavns Forsyning blev verdens første med en 1,5 MW CO₂-varmepumpe, der blev sat i kraft i september sidste år. Den leverer tre-fire gange så meget energi til

fjernvarmeforbrugerne, som den selv bruger fra elnettet. Siden har Advansor leveret en varmepumpe til en fabrik i Sverige og til Københavns Energi.

Advansors varmepumper er specielle, fordi CO₂ anvendes som kølemiddel i det transkritiske område, hvor mediets egenskaber er en blanding af gas- og væskeegenskaber. Således er det muligt at opvarme f.eks. vand fra f.eks. 40°C til 80°C med en meget høj virkningsgrad/effektfaktor. Trykket er dermed ti gange så højt som ved andre typer kølemidler, omkring 120 bar, og det stiller ekstra krav til komponenterne.

At CO₂-varmepumpen er konkurrencedygtig hænger sammen med, at temperaturen kan drives op over 80 grader i et enkelt trin. Desuden er konstruktionen baseret på en masseproduceret kompressor. Den vejer blot 140 kilo.

I dag er Advansor en virksomhed med 11 medarbejdere og en eksport, der tegner sig for halvdelen af produktionen.

Torsdag kl. 10.45

www.frese.eu

Dynamiske ventiler - for dine børns skyld

Frese OPTIMA - sparer på energien

Dynamisk motorventil med trinløs indstilling af max. flow og fuld modulering uanset det indstillede flow:

- Alt i én motorventil. Sparer tid ved udvælgelse af nødvendigt udstyr
- Fleksibilitet hvis systemet ændres efter forindstilling
- Frese OPTIMA nu op til 8.500 l/h

Energy-saving
valves**Frese**

Frese A/S
Sorøvej 8 · DK-4200 Slagelse
Telefon 58 56 00 00 · Fax 58 56 00 91

Indenfor de sidste 20 år har Frese været pioner indenfor området - dynamisk indregulering. Vores produkter og produktprogram er verdensførende og udvikles til stadighed af vores R&D-afdeling. Kontakt os for yderligere information.

Sådan er reglerne om støj

Det kan godt betale sig at være på forkant med lovgivningen, for det kan være dyrt og besværligt at dæmpe støj fra et anlæg, der er i drift

AF JØRGEN JAKOBSEN, MILJØSTYRELSEN
JOJAK @ MST.DK

Det kan være dyrt og besværligt at dæmpe støjen fra et anlæg, der allerede er i drift.

Derfor kan det godt betale sig for en virksomhed at undersøge, om der kan opstå problemer med støj eller andre former for forurening, inden den etablerer sig eller går i drift med et anlæg, påpeger Jørgen Jakobsen fra Miljøstyrelsen.

Det er Miljøbeskyttelsesloven, der udstikker reglerne for, hvilke typer virksomheder, der skal have en miljøgodkendelse på forhånd. Godkendelsen indeholder bl.a. betingelserne for, hvor meget virksomheden må forurene og støje. Har virksomheden planer om at udvide eller ændre eksempelvis produktionen, så forureningen øges, kræver det en godkendelse fra miljømyndighederne.

Andre typer af virksomheder kan etablere sig uden forudgående godkendelse. Hvis de efterfølgende forurener væsentligt eller støjer meget, kan kommunen give et påbud om, at forureningen skal nedbringes. Det gælder også støj.

Det er den samme regel, som kommunen kan håndhæve i forhold til støj fra "faste anlæg til energiproduktion", ligesom der er regler om, at kommunen kan give påbud om at dæmpe støjen fra "ventilationsanlæg på private eller kommunale ejendomme".

Varsel om påbud, klageadgang

Påbud skal varsles, inden de bliver meddelt. Her fastsætter kommunen en frist til at komme med synspunkter på det varslede påbud - indeholdende oplysningerne om fordele, ulemper og omkostninger forbundet med påbuddet.

For mange påbud i henhold til miljøloven gælder det, at der er adgang til at klage til miljøklagenævnet. Det enkelte påbud skal indeholde anvisning om, hvordan der klages. Der er imidlertid ikke mulighed for at klage over påbud om at dæmpe støjen

fra ventilationsanlæg eller fra faste, ikke-erhvervsmæssige energianlæg.

Kommunen kan give et nyt påbud, hvis det oprindelige viser sig utilstrækkeligt eller uhensigtsmæssigt.

Støjgrænser

For de godkendelsespligtige virksomheder indeholder miljøgodkendelsen konkrete grænser for, hvor meget den enkelte virksomhed må støje. Godkendelsen indeholder normalt også regler om, hvordan det skal kontrolleres, at støjvilkårene er overholdt.

For andre typer af virksomheder er der ikke på forhånd bindende grænser for støjen. Det samme gælder for energianlæg og ventilationsanlæg. Her skal kommunen i hvert enkelt tilfælde først afgøre, om der er tale om "væsentlige støjulempen" og bagefter tage stilling til, hvordan det mest hensigtsmæssigt kan sikres, at den generende støj holder op med at være generende.

- Kommunen kan f.eks. give påbud om, at døre og vinduer til virksomheden skal holdes lukkede, hvis den er i drift i tiden mellem kl. 18 og 07 på hverdage, eller at et bestemt anlæg ikke må køre i tidsrummet kl. 22-07 på hverdage eller i weekender, eller at virksomheden skal bygge en 2 meter høj støjskærm på et nærmere anført sted. (Såkaldt driftspåbud)
- Eller kommunen kan give påbud om, at støjen ikke må overskride 45 dB om dagen, 40 dB om aftenen eller 35 dB om natten ved den mest belastede nabo.

Det kan være enklere for både kommunen

og virksomheden, hvis der bliver givet et driftspåbud. Ved et påbud med støjgrænser skal det kontrolleres, at de påbudte støjgrænser overholdes, og det kan i praksis være vanskeligt at have styr på både driftsforhold, baggrundsstøjen, vejret og de øvrige forhold, der har betydning for støjmålinger.

Miljøstyrelsens støjvejledning beskriver, hvordan støjsager administreres, og den har også vejledende grænser for støj. De vejledende grænseværdier er som nævnt ikke bindende, men de bruges af kommunen som målestok for, om støjen er til "væsentlig ulempe".

De ligger også til grund for de støjgrænser, som kommunen kan fastsætte i et påbud om støjdæmpning. Men det er ikke sikkert, at påbuddets støjgrænser er identiske med de vejledende grænseværdier.

Kommunen skal nemlig foretage en afvejning af, om det påtænkte indgreb står i rimeligt forhold til målet, eller om mindre indgribende foranstaltninger kunne være tilstrækkelige. Kommunen skal således i hver enkelt sag udøve et faktisk skøn, og derfor kan de konkret fastsatte støjgrænser godt afvige fra de vejledende grænseværdier.

Støjvejledningen – støjmålinger og støjberegninger

De vejledende støjgrænser er omtalt detaljeret i støjvejledningen.

De er forskellige i dag-, aften- og natperioden, og der er forskellige grænseværdier for forskellige typer af områder. Her ser vi på grænseværdierne for centerområde (blandet bolig og erhverv) og åben/lav boligområde:

Områdetype	Tidsrum		
	Mandag-fredag kl. 7-18, lørdag kl. 7-14	Mandag-fredag kl. 18-22, lørdag kl. 14-22, søn- og helligdag kl. 7-22	Alle dage kl. 22-7
Centerområde	55 dB	45 dB	40 dB
Åben/lav boligområde	45 dB	40 dB	35 dB

Støjgrænserne gælder for en målestørrelse, der betegnes støjbelastningen. Det er middelværdien af støjen, målt eller beregnet over et vist tidsrum, hvor støjen er kraftigst, og hvor der så er lagt et genetillæg på +5 dB til, hvis støjen indeholder tydeligt hørbare impulser eller tydeligt hørbare toner. Det tidsrum, som støjen skal betragtes over, er otte timer i dagperioden (dog kun syv timer lørdag formiddag og fire timer lørdag eftermiddag), en time om aftenen (kl. 18-22) og en halv time om natten. Hvis støjen varierer, bedømmes den strengere i aften- og natperioden.

Som udgangspunkt skal støjgrænserne overholdes alle steder uden for virksomhedens grund. Normalt er støjen højest lige i virksomhedens skel, men der kan være lokale forhold som gør, at støjen er højere andre steder. Områder som veje og parkeringspladser betragtes ikke som støjfølsomme, så her skal støjen ikke måles. Støjen måles altid i halvanden meters højde, men når der er boliger i flere etager, er det også relevant at se på støjen ud for vinduerne i etagerne.

Det afgøres på stedet, om støjen indeholder tydeligt hørbare toner (eller impulser). Toner kan være brumme- eller hyletoner fra f.eks. kompressor eller ventilator. Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984 "Måling af ekstern støj fra virksomheder" er en grundbog om støjmåling.

I flere og flere tilfælde beregner man støjen i stedet for at måle den. Så skal støjudsendelsen fra de enkelte støjkluder (kildestyrken, lydeffektniveauet) først fastlægges, enten i form af garanterede data eller ved at man måler den. Miljøstyrelsens vejledning 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" har anvisninger både om at måle kildestyrke og om at beregne støjniveauet.

Når garanterede støjdata bruges som grundlag for at beregne støjen i omgivelserne, er det vigtigt at data er entydige og målt efter en anerkendt metode. I praksis støder man ofte på støjdata, hvor det ikke er klart, om tallet står for kildestyrke (lydeffektniveau) eller for støjniveau i en bestemt afstand (lydtrykniveau), fordi begge dele udtrykkes som decibel (dB). Sådanne data kan ikke anvendes. For en del maskiner til udendørs brug er der fælles regler i EU om mærkning (med lydeffektniveau); reglerne omfatter væsentligst maskiner til bygge- og anlægsarbejde, dagrenovation og til havebrug. Her i landet er reglerne implementeret i

maskinstøjbekendtgørelsen.

Det er undertiden ganske kompliceret at måle støj fra en virksomhed, og der kan være store økonomiske konsekvenser for virksomheden, hvis der er fejl i målingerne. Derfor har Miljøstyrelsen indført en godkendelsesordning, sådan at støjmålinger (og –beregninger) der lægges til grund for en afgørelse, skal være udført af et akkrediteret støjlaboratorium eller et godkendt firma med certificerede personer. Sådan en støjrapport er mærket med kvalitetsnavnet "Miljømåling – ekstern støj". En liste over de firmaer, der er godkendt til at udføre "Miljømåling – ekstern støj", kan ses på hjemmesiden www.referencelaboratoriet.dk.

Lavfrekvent støj

Undertiden har støjen fra virksomheder med videre et kraftigt indhold af dybe toner, som får lyden til at opfattes som buldrende, som brummelyd eller tilsvarende. Der er nogle særlige problemer med lavfrekvent støj; dels opleves støjen som mere generende end "almindelig" støj med samme styrke, og støjens generende virkning øges betydeligt når niveauet bliver kraftigere, og dels skal støjen måles indendørs. Det kan ikke altid afgøres, om støjen kommer igennem luften eller i form af vibrationer, som udbredes gennem jorden.

