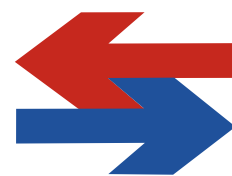


KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz

Panasonic

heating cooling refrigeration



Her er fremtidens kuldeanlegg.
Nyhet! CO₂ kondenserings aggregat fra Panasonic

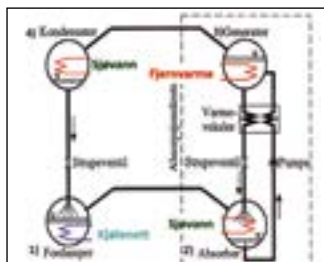
- 2 HP, 10 HP, 15HP og 20HP
- Enestående to-trinns kompressor
- Veier fra 67kg med et kompakt design
- Brukes for Kjøl/ Fryse rom og diskere

Innhold:

- 6 PR for varmepumper
- 8 Studentbyen Moholt vant Varmepumpeprisen
- 10 Kristiansand ble årets varmepumpekommune
- 12 Slik velger du termisk energiforsyning
- 14 Verdensrekord i jordvarme
- 16 Imponerende driftsresultater etter ettårs drift
- 17 Hele kuldeanlegget skal være en del av sentral godkjenning
- 18 Flere satser på yrkesfag
- 19 Ventilasjonsfaget får egen opplæringslinje
- 22 Dagens kuldemediesituasjon
- 24 Kjøling et nytt marked for fjernvarmebransjen
- 26 Markedet for solceller tredobbelte
- 27 Styr varmepumpen etter timeprisen på strøm
- 28 Varmepumpeanlegget i Ranheim kirke
- 31 Er varmepumpebransjen miljøvennlig?
- 32 Er varmepumper godt egnet på hytta?
- 36 Nytt kompetansesenter for varme- og kjølesystemer
- 37 IAC Vestfold satser digitalt
- 42 Norsk smånytt
- 43 Snøproduksjon over null grader
- 44 Internasjonalt smånytt
- 46 Naturlige kuldemedier krever en tydelig bestilling
- 48 Arne Bredesen nytt æresmedlem i Norsk Kjøleteknisk Forening
- 50 Skogen kjøler mer enn antatt
- 51 Vi er bare i begynnelsen av varmepumpebølgen
- 52 Varmepumpekonferansen
- 53 Trender i varmepumpebransjen
- 54 Norsk Kjøleteknisk Møte
- 57 Rapport fra Norsk Kjøleteknisk Forening
- 61 Nytt nummer HPT Magazine



6 God PR for varmepumper



24 Kjøling et nytt marked for fjernvarmebransjen



48 Arne Bredesen nytt æresmedlem i NKF



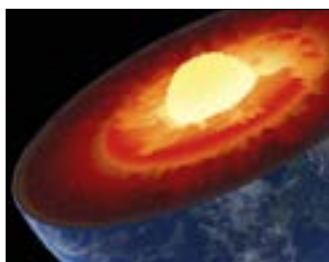
8 Studentbyen Moholt vant Varmepumpeprisen



28 Varmepumpeanlegget i Ranheim kirke



50 Skogen kjøler mer enn antatt



14 Verdensrekord i jordvarme



32 Er varmepumper godt egnet på hytta?



51 Vi er bare i begynnelsen av varmepumpebølgen



16 Imponerende driftsresultater etter ettårs drift



43 Snøproduksjon over null grader



53 Trender i varmepumpebransjen



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:
sd.bente@gmail.com

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2017: kr. 180,- 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. 480,- 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 2017

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

ISSN 18908918
CIRCULATION: 3400

BLI KINNAN-PARTNER MED EKSKLUSIVE VARMEPUMPER

Siden starten i 1989 har Kinnan hatt en enkel visjon: Å gjøre installatørene våre bedre og mer fremgangsrike. Hos oss får du eksklusive rettigheter til å tilby disse to nordiske champion-pumpene i tillegg til en rekke andre høykvalitetsprodukter.