Miljøstyrelsens orientering nr. 9 fra 1997 beskriver hvordan lavfrekvent støj måles, og den giver også anbefalede grænseværdier for den form for støj.

Litteratur

De nævnte vejledninger kan hentes på Miljøstyrelsens hjemmeside, www.mst.dk. Her står der mere om støj (opslag under fanen "Virksomhed og myndighed"). Det er også muligt fra hjemmesiden at slå op på Retsinformation og se de bekendtgørelser, som omtales.

Torsdag kl. 12.00

Danske Køledage 2010 er udgivet af Maskinmestrenes Forening og Dansk Køledag f.m.b.a.
Redaktion: Jan B. Jensen og Lisbeth Groth Hastrup.

Annoncer: Rosendahls

Layout: JJ Kommunikation ApS

Tryk: Rosendahls • Oplag: 17.500

Køleanlæg uden støj

Når der anvendes en kondensator eller en tørkøler, handler det altid om at få så meget kapacitet som muligt - fra så lille en unit som muligt, med det laveste opnåelige lydniveau og på et så lille areal som muligt, hvor ingen kan se unitten.

Men hvor og hvornår er grænsen nået? De spørgsmål vil Dr. Josef Riha fra Günther AG & Co. KG komme med sine bud på i et indlæg på Danske Køledage.

Dr. Josef Riha vil bl.a. pege på de svære valg samt alle de faktorer, man står overfor, når man skal udvælge en kondensator eller en tørkøler for at undgå lyd- og kapacitetsproblemer efter installation. Hans erfaring er, at der er en del rådgivere og brugere, der ikke vurderer alle faktorer på grundigt nok, og det er med til at skabe problemer efter installation.

Dr. Josef Riha vil bl.a. svare på en række spørgsmål om lyd. Det er bl.a. spørgsmålet om, hvordan måler og behandler vi udbredelse af lyd? Hvordan breder lyd sig fra en eller flere units? Hvordan udbreder lyd sig fra forskellige opstillinger? Og hvordan kompenserer vi for lydudbredelse før og efter en installation? Desuden vil han komme med bud på, hvad korrekt opstilling er, og hvad der kan gøres for at forbedre en svær opstilling.

Torsdag kl. 15.15

Varmedrevet køling

Varmedrevet køling ses som en mulig løsning på den galoperende stigning i elforbruget til luftkonditionering, og der sættes intensivt på udvikling og markedsføring af nye anlæg, der kan udnytte f.eks. sol-, spild- eller fjernvarme.

Anlæggene kan også køre som varmepumpe.

I et indlæg om varmedrevet køling på Danske Køledage vil Lars Reinholdt fra Teknologisk Institut præsentere forskellige anlægstyper og størrelse samt belyse fordele og ulemper.

Torsdag kl. 14.45



Jan Don Høgh i kælderen med kølecentralen, hvor pumper, filtre og det meste af rørføringen er placeret.

Havvand skal køle København

Fra april skal havvand og overskudsvarme bruges til at køle en række københavnske virksomheder ved Kgs. Nytorv. Udbredelsen af den miljøvenlige køling halter dog kraftigt

AF ALLAN PRIESS POULSEN
FOTO LARS MØLLER

Temperaturen stiger på Jorden, og det øger behovet for køling. Også i Danmark. Specielt på steder, hvor mange mennesker færdes samtidig som kontorbygninger, indkøbscentre,

hoteller og hospitaler. En af løsningerne hedder fjernkøling, og den kommer for første gang til København, når havvand fra april skal køle virksomheder omkring Kgs. Nytorv.

- København har den fordel, at det er en havneby, men i virkeligheden er nem adgang til vand slet ikke en forudsætning for at kunne etablere fjernkøling. Det handler om, at du

skal have fat i nogle ressourcer, som ellers ville være spildt, og det kan lige så vel være overskudsvarme fra industri, kraftværker eller affaldsforbrændinger. Når det er sagt, er det selvfølgelig ikke en ulempe, at stort set alle større danske byer ligger tæt på vandet, fortæller Jan Don Høgh, der er projektchef i Københavns Energi.

Havvand og overskudsvarme

I området omkring Kgs. Nytorv kommer fjernkølingen til at foregå på tre forskellige måder afhængig af årstiden og vejret. I vintermånederne kan vand fra Københavns Havn alene køle bygningerne, mens havvandet om sommeren ikke er koldt nok. Derfor vil det her blive nedkølet ved hjælp af et absorptionsanlæg, der omdanner overskudsvarme fra kraftværkerne til køleproduktion. I de varmeste perioder kan det endvidere blive nødvendigt at foretage kølingen med traditionelle eldrevne køleanlæg. Projektet er desuden begavet af, at fjernkølingsanlægget er placeret i de samme bygninger, som tidligere husede Gothersgade Elværk, hvilket betyder, at den havvandsledning, der løber herfra og til Københavns Havn, kan anvendes ved distributionen af vandet.

Blandt kunderne er Magasin, Danske Bank og Det Berlingske Hus, og sidstnævnte udgør i den forbindelse lidt af en solstrålehistorie, fortæller Jan Don Høgh fra Københavns Energi.

- På taget af Det Berlingske Hus skulle der egentlig have været kølemaskiner og køletårne, men der er nu blevet frigjort så meget plads, at de i stedet har oprettet en kantine, hvor medarbejderne sidder under penthouse-lignende forhold og kan se ud over hele byen. Pladsbesparelser og støjdæmpning er svære størrelser at værdisætte, men de har en enorm betydning for hverdagen i en virksomhed, siger han.

Begrænset gevinst i privaten

Den helt store fordel ved processen er, at den naturlige og miljøvenlige køling erstatter traditionelle eldrevne køleanlæg, der for størstedelens vedkommende gør brug af HFC-gasser, som bidrager til den globale opvarmning. Dermed er der store energibesparelser i vente og ikke mindst en reduktion af udledningen af CO₂. Ifølge beregninger fra Københavns Energi vil anlægget ved Kgs. Nytorv kunne nedbringe kundernes elforbrug med 80 pct. og CO₂-udslippet med 67 pct. i forhold til de eksisterende airconditionanlæg.

Hvad der lyder som det rene mirakel har dog primært sin anvendelse i tætpakkede kontorbygninger eller indkøbscentre. I andre tilfælde er de potentielle energibesparelser forholdsvis begrænsede. Det er en af konklusionerne i en rapport fra Energistyrelsen, hvoraf det ligeledes fremgår, at der ikke er økonomi i fjernkøling af private

husstande på grund af de begrænsede elbesparelser.

Forhindringer for kommunale selskaber

Ifølge Bjarne Munk Jensen, der er chef for varmeselskabet AffaldVarme Århus, udgør det endvidere et problem, at lovgivningen på området i flere år ikke har virket efter hensigten. Oprindeligt var det meningen, at fjernkølingsanlægget ved Kgs. Nytorv skulle stå klart senest ved klimatopmødet i december 2009, men gennemførelsen blev flere gange udsat på grund af en lovmæssig

teknikalitet, der forhindrede kommunale virksomheder i at udbyde fjernkøling. Da der slutteligt blev gjort en undtagelse fra reglerne, var der ikke tid nok til at færdiggøre projektet, inden alverdens topledere strømmede til hovedstaden.

I 2008 vedtog Folketinget så fjernkølingsloven, der gør det muligt for kommunale energiselskaber at udbyde fjernkøling, men ifølge Bjarne Munk Jensen har heller ikke denne ændring haft den ønskede effekt.

- Når en kommunalt ejet virksomhed



Titaniumshavvandsveksler som bruges til frikøling.

og kommer i princippet i konkurrence med finansiering af børnehaver og veje og alt muligt andet. Alternativet skal man selv ud at lånefinansiere det, men lige nu er det ret svært at overbevise en bank om at finansiere noget som helst. Jeg tror ikke, det var intentionen med lovgivningen, men i virkelighedens verden kan det bare ikke lade sig gøre, siger han.

Næste stop Rådhuspladsen

Interessen er ellers til stede i det jyske, hvor mindre ikke-kommunale anlæg allerede eksisterer allerede i eksempelvis Løgstør og Hjørring. Og i Århus ærgres Bjarne Munk Jensen sig over, at det under de nuværende forhold ikke kan lade sig gøre at etablere fjernkøling på blandt andet Skejby Sygehus og det hastigt voksende havneområde.

- Hvis vi skal nå nogle af landets klimamål og reducere udledningen af CO₂, skal vi undgå spild og udnytte ressourcerne bedst muligt, og det sker ikke i dag. Kølingspotentialer er størst i de større byer, men i stort set dem alle er energiselskaberne kommunalt ejet, og så er der ikke noget at gøre. Det kræver noget mere politisk vilje, hvis vi vil noget på klimaområdet, siger han.

Fjernkølingsanlægget ved Kgs. Nytorv er det første af sin art i hovedstaden og eksisterer kun, fordi Københavns Kommune råder over et øremærket milliardbeløb fra salget af sine elaktiviteter til Dong.

Københavns Energi har indtil videre udset sig otte oplagte fjernkølingsområder

og forventer at etablere sit næste projekt i området omkring Rådhuspladsen med forventet ibrugtagning i 2012.

Fredag kl. 9.40

Fjernkøling ved Kgs. Nytorv

- Københavns første fjernkølingsanlæg er placeret i Adelgade ved Kgs. Nytorv i København på den samme grund, der fra 1892 til 2009 husede Gothersgade Elværk
- Anlægget er leveringsdygtigt fra april 2010
- Projektet har kostet 87 mio. kr.
- Anlægget i København vil kunne forsyne ca. 400.000 m² kontorarealer. Blandt kunderne er Magasin, Danske Bank, Det Berlingske Hus, Egmont og Amagerbanken
- Københavns Energi forventer, at virksomhederne vil kunne opnå elbesparelser på op til 80 pct. og deraf følgende CO₂-reduktion på omkring 67 pct. Ifølge Københavns Energi er fjernkølingen økonomisk set konkurrencedygtig med kundernes egne eldrevne airconditionanlæg.
- Fjernkøling er udbredt i mange europæiske lande. Således har blandt andet Sverige, Frankrig, Finland, Holland, Tyskland, Italien, Spanien og Østrig alle etableret fjernkøling.



Absorptionskølemaskinen som drives af overskudsvarme fra affaldsforbrændingen og kraftvarmeværkerne.

Fremtiden for CO₂-varmepumper

En række projekter har været med til at markedsmodne nye produkter med CO₂, der tidligere indeholdt HFC som kølemiddel

Hvordan ser fremtiden ud for CO₂-varmepumper i Danmark?

Det er et af de spørgsmål, som centerchef Claus Schøn Poulsen fra Center for Køle- og Varmepumpeteknik på Teknologisk Institut vil komme med sit bud under sit indlæg på Danske Køledage. Under overskriften "CO₂-varmepumper nu og i fremtiden" vil Claus Schøn Poulsen også komme med et bud på den fremtidige politiske dagsorden på området, ligesom han vil fokusere på de skattepolitiske problemer, der eksempelvis er omkring varmegenvinding og varme produceret med varmepumper i eksempelvis kraftvarmesystemer. Den danske kølebranche har i de senere år været tvunget til at rette fokus væk fra de kraftige drivhusgasser og vende blikket mod systemer med naturlige kølemidler. Den danske lovgivning har dog åbnet et hul for anlæg med fyldninger mellem 150 g og 10 kg. HFC-kølemiddel. Det betyder, at størstedelen af varmepumper til individuel opvarmning stadig idag indeholder HFC-kølemidler.

Der er dog enkelte undtagelser, bl.a. en varmepumpe fra SANYO, som anvender CO₂ som kølemiddel. Samtidig har en række nationale projekter skabt grundlag for en markedsmodning af helt nye produkter med CO₂, som indtil nu primært har indeholdt HFC.

- De primære drivere i udviklingen har været et stigende krav fra kunderne omkring energieffektivitet og systemer, som er miljømæssigt holdbare på den lange bane, siger Claus Schøn Poulsen og tilføjer, at det primært har været inden for området HVAC, at CO₂ har haft interesse.

Han vil i sit indlæg fortælle om projekterne og give en status for de produkter, der allerede er markedsført i Danmark med CO₂ som kølemiddel.

Desuden vil han tegne et billede af den aktuelle situation for de store varmepumper med CO₂ – herunder varmepumper til kollektiv varmforsyning, hvor det første anlæg er opstillet.

- Området har stor politisk bevågenhed, bl.a. fordi man fra myndighedernes side



Claus Schøn Poulsen.

ønsker at sikre fremtidens energiforsyning og samtidig ønsker et fleksibelt energisystem, som kan være med til at sikre udbygning af vedvarende energikilder, siger Claus Schøn Poulsen.

Fredag kl. 11.05

Varmepumpen i den danske energipolitik

Der bliver fremover stort behov for installatører med køleteknisk baggrund og kompetence til installation af solvarme- og varmepumpeanlæg.

Det vurderer Torben Andersen, direktør

og stifter af Nilan A/S, der er en af verdens førende virksomheder inden for ventilation og varmepumpeteknologi.

Torben Andersen vil i et indlæg på Danske Køledage fokusere på varmepumpens betydning i den danske energipolitik.

Varmepumpen indgår nu i regeringens handlingsplan for reduktion af CO₂-udledningen og frigørelsen fra de fossile brændstoffer.

- 40 pct. af Danmarks og Europas energiforbrug går til opvarmning eller

afkøling af bygninger, og da teknologien til at erstatte de traditionelle olie- og gasbaserede opvarmningsformer med mere miljøvenlige opvarmningsformer er til stede, er der fra 1. marts bevilget 400 mio. kr. til skrotning af ineffektive oliefyr, påpeger Torben Andersen.

Han vurderer, at det vil medføre en omsætning på markedet på 2,6 mia. kr.

Fredag kl. 9.40

Dimensionen skal være rigtig

Når der handles varmepumper, er kunder og installatører meget fokuserede på at vælge en god varmepumpe med en høj effektivitet.

Men det gør det ikke alene, understreger seniorkonsulent Svend Vinther Pedersen fra

Center for Køle- og Varmepumpeteknologi på Teknologisk Institut.

- Det er af meget stor vigtighed, at varmepumpen dimensioneres korrekt i forhold til husets varmebehov. Den skal hverken være for stor eller for lille, siger Svend Vinther Pedersen, der i et indlæg på Danske Køledage vil fokusere på vigtigheden af korrekt installation og dimensionering af varmepumper.

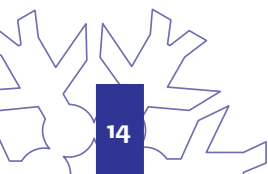
- Kunden skal have den løsning, der passer til hans hus, understreger Svend Vinther Pedersen, der vil gennemgå en række eksempler. Desuden vil han komme med eksempler på, hvordan installationen sikres, og hvilke værktøjer, der benyttes i Varmepumpeordningen.

Fredag kl. 11.45

Program

torsdag 4. marts

08.30-09.30	Ankomst & registrering - kaffe i udstillingen i Hal B		
09.30-09.45	Velkomst - Lisbeth Groth Haastrup, direktør for Dansk Køledag f.m.b.a., og Lau Vørs, formand for Dansk Køledag f.m.b.a. - Lokale Jylland		
09.45-10.15	Politisk åbningstale - Miljøminister Troels Lund Poulsen (V) - Lokale Jylland		
10.15-10.45	Åbningstale - Lektor Nils Villemoes, Århus Universitet - Lokale Jylland		
10.45-11.00	Uddeling af Dansk Køledags Ærespris - Lokale Jylland		
11.00-12.00	Kaffepause i udstillingen i Hal B		
	Målgruppe: Rådgivere Lokale Sjælland	Målgruppe: Installatører Lokale Jylland	Målgruppe: Forskning/Research Lokale Fyn
12.00-12.45	Lovgivning omkring støj <i>Jørgen Jakobsen, Miljøministeriet</i>	Vigtigste forskningsresultater omkring køleanlægs energiforbrug <i>Jørn Borup Jensen, Dansk Energi</i>	Databaseret fejldetektion i supermarkedskølesystem <i>Rasmus Foldager Andersen, Aalborg Universitet</i>
12.45-14.45	Frokost i udstillingen i Hal B		
14.45-15.10	Hvad er lyd, og hvad er støj? <i>Jesper Bo Andersen, ALECTIA</i>	Spar energi ved at anvende CO₂ som brine <i>Anatolii Mikhailov, Danfoss A/S</i>	Varmedrevet køling <i>Lars Reinholdt, Teknologisk Institut</i>
15.15-16.00	Consideration of sound emission and performance from condensers and drycoolers <i>Dr. Josef Riha, Güntner AG & Co. KG.</i>	Vælg den rette type og koncentration af sekundær kølemedie <i>Peter Brøndum, Grøntmilj Carl Bro</i>	Modellering af kølemiddel-fordeling i en minikanalfordamper med CO₂ og R134a som kølemiddel <i>Wiebke Brix, Danmarks Tekniske Universitet</i>
16.00-16.45	Kaffepause i udstillingen i Hal B		
16.45-17.15	Støjreduktion i praksis <i>Anders Olsen, IAC Nordic</i>	Energibesparelse ved anvendelse af frekvensomformere på kompressorer og kondensatorer <i>Kenneth Bank Madsen, Danfoss Salg Danmark A/S</i>	Eliminering af den våde returledning i industrielle ammoniak-køleanlæg <i>Anders Mønsted, Teknologisk Institut</i>
17.15-18.00	Udstilling		
19.30-00.30	Aftenarrangement med middag		



Program

fredag 5. marts

08.00-09.00	Ankomst & registrering - kaffe i udstillingen i Hal B		
09.00-09.35	Kick-off - Karen Marie Lillelund		
	Tema: Fjernkøling Lokale Sjælland	Tema: Varmepumper Lokale Jylland	Short Course: CO₂-anlæg for begyndere Lokale Fyn
09.40-10.15	Fjernkøling i København <i>Magnus Foged, Københavns Energi</i>	Varmepumpen i den danske energipolitik <i>Torben Andersen, Nilan</i>	CO₂ som kølemiddel i forhold til HFC og de til dato kendte principper for opbygning af anlægstyper <i>Christian Heerup, Teknologisk Institut</i>
10.15-11.00	Kaffepause i udstillingen i Hal B		
11.05-11.40	Grundvand som køle-/varmelager i Copenhagen Towers <i>Henrik Winther, GEA Greenco</i>	CO₂ - varmepumper nu og i fremtiden <i>Claus Schön Poulsen, Teknologisk Institut</i>	Kunsten at udvælge en køleflade, kompressor og dimensionere væske- og sugerør <i>Flemming Bodin, Ahlsell</i>
11.45-12.20	Grundvand som køle-/varmelager i Copenhagen Towers (fortsat) <i>Henrik Winther, GEA Greenco</i>	Dimensionering og rentabilitet af varmepumper <i>Svend Vinther Pedersen, Teknologisk Institut</i>	Præsentation i; Valg af reguleringsmetode, sikkerhedsudstyr, automatik mv. <i>Kenneth Bank Madsen, Danfoss Salg Danmark A/S</i>
12.25-13.00	Anvendelse af grundvand i forbindelse med køling <i>Mikael Fænø Bastholm, ALECTIA</i>	Faldgruber ved installation af varmepumper <i>Henning Pallesen, Dansk Varmepumpeindustri</i>	Oplevelser omkring CO₂-køleanlæg; Opstillingskontrol, Påfyldning af CO₂, Opstart og indregulering samt hvordan et CO₂-anlæg opfører sig efter længere tids strømsvigt <i>Bent Johansen, Birtan</i>
13.00-13.30	Uddeling af medalje til årets kølelærling - Kåring af danmarksmesteren i køleteknik.		
13.30-14.30	Frokost i udstillingen i Hal B		
15.00	Danske Køledage lukker - på gensyn 3.- 4. marts 2011		

Varmepumpen er brandvarm

Privatpersoner, der skrotter oliefyret til fordel for en mere miljøvenlig løsning, får tilskud fra staten på op til 20.000 kr. Interessen er stor, men markedet er svært at navigere i

AF ALLAN PRIESS POULSEN

Som privatperson kan det være vanskeligt at finde svar på et enkelt, men dog særdeles væsentligt klimaspørgsmål: Hvad kan jeg gøre? Hvis målet er at mindske udledningen af CO₂, er et af svarene at skille sig af med sit gamle og ineffektive oliefyr.

Det er i hvert fald tilskyndelsen fra Regeringen, der via finansloven for 2010 har afsat en pulje på 400 mio. kr. til privatpersoner, der skrotter fyret til fordel for enten en varmepumpe, fjernvarme eller solvarme. For miljøets skyld. Og i sidste ende pengepungens.

- Gevinsten svinger lidt op og ned afhængig af energipriserne, men ved de bedre varmepumpeanlæg sparer både privatpersoner og virksomheder typisk halvdelen af sine årlige omkostninger, fortæller Henning Pallesen, der er direktør i Dansk Varmepumpe Industri.

Store prisforskelle

Varmepumpen gør det kort fortalt muligt at genanvende og flytte energi fra et koldt miljø til et varmt miljø eller omvendt. Mens køling og opvarmning traditionelt foregår separat, omfordeler varmepumpen i stedet energien, så varmen og kulden flyttes dertil, hvor der er brug for den. Og det letter altså både på energien, CO₂-udslippet og økonomien. Alligevel er der et men.