EKSKLUSIV
FOR KINNAN



PANASONIC HZ SUPER

- R32 mer miljøvennlig og kr 1000 mindre i miljøgebyr
- Stillestående inne/utedel
- Unik modell for Kinnan
- Blue Fin-belegg gir fordampere opptil tre ganger så lang levetid
- Gir ekstremt forbedrede ytelser og levetid spesielt i kystnært miljø

BEST I
TEST*



LG NORDIC PRESTIGE 9 OG 12

- Energiklasse A++ (SCOP 4,6)
- Best testresultat i SPs varmepumpe-test i 2013
- Høy kapasitet ved lave temperaturer
- Konstruert og testet i norden
- Vedlikeholdsvarme
- WiFi

* Gjennomført på oppdrag av Svenske Energimyndigheter 2013

I tillegg nyter Kinnan Klimapartnere godt av blant annet:

- ✓ Nordens største portefølje av energi- og klimaprodukter, varmepumper og reservedeler for bolig og bedrift.
- ✓ Alt nødvendig tilbehør og verktøy for varmepumpeinstallasjon.
- ✓ Kontinuerlige oppdrag gjennom vårt nordiske service- og installasjonsnettverk.
- ✓ Leads/forretningsmuligheter.
- ✓ Sentralisert annonsering.
- ✓ Kvalitetsstempelen Kinnan Klimapartner.
- ✓ Tilgang til vår webshop for enkel bestilling.
- ✓ Tilgang til vår lokalsupport og nordiske eksperthjelp.

Vi søker profesjonelle aktører innen energi og inneklimateknikk som vil bli større og sterkere med en nordisk aktør som Kinnan i ryggen. Ta kontakt med oss for mer info på tlf: 406 98 200.

Bli en totalleverandør av godt inneklimateknikk. Bli Kinnan Klimapartner.

KINNAN



BOSCH

Invented for life

Ikke vent til 2020 – bli en forberedt
“oljefri-forhandler” i dag!



Bosch har varmepumper
for de aller fleste behov

bosch-climate.no

Hvorfor en Bosch varmepumpe?

- ▶ **Størst** i Europa på varmeprodukter
- ▶ Lang **erfaring**
- ▶ **Enkel** installasjon
- ▶ Et **merkenavn** folk flest kjenner
- ▶ 5 år **produktgaranti** til forhandler

Vi kan hjelpe deg med:

- ▶ Luft/vann
- ▶ Væske/vann
- ▶ Avtrekksluft
- ▶ Luft/luft
- ▶ Solfangere



Kjempefin PR for varmepumper

Varmepumpesentralen midt på torget i studentbyen på Moholt i Trondheim er et skikkelig blikkfang for studentene



Energisentralen er plassert sentralt på torget slik at studentene til daglig kan se varmepumpene i den godt synlige energisentralen med tre glassvegger.

Opprinnelig planla byggherre Studentsamskipnaden i Trondheim (SiT) å plassere varmepumpene i kjelleren på barnehagen. AF Energi og Miljøteknikk har levert energisentralen, og foreslå å flytte den opp i dagen i stedet. Slik endte den sentralt på torget, med glassvinduer på tre kanter og en godt synlig skjerm som viser energileveransene. Bedre PR for varmepumper kan man vel nesten ikke få.



SCHIESSL

Sammen finner vi den beste løsningen!



Panasonic
varme & kjøleløsninger

Danfoss



www.schiessl.no

Nils Hansens vei 13, 0667 Oslo, Postboks 122 Bryn, 0611 Oslo Tlf.: 99 51 74 00

**SCHLØSSER MØLLER
KULDE AS**



Et firma i **BEIJER REF**

Schløsser Møller Kulde har vært tilstede over 80 år i norsk kuldebransje!