- Ideen med varmepumper er ny for mange, og derfor vil der alt andet lige være en risiko for, at der bliver begået nogle fejl. Der er et meget stort udbud af varmepumper på markedet, og prisen svinger fra 3-4.000 kr. i Bauhaus eller Bilka og helt op til 150.000 kr. for et stort anlæg. Man kan nemt blive fristet af den første løsning, men det kan så også have nogle konsekvenser, mener Henning Pallesen fra Dansk Varmepumpeindustri.

Konsekvenserne kan være anlæg, der ikke er tilpasset det skandinaviske klima, ikke er i stand til at levere den tilstrækkelige mængde



Der står over 300.000 oliefyr rundt omkring i Danmark, og en rigtig stor andel af dem vil med fordel kunne udskiftes med varmepumper.

varme, bruger for meget strøm eller har for kort levetid.

I den forbindelse skal det dog nævnes, at de billigste modeller er såkaldte luft til luft-varmepumper, som ikke er omfattet af tilskudsordningen.

Aldrig større interesse

I Energistyrelsen forventer civilingeniør Mikkel Sørensen et yderligere løft i udbredelsen af varmepumper, når tilskudsordningen træder i kraft pr. 1. marts.

- Der står over 300.000 oliefyr rundt

omkring i Danmark, og en rigtig stor andel af dem vil med fordel kunne udskiftes med varmepumper. Allerede inden ordningen går i gang kan vi se, at interessen for varmepumper aldrig har været større end de seneste to år, siger han og understreger, at der er flere gode grunde til at sige farvel til det gamle oliefy.

- Man har for det første et miljøvenligt og fuldt teknologisk modent alternativ, som også er økonomisk gunstigt for forbrugerne. Godt nok er der en relativt høj engangsinvestering, men til gengæld er de årlige omkostninger betydeligt lavere. Derudover sikrer man sig mod effekten af stigende energipriser, fordi man ikke bruger nær så meget energi, siger han.

Energistyrelsen har udarbejdet en liste over energimærkede varmepumper. Her kan interesserede finde anbefalinger i forhold til valg af produkt og se navnene på alle godkendte installatører.

Skrotningsordning for oliefy

Er med på finansloven for 2010 under forudsætning af at husstanden skrotter sit oliefy gives der tilskud til følgende løsninger:

- Etablering af en væske-vand varmepumpe (jordvarme).
- Etablering af en luft-vand varmepumpe
- Installering af fjernvarme
- Solvarmeanlæg (der gives tilskud til solvarmeanlæg, når det installeres i forbindelse med et nyt fyr. Det nye fyr kan være et olie-, naturgas- eller træpillefy)

Tilskuddene varier i størrelse alt efter den valgte løsning, men ligger typisk på mellem 10.000 og 20.000 kr. pr. boligenhed.

Der kan ansøges om tilskud pr. 1. marts 2010 via Ens.dk.

Der er yderligere praktisk information at finde på Varmepumpesiden.dk

Kilde: Energistyrelsen

Fredag kl. 12.25

Forskning sikrer energibesparelser

Projekterne spænder bredt, men de har alle et fælles omdrejningspunkt: De skal udvikle teknologier, metoder og viden, der sparer el hos slutbrugeren.

Det er formålet med Elforsk, der er Dansk Energis Forsknings- og Udviklingsordning for effektiv anvendelse af energi.

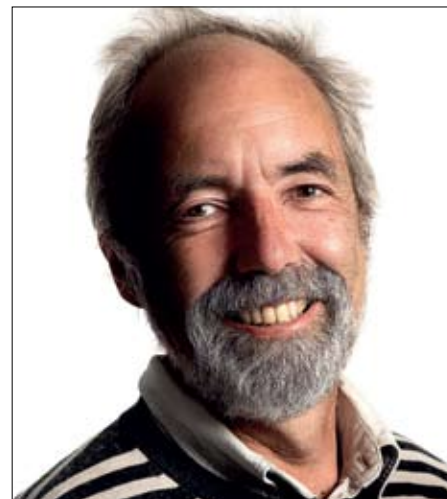
I sit indlæg på Danske Køledage vil forskningskoordinator Jørn Borup Jensen fortælle om de vigtigste forskningsresultater om køleanlægs energiforbrug.

Siden ordningen blev etableret i 2002 har der været sat gang i flere end 20 projekter inden for køle- og varmepumpeteknik. 10 af projekterne er afsluttet.

Jørn Borup Jensen understreger, at kravet til projekterne er, at de skal være anvendelsesorienteret – det vil sige tæt på markedet. Derfor kan projekter, der har karakter af grundforskning, ikke komme i betragtning. Han tilføjer, at prioriteringen af projekterne bl.a. sker ud fra det samlede besparelspotentiale i Danmark. Desuden indgår en vurdering af de potentielle danske spidskompetencer og styrker inden for teknologiområdet. Endelig skeles også til, hvordan udviklingen af mere energieffektive løsninger bedst kan understøtte opfyldelsen af de nationale forpligtelser i forhold til CO₂-reduktionen.

Jørn Borup Jensen vil fortælle om de mangeartede projekter og deres forskelligheder samt give en status over, hvad der rent udviklingsmæssigt rører sig på køle- og varmepumpeområdet.

- Projekterne henvender sig til såvel industrien som handels- og servicevirksomheder, men er også orienteret mod den private forbruger, siger Jørn Borup Jensen.



Jørn Borup Jensen. Foto Joachim Rode.

Torsdag kl. 12.00

Støjen trives

Trods den teknologiske udvikling er problemerne med støj og vibrationer fra køleanlæg i nyt og moderne byggeri langt fra elimineret.

Selv om udviklingen af flere og flere støj- og vibrationssvage produkter burde opfylde de stigende krav til komfort, er virkeligheden stadig en anden, vurderer Anders Olsen fra IAC Nordic.

Han mener, at årsagen skal findes i markedsmekanismen og stigende konkurrence sammenholdt med billigere produkter fra Kina.

- Desuden er det som om, at den nyere generation af montører ikke har tilstrækkelig

med viden om de praktiske forhold, der er essentielle. Uddannelse og oplæring spiller med andre ord en væsentlig rolle i denne sammenhæng, siger Anders Olsen.

Han vil i sit oplæg om "Støjreduktion i praksis" komme med en række eksempler, som belyser de praktiske aspekter i cases, som er gået galt, men som kunne være gået godt fra begyndelsen, hvis der havde været tilstrækkeligt fokus på praktiske forhold og lignende.

Torsdag kl. 16.45

Copenhagen Towers køles og varmes med grundvand

Energiforbruget til køling og opvarmning kan reduceres med op til 70 pct., vurderer teknisk chef Henrik Winther fra GEA Grenco Køleteknik

AF JAN B. JENSEN - FOTO LARS MØLLER

Alene i Copenhagen Towers kan energiforbruget til køling og opvarmning reduceres med op til 70 pct.

Grundvandskøling har fået et afgørende gennembrud, og teknisk chef Henrik Winther fra GEA Grenco Køleteknik ser store perspektiver i 3. generation af teknologien.

Henrik Winther ser grundvandskøling

Sådan er boringen

Den kolde og varme brønd er hver 100 meter dyb. De øverste ca. 20 meter består af sand og grus og til dels også større sten. Herefter følger et lag med forholdsvis tæt kalk uden noget væsentligt grundvandsindhold. I en dybde på ca. 40 meter findes den mere opsprækkede bryozokalk. De øverste 40 meter er forsynet med et tæt forerrør, der er faststøbt i kalk- og jordlagene med beton. Fra ca. 40 til 100 meter er boringen lavet som en åbenstående kalkboring uden filter. Boringerne er placeret i bygningens kælder.



Maskinmester Torben Meltofte, tv., og køletekniker Jens Junggren overvåger det nye anlæg i Copenhagen Towers.

som oplagt løsning til eksempelvis hoteller og større ejendomme til beboelse, hvor energiforbruget varierer efter årstiderne. Der kan med store økonomiske fordele varmes op til de kolde tider og køles ned til de varme tider ved at anvende undergrunden som energilager.

Kommer strømmen tilmed fra en vedvarende energikilde, kan køling og opvarmning sikres CO₂-neutralt.

Som det første projekt herhjemme har det nye københavnske vartegn, Copenhagen Towers i Ørestaden på Amager, siden åbningen i november været afkølet og opvarmet af grundvand i kombination med en varmepumpe.

Om sommeren pumpes grundvand med en temperatur på 10 grader op fra 40 til 100 meters dybde til at køle den 58.000 m² og 25 etager store bygning med, inden det ledes ned i jorden igen i en varmbrønd. Her opbevares vandet sommeren over, og når det bliver efterår og vinter, skal det nu 16 grader varme vand igennem varmepumper sikre opvarmningen af de godt 360 værelser og øvrige hotelfaciliteter.

Udbredt i Holland

Det er kombinationen med varmepumper, der får den nye generation af grundvandskøling til at skille sig ud og være banebrydende herhjemme. Godt nok er teknologien kompleks, men den er allerede veludviklet og gennemprøvet i Holland. Her er den standard i en række store bygninger, i industrien og i drivhuse. Alene i de seneste 20 år er der installeret mere end 600 anlæg i Holland.

Det første danske anlæg er desuden uhyre kompakt konstrueret. Det er af typen ATES, der står for Aquifer Thermal Energy Storage, og det københavnske anlæg leverer 4.1 MW køling og 2.9 MW varme.

Anlæggene fabriksbygges og er meget kompakte. Hele anlægget - uden distributionsudstyr - fylder kun 8 x 10 meter i grundareal med en højde på tre meter.

- Vi forventer, at hele varmebehovet dækkes af varmepumperne. Samtidig kan bygningens energiforbrug sænkes, så det opfylder kravene til energiklasse 2.

For at maksimere energibesparelsen og opnå høj opvarmningstemperaturer, er der anvendt ammoniak som kølemiddel. Desuden er kølemaskinerne optimeret med anvendelse af frekvensomformer og åben economisor.

Når grundvand normalt bruges til



Jens Junggren foran åbningen til den ene af brøndene. Den bliver senere dækket af en bygning, når Copenhagen Towers udvides.



Teknisk chef Henrik Winther, th., og maskinmester Torben Meltofte fra GEA Grenco Køleteknik, der har leveret af anlægget til Københavns nye vartegn.

opvarmning, er det en varmeveksler, der trækker varmen ud og afgiver den til det vand, som løber ud i radiatorerne.

En varmepumpe opvarmer derimod vandet fra de 15 grader til 60 grader. Det

er altså det samme vand, der ryger ud i radiatorerne.