Schløsser Møller Kulde er Norges største kulde- og klimagrossist og ble etablert så tidlig som i 1933. Vi er en del av Beijer Ref. som er den største grossisten i Europa innen kulde og klima. Ved siden av å ha ett rikholdig lager av de produktene som bransjen trenger, har vi også egen produksjon av aggregater. Våre kunder er entreprenører, installatører og forhandlere. Vi har fokus på god service, teknisk kompetanse, gode produkter og et veldrevet logistikk-system. Nesten alle ansatte på SMK har kunnskap innen kjøling og/eller klima og mange er eksperter innen noen områder. På den måten får du kontakt med bransjefolk – mennesker som snakker ditt språk.

Offisiell leverandør av **BITZER** i over 50 år



23 37 93 00
post@smk.as | www.smk.as

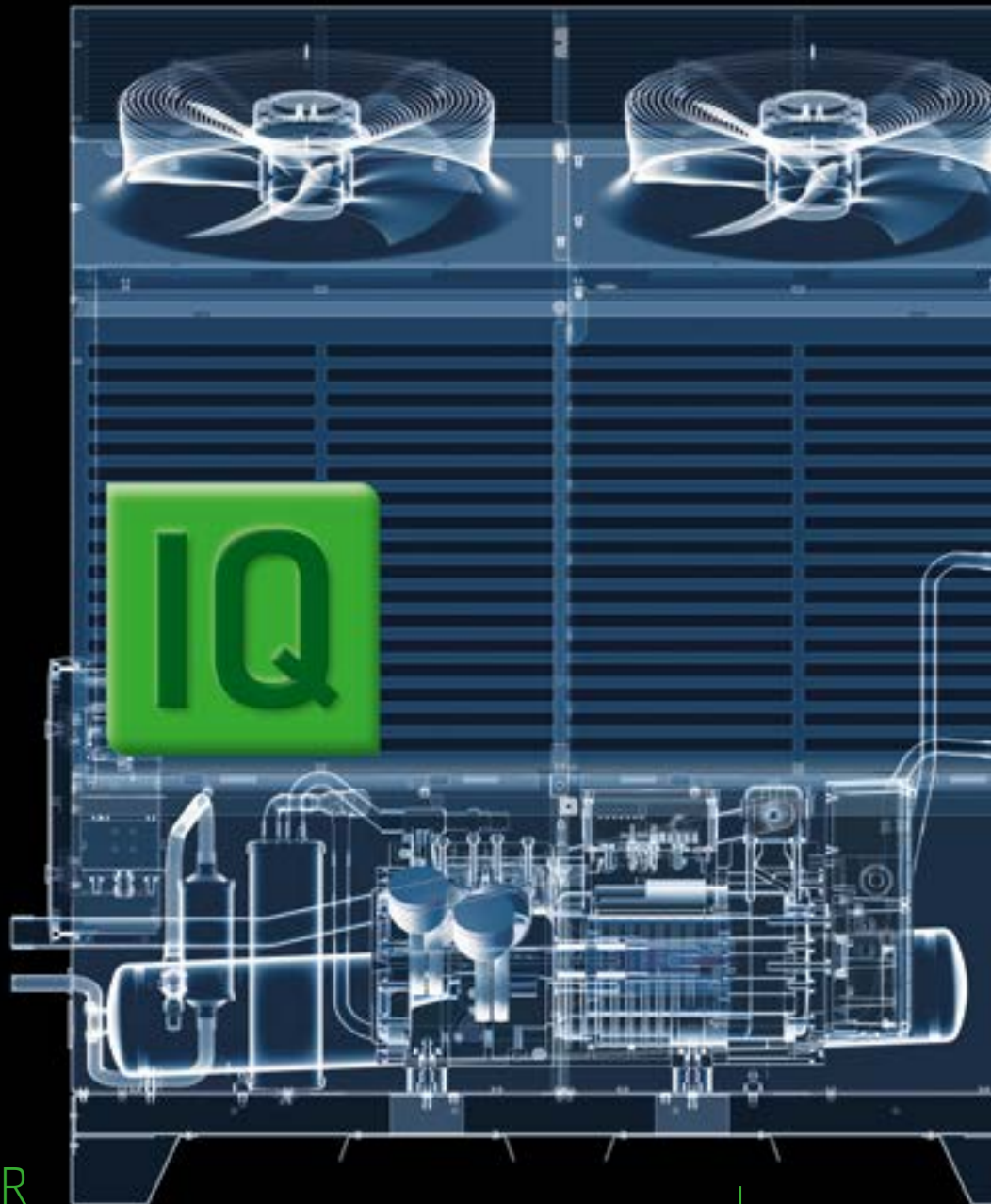
OSLO - BERGEN - TRONDHEIM - DRAMMEN



THE HEART OF FRESHNESS

"Vi gjør jobben lettere!"

Nå tilgjengelig for
R448A & R449A



ECOSTAR

INTELLIGENTE LØSNINGER.
FOR EFFEKTIV BRUK.



Den nye generasjonen ECOSTAR har en rekke produktnyheter: Den innebygde stempelkompressoren med intern frekvensomformer gir, sammen med dens smarte styrekonsept, høyere effektivitet og dermed en reduksjon av driftskostnadene. Produktfleksibiliteten og bruken forbedres videre ved de ekstra oljeutskillings- og varmegjenvinningsalternativene. Med ekstern tilgang til regulatoren, har man full oversikt via bærbar datamaskin, smarttelefon eller nettbrett. Mer informasjon om produktene våre på www.intelligent-compressors.com



THE HEART OF FRESHNESS

Studentbyen Moholt vant Varmepumpeprisen 2017

Et konsept som gir gevinst ved å tenke områdeutvikling fremfor enkeltbygg, mener juryen om studentbyen som får Varmepumpeprisen 2017. Energisentralen står sentralt på torget, med glassvinduer på tre kanter og en godt synlig skjerm som viser energileveransene.