Fredag kl. 11.05

Køleanlæggets funktioner

Driften af anlægget kan ske på flere forskellige måder. De enkelte funktioner kører trinløst og kan kombineres efter behov:

- Ren grundvandskøl.
- Grundvandskøl + spidslastkøl (maskinkøl) på "varmepumpen".
- Ren maskinkøl, hvor kondensatorvarme ledes til tørkøler på taget.
- Varmepumpedrift hvor kondensatorvarme opvarmer hotellet.
- Frikøling via tørkøler på tag.
- Opvarmning af bygningen via fjernvarme.
- Vintervedkøling af grundvandsmagasinet via tørkøler via tørkøler på tag.

Anlægsdata i hovedtræk

Køleeffekt, kun grundvandskøl: 2.100 kW ved 10/18 grader C, COP: 40.

Køleeffekt, grundvandskøl + spidslastkøl: 4.100 kW ved 10/18 grader C, COP: 14.

Varmepumpeeffekt: 2.200 kW ved 60/30 grader C, COP: 4,0.

Varmepumpe type:

2 stk. omdrejningsregulerede NH₃-skruekompressorer med pladeveksler-fordamper og kondensator samt olieudskillere og olie køler.

Antal borer, grundvandsflow – etape ½:

2 + 2 borer, 160 m³/h – 3 + 3 borer, 240 m³/h.

Besparelse med frekvensomformere

Der er kan spares energi ved at anvende frekvensomformere på kompressorer og kondensatorer. Det vil Kenneth Bank Madsen fra Danfoss Salg, Danmark, sætte fokus på i et indlæg på Danske Køledage. I indlægget vil han bl.a. fortælle om, hvordan energibesparelsen opnås, hvilke faldgrupper der er og metoder til estimering af besparelsen.

Torsdag kl. 16.45

De rette sekundære kølemidler

At et kølemiddel er sekundært, er et definitionsspørgsmål. Hvis der er et sekundært, er der også et primært – og omvendt. Og hvilket, der er primært, og hvilket, der er sekundært, kan være et spørgsmål om øjnene, der ser. På Danske Køledage vil Peter Brøndum fra Grontmij Carl Bro fortælle om valg af den rette type og koncentration af sekundær kølemedie. Han vil bl.a. sammenligne forskellige kølemidler og beskrive bl.a. fordele og ulemper ved NaCl og CaCl₂, glycoler som Ethylen- og propylenglycol samt de nye sekundære kølemidler som Hycocool og Temper.

Torsdag kl. 15.15

Køling med grundvand

Hvad er grundvandskøling, og hvem kan få det etableret?

Det er to af de spørgsmål, som Mikael Fænø Bastholm fra ALECTIA vil besvare på Danske Køledage, når han i et indlæg fokuserer på anvendelse af grundvand i forbindelse med køling. Mikael Fænø Bastholm vil desuden berøre spørgsmål som energibalancen i et ATES-anlæg og forsyningssikkerhed samt komme med et bud på det fremtidige potentiale i grundvandskøling. Foruden eksempler på den praktiske erfaring vil han berøre emner som lovgivning, afgifter, faldgrupper og misforståelser.

Fredag kl. 12.25

Spar energi med CO₂ som brine

AF JAN B. JENSEN

Der er store besparelser at hente på energiforbruget ved at anvende CO₂ som brine.

Anatolii Mikhailov fra Danfoss A/S vil på Danske Køledage fortælle om potentialet i koncernens nye løsning.

- Undersøgelser har vist, at en installation af et køleanlæg, der bruger CO₂ som brine, ikke er dyrere at installere end et anlæg med et køleanlæg med glycol som kølevæske. For et erfarent installationsfirma kan det tilmed være billigere at installere et 500 kW-anlæg med CO₂ i forhold til et vandbaseret sekundært kølesystem, siger Anatolii Mikhailov.

Erfaringerne er, at det er muligt at spare

op til 12 pct. på installationen ved at vælge et CO₂-baseret anlæg.

Dertil kommer den efterfølgende økonomiske gevinst ved et lavere energiforbrug. Energibesparelsen anslås at være 15-30 pct. – eller ca. 200.000 kr. om året for et mellemstort kølehus.

- Et 500 kW-anlæg kan spare helt op til 2.2 MWh over en periode på 15 år. Det svarer til 15.000 tons CO₂. Besparelser kan også sammenlignes med at fjerne 500 biler fra vejene eller plante 15.000 træer den dag, anlægget sættes i drift, siger Anatolii Mikhailov.

Han understreger, at det er rimeligt enkelt at anvende CO₂ som kølevæske. Den væsentligste forskel i forhold til et vandbaseret system er, at rørinstallationerne

og komponenterne til et CO₂-system kan være betydelig mindre for den samme kølekapacitet.

- Desuden er det både enkelt og hurtigt at bygge, siger Anatolii Mikhailov.

Han har store forventninger til den nye type anlæg, der har holdt sit europæiske indtog i bl.a. Holland. Til gengæld er de meget udbredt i Japan, hvor erfaringerne er gode.

- Den primære målgruppe er industrielle køleanlæg, men også for supermarkeder vil løsningen være interessant, siger Anatolii Mikhailov.

Torsdag kl. 14.45

Ujævn fordeling påvirker ydelsen

En ujævn luftfordeling og en ujævn fordeling af væske og gas i indløbet af fordamperen påvirker fordelingen af kølemiddel-massestrømmen i parallelle kanaler.

I et indlæg på Danske Køledage vil Wiebke Brix fra Danmarks Tekniske Universitet fortælle om erfaringerne fra et projekt, hvor hun gennem en numerisk simulation har

påvist, hvordan en ujævn luftfordeling eller ujævn fordeling af gas og væske i indløbet påvirker fordamperens ydelse.

Fordamperen i undersøgelsen var en minikanal varmeveksler bestående af parallelle, ekstruderede aluminiumskanaler. Både CO₂ og R134a blev anvendt som kølemiddel.

Projektet viste, at reduktionen af fordamperens kapacitet på grund af skævfordeling er mindre for CO₂ end for R134a.

Torsdag kl. 15.15

Penge at tjene på at finde fejl

En fejl i et supermarkeds kølesystem kan medføre store økonomiske tab. Derfor er der behov for fejldetektion, påpeger Rasmus Foldager Andersen fra Aalborg Universitet.

- Da der normalt ikke eksisterer detaljeret viden om systemets dynamik, er det svært og dyrt at implementere et modelbaseret system til fejldetektion, da det skal tilpasses hver enkel installation, siger Rasmus Foldager Andersen.

Derfor vil et system baseret på den allerede eksisterende dataopsamling være

at foretrække. Rasmus Foldager Andersen arbejder på at designe en databaseret algoritme, der automatisk kan detektere og identificere fejl i systemet.

- Til det formål har jeg anvendt Principal Component Analysis (PCA) og Independent Component Analysis (ICA), og en model af systemet er blevet analyseret med hensyn til at identificere, hvordan fejl påvirker dens dynamik, siger Rasmus Foldager Andersen.

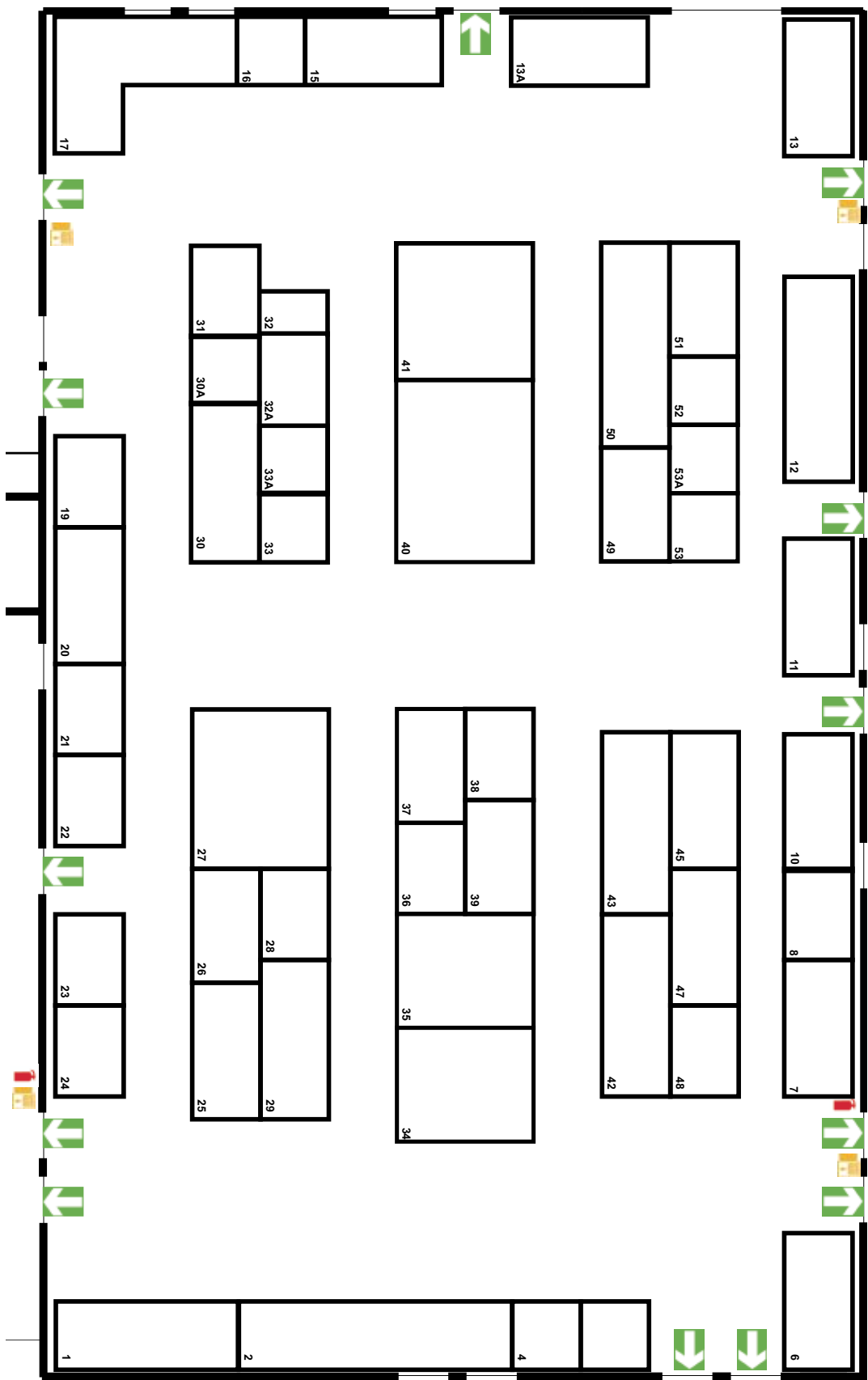
Det har givet resultat. Et antal hyppigst optrædende fejl er blevet identificeret og

implementeret i modellen – og identificeret af den udviklede algoritme.

I et indlæg på Danske Køledage under overskriften "Databaseret fejldetektion i supermarkeds-kølesystem" vil Rasmus Foldager Andersen fortælle om udviklingen og perspektiverne i modellen.