Varmepumpeprisen: Studentbyen på Moholt i Trondheim er fortettet med fem nye blokker i massivtre. Blokkene holder passivhus-standard og har totalt 632 studentboliger. I tillegg er det bygget en barnehage på 2300 m². Alle forsynes av samme energisentral. Der sørger tre varmepumper for å utnytte alle lokale varmekilder: 23 stk. 250 m dype energibrønner, avløpsvann fra blokkene og solvarmeanlegg på taket av barnehagen.

Gevinst ved å tenke områdeutvikling fremfor enkeltbygg

– Vinneren har implementert et konsept som gir gevinst ved å tenke områdeutvikling fremfor enkeltbygg, sier Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Norsk Varmepumpeforening som deler ut prisen i en melding.

Opprinnelig planla byggherre Studentsamskipnaden i Trondheim (SiT) å plassere varmepumpene i kjelleren på barnehagen. AF Energi og Miljøteknikk har levert energisentralen, og foreslå å flytte den opp i dagen i stedet. Slik endte den sentralt på torget, med glassvinduer på tre kanter og en godt synlig skjerm som viser energileveransene.

Positivt at varmepumpe-teknologien vises fram for studenter i Trondheim

– Vi synes det er veldig positivt at varmepumpe-teknologien vises fram for studenter i teknologihovedstaden, sier Ole Aksel Sivertsen, markedssjef bygg og energisystem i Enova og medlem i juryen for årets pris.



Fra venstre: Thor Olsen, Kristoffer Abrahamsen og Kristoffer Laskemoen i AF Energi & Miljøteknikk, sammen med juryen: Rolf Iver Mytting Hagemoen fra Novap og Ole Aksel Sivertsen fra Enova. Foto: Lillian Hjellum.

– Energisentralen har blitt et skikkelig blikkfang, og vi setter pris på at vi for en gangs skyld får vise fram det vi holder på med, sier prosjektleder Kristoffer Laskemoen i AF Energi og Miljøteknikk. Han tok imot prisen på vegne av SiT, sammen med kollegene Thor Olsen og Kristoffer Abrahamsen.