Torsdag kl. 12.00

Standplan over Hal B



Oversigt over udstillere

AGA A/S – STAND 4

AGA's kølemiddelprogram omfatter naturlige kølemidler og HFC-gasser: HFC, HCFC, Ammoniak, CO₂, Propan, Isobutan og Propan. Alle gasflasker bærer chip og er dermed sporbare. De kan desuden styres via web med ACCURA® flaskestyling. AGA's kølemidler leveres via 50 landsdækkende depoter.

AHSELL DANMARK KØL APS STAND 27

I forbindelse med dette års Danske Køledage præsenterer Ahsell en gaskøle-unit med CO₂ som kølemiddel fra SANYO. Det foreløbige produktsortiment, som SANYO tilbyder, omfatter aggregater i kapaciteter fra ca. 400 W – 650 W og 900 W for henholdsvis mellem- (-10°C) og lav (-30°C) temperatur. Den udstillede model er 900 W ved lav temperatur.

CO₂-kompressoren er SANYO's egen udviklede to-trins kompressor med mellemtrin. Aggregatet er konstrueret til direkte sammenkobling med kølemøbel/fordamper og er uden mellemtryksveksler. Indendørsopstilling med omgivelsestemperatur mellem 15-30°C. Dimensionerne er 630 x 520 x 245.

AIR-CON DANMARK A/S – STAND 35

Air-Con Danmarks A/S er en grossistvirksomhed inden for systemer og komponenter til klima, kommerciel og industriel køling samt ventilationskomponenter til komfort og industri.

Det giver Air-Con Danmark A/S en solid økonomisk baggrund samt mulighed for gode og stabile indkøbskanaler.

Virksomheden lager- og markedsfører produkter fra nogle af Europas førende fabrikanten på området, og da kvalitetsprodukter også kræver en faglig korrekt installation, sælger virksomheden udelukkende til autoriserede installatører.

Air-Con Danmarks veluddannede personale har altid kunden i centrum. Virksomheden har kontor i Århus og leverer til hele Norden.

AKB – STAND 41

AKB er brancheforening for autoriserede, anerkendte og sagkyndige virksomheder (køleinstallatørfirmaer) i Danmark. Brancheforeningens formål er bl.a. at samle de autoriserede, anerkendte og sagkyndige virksomheder i Danmark med henblik på at varetage deres fælles tekniske og juridiske anliggender.

Hertil kommer kontakter til og forhandlinger med myndigheder, institutioner, leverandører og andre med relation til kølebranchen

såvel nationalt som internationalt. Medlemmernes opgaver stiller store krav til kvalitet og faglighed.

AKB repræsenterer en branche med ekstrem betydning for samfundet i forhold til sundhed, energi og miljø, hvor innovation, omstillingssparathed, uddannelse og kvalitetssikring er nøgleparametre.

ARMADAN A/S – STAND 40

Mød Armadan A/S på stand 40.

ARMATEC A/S – STAND 49

Armtec glæder sig til igen i år at byde såvel nye som gamle kunder velkommen på virksomhedens stand 49.

Som nyheder kan Armtec A/S i år præsentere Armtec's andengenerations kølekugleventil og Straub rørboblere for enkel og hurtig samling af rør.

BKF-KLIMA A/S – STAND 40

Mød BKF-Klima A/S på stand 40.

BRENTAG NORDIC – STAND 7

Mød Brenntag Nordic på stand 7.

BROEN A/S – STAND 45

Mød Broen A/S på stand 45.

BRUNATA A/S – STAND 38

Brunata A/S tilbyder fugt- og temperaturloggere, elektroniske energimålere til varme og køl, mekaniske og elektroniske vandmålere samt udstyr til fjernaflæsning og web-baseret præsentation af forbrugsdata. Dertil kommer forbrugskontrol og alarmfunktion samt testkuffert med fugt- og temperaturloggere - avanceret, hurtigt og nemt.

BUNDGAARD KØLETEKNIK A/S STAND 23

Visionen hos Bundgaard Køleteknik A/S er at sælge, levere, montere og servicere anlæg, hvori der indgår køleteknik.

Bundgaard Køleteknik A/S vil gerne opfattes som en grøn leverandør med hovedvægt på R290 propan vandkøleanlæg, som virksomheden selv producerer. Desuden vil virksomheden være på forkant med samfundets krav til energi og miljø og bidrage til at mindske miljøbelastningen. Derfor har Bundgaard Køleteknik A/S i snart 10 år satset på R290 Propan. Bundgaard Køleteknik A/S er en virksomhed, der udvikler sig, og virksomheden forsøger hele tiden at lære af

erfaringer, så den kan tjene kunderne på den mest professionelle måde.

CALOPERM GMBH – STAND 32

CaloPerm look forward to welcome you on the Danske Køledage 2010 Stand 32 for the presentation of our CALOPYX heat exchangers. CALOPYX plate heat exchangers are fully welded, reliable in operation and cost-saving since each CALOPYX will be designed and manufactured for your specific operating conditions. With temperatures from minus 200°C up to plus 1050°C and a maximum operation pressure of 250 bar, the totally welded, gas tight construction and the large range of suitable materials are the advantages and at least your benefit. In refrigeration processes the CALOPYX is a successfully integrated component used as heater, cooler, evaporator and condenser. Our long experience in developing new plate structures allows us today to adapt our plate heat exchanger technology to applications where low pressure drop combined with an optimum heat transfer is required.

DANA VEX APS – STAND 42

Mød Dana Vex ApS på stand 42.

DANFOSS A/S – STAND 2

Med virksomhedens vision og kerneværdier som fundament, ønsker Danfoss at leve op til kundernes og forretningspartners forventninger om at være en ansvarsfuld global samarbejdspartner. Læs mere på Danfoss.com. Danfoss' samarbejde med forretningspartnere skal være baseret på gensidig tillid.

Virksomheden er bevidst om, at tillid skal skabes gennem måden at handle og agere på. Danfoss leverer et bredt udvalg kølekomponenter til energibesparelse, opbevaring af fødevarer, produktivetsforøgelse og forbedring af miljø og komfort.

Miljøpolitikken gælder for hele Danfoss-koncernen og definerer det overordnede miljøarbejde i alle koncernens selskaber og fabrikker. Danfoss håber at møde samarbejdspartnere og kunder på Danske Køledage 2010.

DANSK KØLEFORENING – STAND 41

Dansk Køleforening, der er grundlagt 30. november 1911, er en forening, der henvender sig til alle, der arbejder med eller interesserer sig for køleteknik.

Foreningen har i øjeblikket 424 medlemmer fordelt på kategorier som fabrikanten, grossister, rådgivere, personlige brugere, ejere og installatører.

Et medlemskab af Dansk Køleforening er

den bedste og billigste "forsikring", der kan tegnes for løbende ajourføring og orientering om aktuelle nyheder indenfor køling.

DANSK METAL – STAND 53A Mød Dansk Metal på stand 53A.

DEN JYDSKE HAANDVÆRKERSKOLE STAND 52

Den jydsk Haandværkerskole er landsskole for køletekniker-uddannelsen og tilbyder derfor stor erfaring og viden indenfor området. Foruden lærlingeuddannelsen tilbyder køleafdelingen også efteruddannelse, for eksempel inden for metalarbejde under Metal-industriens Efteruddannelsesudvalg. Køleafdelingen laver også firmatilpassede uddannelser i blandt andet elektronisk regulering af køleanlæg samt uddannelse i lovgivning i forbindelse med forberedelse til eksamen som køletekniker.

Den jydsk Haandværkerskole har gode faciliteter for kursister på eget kursusshotel.

FALCK NUTEC ESBJERG A/S – STAND 53

Falck Nutec er et internationalt anerkendt uddannelsescenter med målrettet sikkerhedstræning. Kompetencerne er opbygget gennem mere end 30 års udvikling. Falck Nutec tilbyder og udfører godkendt og målrettet sikkerhedstræning inden for bl.a. brand og redning, skibsfart, vindmøller, industri og service, maritim sikring, kemikalietræning, krisestyring og beredskabsledelse samt sikkerhedsrådgivning. Virksomhederne skræddersyer omkostningseffektive og professionelle løsninger.

FK TEKNIK A/S – STAND 29

FK TEKNIK A/S er en dansk kølegrossist og forhandler mange kendte produkter som Danfoss køleautomatik, Bock kompressorer, Roller fordampere, Refrion kondensatorer/tørkølere og Pego eltavler og dataloggere.

FORCE CERTIFICATION – STAND 48

Mød Force Certification på stand 48.

FRESE A/S – STAND 13A

De stigende krav til anvendelse af mindst mulig energi i bygninger stiller store krav til en korrekt fordeling af flowet i de vandbårne varme- og nu også kølesystemer. I Frese's dynamiske strengreguleringsventiler er der - udover en traditionel strengreguleringsventil - også indbygget en trykdifferensreguleringsventil. Kombinationen af de to ventiler sikrer, at det indstillede flow aldrig overskrides og balancen i anlægget altid er 100 pct. korrekt. Frese OPTIMA ventilen kombinerer flowregulering, kontrolventil og differensstrykregulering i én ventil.

Frese har valgt at udvide produktprogrammet, så ventilen nu findes i dimensionerne DN15 - DN50. Se ventilen på Danske Køledage og kom forbi til en snak omkring dynamisk indregulering.

GEOPAL SYSTEM A/S – STAND 21

Geopal System A/S udvikler, producerer og servicere alarmsystemer til effektiv detektering af gasser, dampe og giftige luftarter til brug for industrien. Virksomhedens produktprogram sikrer effektiv beskyttelse af arbejdsmiljøet i såvel den lette som den helt tunge industri og omfatter både stationære, transportable og stand-alone systemer.

GRAM COMMERCIAL A/S – STAND 20

Gram Commercial benytter Danske Køledage 2010 til at introducere en ny og komplet serie af kompakte køle- og fryseskabe. Gram COMPACT, som er navnet på serien, er særdeles energieffektive køle- og fryseskabe helt frie for HFC. De tilbydes i tre størrelser med bruttoliterindhold fra 200 til 600 liter. Kombinationen af lavt energiforbrug, temperaturstabilitet og høj kvalitet i forarbejdningen hæver serien over tilsvarende produkter i den kompakte klasse. Derfor tilbydes den bl.a. også med tre års garanti. Serien adskiller sig med et helstøbt inderkabernet i plast fra Grams øvrige lavenergiskabe. Dermed appellerer serien også til de kunder, der vægter en attraktiv anskaffelsespris lige så højt som høj miljøprofil, tryghed og ydeevne.

GRUNDFOS DK – STAND 1

Grundfos er en pumpeproducent, der udvikler sig i takt med verden, men virksomhedens grundlæggende værdier står fast. Grundfos tilbyder mere end blot pumper. Med Grundfos som partner, får samarbejdspartnerne også et løfte om ansvarlighed, bæredygtig udvikling, langsigtet samarbejde og innovative løsninger. På Danske Køledage vil Grundfos også i år vise innovative produkter indenfor køling, bl.a. den nye RC pumpe - en kølemiddelpumpe optimeret til anvendelse med CO₂.

GÜNTNER AG & CO. KG – STAND 43

Güntner AG & Co KG udstiller den nyeste kondensatormodel GVX, der indtil videre er frigivet til brug med freon samt propan. Om kort tid kommer den ligeledes som gaskøler med CO₂ som kølemiddel og senere på året med NH₃. GVX-modellen er med indbygget Microox coil (mikrochannel coil). Denne nye teknologi har egentlig været kendt i flere år indenfor automobilbranchen, til aircondition i biler, men Güntner har videreudviklet teknologien til brug for industriel køling. Microox coilen er i 100 pct. aluminium med meget lavere vægt end traditionel fin and tube modeller. Microox coilen har - grundet dens meget

små kølemiddel kanaler - et kraftigt reduceret kølemiddel volumen, og effektiviteten er ligeledes forbedret i forhold til traditionel fin and tube modeller. Det gør GVX kondensatoren attraktiv ved udskiftning af eksisterende utætte kondensatorer, samt interessant ved etablering af helt nye køleanlæg. Kom og få en snak om Güntner AG & Co. KGs nyeste skud på stammen samt virksomhedens øvrige nyudviklede produkter.

H. JESSEN JÜRGENSEN A/S – STAND 40 Mød H. Jessen Jürgensen A/S på stand 40.

HECODAN APS – STAND 17 Mød Hecodan ApS på stand 17.

HOH WATER TECHNOLOGY A/S STAND 30

HOH Water Technology A/S har specialiseret sig i at levere vandbehandlingsanlæg til industrier og serviceerhverv. På Danske Køledage vil virksomheden præsentere en række standardiserede løsninger, herunder blødgøringsanlæg, UV, dosering, omvendt osmose m.v. Besøg HOH Water Technology A/S på stand 30 og få en uforpligtende snak om vandbehandling.

HONEYWELL A/S – STAND 19 Mød Honeywell A/S på stand 19.

INNOTEK – STAND 25

Innotek producerer automationsløsninger til industrien og kan levere alt fra enkle eltavler til komplette maskinanlæg. Innotek er en samarbejdspartner med innovative, fleksible løsninger og stor fokus på brugervenlighed. Innotek er ikke afhængige af bestemte leverandører og kan derfor altid tilbyde den bedste løsning. Virksomheden arbejder altid efter dine ønsker og behov samt tager aktivt del i beslutningsprocessen. Små eller store opgaver - Innotek løser det hele og kan løfte hele projekter eller delopgaver i samarbejde med kundens egne ressourcer. Innotek er importør af Carel-udstyr. Carel producerer elektroniske regulatorer for styring af f.eks. temperaturer, kompressorer, kondensatorer, fordampere osv.

JEBRU INSPEKTION A/S – STAND 26

Jebru Inspektion A/S er et inspektionsorgan, som blev etableret, da Arbejdstilsynet stoppede sine aktiviteter indenfor området. Jebru Inspektion A/S er Danak akkrediteret, derfor arbejder virksomheden ud fra danske og udenlandske standarder. Jebru Inspektion A/S har medarbejdere i hele Danmark og udfører inspektion af trykbeholdere, køleanlæg og rørsystemer. Jebru Inspektion A/S vil i løbet af kort tid kunne lave certificering af kølefirmaer efter ISO 9001.

KVCA – STAND 39

Køle VirksomhedsCenter, Alsion-DK (KVCA) er etableret for at øge innovation og vidensdeling i køleindustrien. Det skal ske gennem teknologiske og forretningsmæssige innovationsprojekter samt gennem udvikling af uddannelses tilbud inden for området. KVCA's fokus vil være på krydsfeltet mellem energieffektivitet, miljø, komfort, fødevarekvalitet og proceskøling.

Hovedopgaven er at skabe faglige/personlige netværk samt vidensdeling/samarbejde på tværs af medlemsvirksomhederne. Sekundært vil KVCA medvirke ved formulering og etablering af de nødvendige uddannelsesmæssige tiltag, som sikrer medlemmerne langsigtet innovation, kompetence, konkurrencekraft samt globalt førerskab.

KØBENHAVNS MASKINMESTERSKOLE & ELINSTALLATØRSKOLE – STAND 33

Københavns Maskinmesterskole & Elinstallatørskole udbyder kurser til opnåelse af kølecifikat kategori II og certifikat for maskinmestre kategori A, B, C, D eller E. Kurserne er godkendt af Miljøstyrelsen og holdes på nye avancerede anlæg med et eller flere køletrin, der afspejler fremtidens køleanlæg med naturlige kølemedier. Besøg skolen på stand 33 og få en snak om fremtidens køleanlæg og tilrettelæggelse af individuelle kølekurser for din virksomhed.

KØLEBRANCHENS KVALITETSSIKRINGS-ORDNING – STAND 36

Kølebranchens Kvalitetssikrings Ordning, KKO, er en frivillig brancheordning for sagkyn-dige kølefirmaer med certificerede kvalitets-systemer i henhold til Arbejdstilsynets regler. KKO arbejder for at køleanlæg gennem opfyldelse af fastsatte kvalitetskrav fungerer med god driftssikkerhed og lavest mulig miljøbelastning i hele levetiden.

KKO har udarbejdet et udgangspunkt og grundlag for design, beregning og dimensionering af nye køleinstallationer med dertil hørende PC-baserede beregningsprogrammer. KKO har lige nu 34 medlemmer, som alle har gennemført KKO's kursus og bestået prøven, hvilket er en grundlæggende forudsætning for medlemskabet.

KKO Ordningen ledes af et udvalg og administreres af et sekretariat, som pt. findes ved Teknologisk Institut. På KKO's stand præsenteres administrationsværktøjerne "SDF Servicesystem KuldeVarme" og "SDF Service Online", som er resultatet af KKO's samarbejde med Svensk Dataforvaltning AB. "SDF Servicesystem KuldeVarme" benyttes i mere end svenske 550 kølevirksomheder og er udviklet for at tilbyde et moderne, enkelt og effektivt værktøj til udførelse af det daglige administrative arbejde.

Med "Service Online" er montøren via en mobiltelefon, en PDA (en lille håndbåren PC) eller er bærbar PC i forbindelse med "SDF Servicesystemet", som findes på kontoret.

LOGSTOR INDUSTRY – STAND 11

LOGSTOR har varmet op til en snak om energieffektivitet i køleindustrien.

Præisolerede rørsystemer er en vigtig del af moderne køleindustri, og med virksomheder-nes og samfundets øgede fokus på miljø og energi, spiller optimal isolering en stadig større rolle.

LOGSTOR's produktionsteknologi videreudvikles konstant for at reducere energitabet fra rørsystemerne til et absolut minimum og dermed bidrage til reduktion i driftsomkostningerne og miljøpåvirkninger fra ethvert kølesystem. Besøg LOGSTOR til en snak om et varmt emne.

MI MOESKJÆR INTERNATIONAL STAND 6

Mød MI Moeskjær International på stand 6.

SELSKABET FOR KØLETEKNIK STAND 41

Mød Selskabet for Køleteknik på stand 41.

TECHMEDIA A/S – STAND 37

Fagbladet HVAC-Magasinet formidler aktuel og nyttig viden til hele VVS-branchen. Bladet udkommer til rådgivende ingeniører, VVS-installatører og VVS-producenter m.fl.

TEKNOLOGISK INSTITUT, CENTER FOR KØLE- OG VARMEPUMPETEKNIK STAND 34

Teknologisk Institut er en selvejende og almenyttig institution. Institutet udvikler, anvender og formidler forsknings- og teknologibaseret viden til dansk erhvervsliv. Teknologisk Institut er et godkendt teknologisk serviceinstitut (GTS). GTS-institutterne godkendes af Ministeren for Videnskab, Teknologi og Udvikling. GTS-institutterne forsker og udvikler ny viden, og de stiller denne viden til rådighed for dansk erhvervsliv på kommercielle vilkår. Center for Køle- og Varmepumpeteknik har mere end 30 medarbejdere, der arbejder med test, prøvning, undervisning, rådgivning og forsknings- og udviklingsaktiviteter inden for det køle- og varmpumpetekniske område, og centret råder bl.a. over en lang række akkrediterede laboratoriefaciliteter, som bl.a. anvendes til prøvning af varmepumper, varmevekslere, diverse køletekniske komponenter og husholdningskøle- og fryseapparater. Centret er et af Europas førende inden for naturlige kølemedier, bl.a. med CO₂ som kølemiddel, og områder såsom industrielle processer (herunder bl.a. tørring) og energieffektivisering i køle- og varmepumpeprocesser står helt centralt som nogle af centrets spidsområder.

TOUR & ANDERSSON A/S – STAND 47

Tour & Andersson A/S er specialister i

indregulering og regulering. Virksomhedens teknologi skaber de optimale betingelser for at reguleringsventiler kan styre – og bevare styringen.

Ekspertisen dækker alle typer hydrauliske anlæg – varme eller køl, konstant flow eller variabelt flow, statisk eller dynamisk indregulering.

TT-COIL A/S – STAND 40

Mød TT-Coil A/S på stand 40.

UNIVAR EUROPE – STAND 22

Mød Univar Europe på stand 22.

UPONOR A/S, UPONOR VVS – STAND 16

Som en af de førende aktører i branchen er Uponor kendt som leverandør af plastrør og fittings-systemer til brug ved køling, varme og brugsvand samt reguleringssystemer, rør og fittings-systemer til gulvvarme. Bl.a. er Uponors MLC-system til køl, brugsvand og varme et komplet system til f.eks. transport af frostsikret væske i køleanlæg. Uponors MLC-system er sammenhængende serie af rør, koblinger og tilbehør. Alle komponenter er testede for deres gennemtænkte driftssikkerhed.

De lette rør kan bukkes og tilpasses i hånden, fittings med farvekoder gør det hurtigt at overskue dimensioner, og montage sker uden brug af tungt specialværktøj. Systemet dækker størrelserne 16 – 110 mm.

VESTAS AIRCOIL A/S – STAND 50

Vestas Aircoils bygger køletårne og tørkølere til hele verdens industri. Med mere end 30 års erfaring indenfor køling.

VIBRATEC AKUSTIKPRODUKTER AB – STAND 33A

Mød Vibratec Akustikprodukter AB på stand 33A.

WELLAIR – STAND 24

Moderne virksomheder kræver fokus på kvalitet, miljø og økonomi - uanset om det drejer sig om varmepumper, aircondition, køle- og fryseanlæg eller klimakontrol. WellAir tilbyder et bredt og professionelt sortiment indenfor miljørigtige kvalitetsprodukter og løsninger i segmenterne aircondition, varmepumper, klimaanlæg, Chiller, frikøling, køle og fryseanlæg, modulkøle- og fryserum, affugtere, proceskøle anlæg til produktion og meget mere til fornuftige aftaler og priser. WellAir gør det nemmere for dig at vælge det eller de anlæg, der passer til netop din virksomhed og din professionelle hverdag. Virksomheden forhandler topprofessionelle produkter fra henholdsvis Samsung, Airwell, Zanotti og Crocco. Besøg Wellair på www.wellair.dk

Praktiske oplysninger

Registrering: Torsdag den 4. marts kl. 08.30-18.30
Fredag den 5. marts kl. 08.00-14.45

Udstilling: Torsdag den 4. marts kl. 08.30-18.45
Fredag den 5. marts kl. 08.00-15.00

Konference: Torsdag den 4. marts kl. 09.30-17.15
Fredag den 5. marts kl. 09.00-13.00

Ikke konferencedeltagere (gratis adgang):
Torsdag den 4. marts kl. 10.00-18.00
Fredag den 5. marts kl. 09.30-15.00

Sted: Odense Congress Center
Ørbækvej 350, 5220 Odense SØ
"Kør ad motorvej E20, hold til højre ind på frakørsel 48 og kør i retning Odense. Følg skiltene mod Odense Congress Center."

Tilmelding: Senest den 26. februar 2010, herefter er tilmeldingen bindende. Virksomheden kan frit vælge at sende en anden deltager.

Hotel: Hotelreservation kan, i forbindelse med deltagelse i konferencen, foretages hos Dansk Køledag f.m.b.a. Der afregnes direkte med hotellet.

Pris: Deltagelse begge dage pr. person kr. 2.950,-
Deltagelse begge dage inkl. aftenarrangement kr. 3.500,-
Deltagelse den 4. marts pr. person kr. 2.125,-
Deltagelse den 5. marts pr. person kr. 1.150,-
Studerende: kr. 350,- pr. dag.
Lærlinge: kr. 350,- pr. dag.
Pensionister: kr. 350,- pr. dag.
Alle priserne er ekskl. moms.

Prisen omfatter:
Adgang til foredrag, udstilling, stående buffet og 1 stk. kompendium i papirformat.

Såfremt det ikke er muligt at deltage på Danske Køledag 2010, kan kompendium bestilles hos Dansk Køledag f.m.b.a. Pris kr. 1.200,- ekskl. moms.

Aftenarrangement:
Torsdag den 4. marts kl. 19.30-00.30 kr. 750,- ekskl. moms. Prisen er for middag inkl. drikkevarer og underholdning.

Betaling: Via indbetalingskort.
Ved force majeure forbeholder Dansk Køledag sig retten til at flytte arrangementet med hensyn til tid og sted, subsidiært aflyse.

Tilmeldingskupon

Tilmeldingen bedes returneret til:
DANSK KØLEDAG f.m.b.a.,
Sankt Annæ Plads 16 · 1250 København K · Tlf. 4582 7221

Tilmelding kan også ske på hjemmesiden www.dansk-koledag.dk eller ved at sende en e-mail til dkd@dansk-koledag.dk.
Yderligere oplysninger: Direktør Lisbeth G. Haastrup, tlf. 2346 9233

Firmanavn:	EAN nummer:
Adresse:	Rekv. nummer:
Postnr.:	By:
Telefonnummer:	E-mail:
Navn på deltagere:	☐ Begge dage (2.950,-) ☐ Begge dage inkl. aftenarran. (3.500,-) ☐ Torsdag (2.125,-) ☐ Fredag (1.150,-) ☐ Aftenarrangement Torsdag (750,-)
	☐ Begge dage (2.950,-) ☐ Begge dage inkl. aftenarran. (3.500,-) ☐ Torsdag (2.125,-) ☐ Fredag (1.150,-) ☐ Aftenarrangement Torsdag (750,-)
	☐ Begge dage (2.950,-) ☐ Begge dage inkl. aftenarran. (3.500,-) ☐ Torsdag (2.125,-) ☐ Fredag (1.150,-) ☐ Aftenarrangement Torsdag (750,-)
Navn på studerende/lærling/pensionist	☐ Torsdag (350,-) ☐ Fredag (350,-) ☐ Aftenarrangement Torsdag (750,-)

Tilmelding til DANSKE KØLEDAGE 2010

Af hensyn til SKAT skal vi bede Dem sætte kryds (gerne flere) for medlemskab af

- ☐ Autoriserede Kølefirmaers
Branceforening, AKB
☐ Dansk Køleforening, DK
☐ Ingeniørforeningen i Danmark, IDA
☐ Maskinmestrenes Forening

Dato: _____

Underskrift: _____

Virksomheden kan frit vælge at sende en anden deltager, men efter modtagelse af bekræftigelse er tilmeldingen bindende.

Alle priserne er ekskl. moms.

Foredragsholdere

Troels Lund Poulsen, miljøminister
Miljøministeriet, Højbro Plads 4, 1200 København K

Nils Villemoes, lektor
Århus Universitet, Nordre Ringgade 1, 8000 Århus C.

Jørgen Jakobsen, specialkonsulent
Miljøministeriet, Højbro Plads 4,
1200 København K., jojak@mst.dk

Jesper Bo Andersen, civilingeniør
ALECTIA, Teknikerbyen 34, 2830 Virum
jea@alectia.com

Dr. Josef Riha
Güntner, Julsøvej 1, 8240 Risskov
henrik.andreassen@guentner.dk

Anders Olsen, Business Manager
IAC Nordic, Jernholmen 44, 2650 Hvidovre
ao@vibratec.dk

Jørn Borup Jensen, forskningskoordinator
ELFORSK, Rosenørns Allé 9, 1970 Frederiksberg C,
bjb@danskenergi.dk

Anatolii Mikhailov, Product Manager
Danfoss A/S, Jegstrupvej 3, 8361 Hasselager
amik@danfoss.com

Peter Brøndum, seniorrådgiver
Grøntmij | Carl Bro, Granskoven 8, 2600 Glostrup
peter.brondum@grøntmij-carlbro.dk

Kenneth Bank Madsen, Applikation Manager Food & Retail, Danfoss Salg Danmark A/S, Jegstrupvej 3,
8361 Hasselager, kbm@danfoss.com

Rasmus Foldager Andersen, studerende
Aalborg Universitet, Fredrik Bajers Vej 5,
Postboks 159, 9100 Aalborg, rasmusa@es.aau.dk

Lars Reinholdt, civilingeniør
Teknologisk Institut, Kongsvang Allé 29
8000 Århus C., lars.reinholdt@teknologisk.dk

Wiebke Brix, PhD studerende
Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Mekanisk
Teknologi, Nils Koppels Allé, Bygning 403, rum 207,
2800 Kgs. Lyngby, wb@mek.dtu.dk

Anders Mønsted, seniorkonsulent
Teknologisk Institut, Køle- og varmepumpe teknik
Kongsvang Allé 29, 8000 Århus C.
anders.monsted@teknologisk.dk

Magnus Foged, planchef
Københavns Energi A/S, Ørestads Boulevard 35,
2300 København S, mafo@ke.dk

Henrik Winther, teknisk chef
GEA Grenco Køleteknik A/S, Nørskovvej 1B
8660 Skanderborg, hwinther@gea-grenco.dk

Mikael Fæno Bastholm, afdelingsleder Energy
ALECTIA, Teknikerbyen 34, 2830 Virum
mfb@alectia.com

Torben Andersen, direktør
Nilan, Nilanvej 2, 8722 Hedensted, ta@nilan.dk

Claus Schøn Poulsen, centerchef
Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe teknik,
Gregersensvej, 2630 Taastrup
claus.s.poulsen@teknologisk.dk

Svend Vinther Pedersen, teknikumingeniør
Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpe teknik
Kongsvang Allé 29, 8000 Århus C.
svend.pedersen@teknologisk.dk

Henning Pallesen, adm. direktør
Dansk Varmepumpeindustri, Nymøllevej 17,
9240 Nibe, henning.pallesen@jordvarme.dk

Christian Heerup, seniorkonsulent
Teknologisk Institut,
Center for Køle- og Varmeteknik,
Gregersensvej, 2630 Taastrup
christian.heerup@teknologisk.dk

Flemming Bodin, teknisk chef
Ahlseil Køl A/S, Abildager 24, 2605 Brøndby
flemming.bodin@ahlseil.dk

Bent Johansen
Birtan A/S, Industrivej 19, 8260 Viby J.
be@birtan.dk

Short Course fokuserer på CO₂-køleanlæg

Hvad skal man tage højde for ved opbygning af et CO₂-køleanlæg?

Det er overskriften på årets Short Course på Danske Køledage. Programmet for fredagens kursus er sammensat med det formål at sikre deltagerne en grundlæggende viden om CO₂-køleanlæg.

Dagens fire foredragsholdere repræsenterer en stor viden om og erfaring med, hvordan man opbygger CO₂-køleanlæg – både subkritisk og transkritisk.

Deltagerne vil bl.a. blive introduceret til CO₂ som kølemiddel i forhold til f.eks. HFC-kølemidler, de nuværende

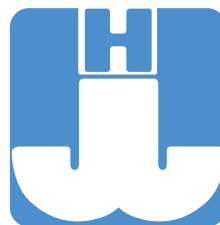
anlægsprincipper og deres forcer samt dimensionering af hovedkomponenter som køleflade, kompressor, sikkerhedsudstyr, automatik, væske og gasrør.

Kurset afsluttes med svar på en række spørgsmål som hvordan man som kølemontør omgås et CO₂-anlæg, hvordan med påfylder CO₂ og undgår tøris og hvordan et CO₂-anlæg eksempelvis opfører sig efter længere tids strømsvigt.

Fredag kl. 09.40-13.00

Danske Køledage 2010

Kom og besøg os på stand 40



H. JESSEN JØRGENSEN A/S



BKF-KLIMA A/S

- din klimaleverandør

- selskaber i **BEIJER REF**

Ønsker du en sikker og stabil regulering? **Vi tilbyder den enestående ICV løsning**

Vore ICV reguleringsventiler er specielt designet, så de udgør en stabil, sikker og miljøvenlig løsning, der dækker dine behov nu og i fremtiden. ICV ventilerne findes i mange forskellige størrelser - fra DN 20 og helt op til DN 150 - alle med et maksimalt arbejdstryk på 52 bar - klar til CO₂ og andre højtryksskølemidler.



Besøg os på Danske Køledage - Stand 2

ICV ventilerne er en del af vort brede produktprogram til CO₂.
Alle disse produkter er designet og testet for at sikre
at de - på alle måder - egner sig til CO₂.

CO₂

Se vort brede produktprogram på
www.danfoss.com/CO2

Andre produkter fra Danfoss til Industriekøling:



ICF Reguleringsløsning



Niveauregulatorer



Øvrige komponenter



Stop- og reguleringsventiler



Sikkerhedsventiler