Juryen mener også prosjektet har høy overføringsverdi

– Det er valgt kostnadseffektive løsnin-ger og en formålstjenlig samarbeidsmodell mellom utbygger og entreprenør, utdyper Hagemoen. Et viktig grep i pro-

sjektet var å skille ut energisentralen i et eget selskap. Slik reduserte byggherren investeringene for leilighetene.

Thor Olsen poengterer at byggherren stilte krav til funksjon; både energidekning (minimum 87%) og effektfaktor (2,85 for total-systemet). På den måten stiller de krav til lønnsomhet i prosjektet. Entreprenøren har ansvar for driften det første året. For å bedre ytelsen til varmepumpene er det installert legionella-rensing på tappevannet, slik at det trykt kan varmes bare til 48 grader.

Kilde: Norsk Varmepumpeforening

De to andre nominerte var Swecos nye kontorbygg og Forsvarsbyggs effektive ammoniakkvarmepumper


Swecos nye kontorbygg: 80 % lavere energibehov enn TEK10

Det 18.500 kvadratmeter store bygget rett ved Bybanestoppet på Fantoft sto klart i fjor høst. Med beregnet årlig energibehov på 35 kWh per kvadratmeter (levert energi) er det et av Norges mest energieffektive bygg. Kompakt bygningskropp, 30 cm tykke vegger, behovsstyring av lys og ventilasjon og energivennlig utstyr presser energibehovet ned. Effektbehovet til kjøling er redusert ved å bruke indirekte adiabatisk kjøling.

Bygget forsynes med energi fra 15 energibrønner med 220 meters dybde, fra et 400 kvadratmeter solcelleanlegg, og gjenfunnet overskuddsvarme fra dagligvarebutikk i første etasje. En ammoniakkvarmepumpe dekker både kjøling og oppvarming med gunstige driftsbetingelser. Installert kjølekapasitet er 195 kW, mens den som varmepumpe kan levere 90 kW. Det naturlige arbeidsmediet ammoniakk er mye brukt i større varmepumper, men det er nyskapende å bruke det i anlegg under 500 kW. Siden

Forts. side 10

Kraftig og smart

 Adiabatisk forkjøling
– intelligent styrt

GFDC-kjøler: 12-300 kW i tørrdrift, 15 – 375 kW med forkjøling

En klasse for seg: **Güntner V-SHAPE Compact med HydroPad**

Den nyutviklede V-SHAPE Compact leveres som væskekjøler, kondensator og gasskjøler, og gir allerede i den tørre anvendelsen høy effekt på lite areal. Med fuktematten HydroPad for adiabatisk forkjøling kan man drive kuldeanlegg effektivt og sparer dermed penger – uten vannbehandling, uten intensivt vedlikehold, uten fukting av blokkene. Güntner Hydro Management GHMpad vurderer kontinuerlig om påføring av vann eller økning av vifteturallet gir den mest kostnadseffektive driften.

Detaljert informasjon om alle fordeler ved den nye Güntner V-SHAPE Compact, finner du under: www.guentner.eu



www.guentner.eu

Kristiansand ble årets varmepumpekommune 2017

Har spart 90 millioner kroner på Enøk-tiltak i nesten 130 bygg



Rolf Iver Mytting Hagemoen fra Novap, Arnt Gunnar Flotorp og Yngvar Einarsmo fra Kristiansand kommune og Ole Aksel Sivertsen fra Enova. Foto: Lillian Hjøllum.

Kristiansand kommunen har de siste 10 årene gjort små og store enøktiltak i nesten 130 bygg, noe som har redusert energiforbruket med cirka 34 prosent. Kristiansand har investert i energioppfølging, automatikk og SD-anlegg, ventilasjon, varmeanlegg, lys, pumper og varmepumper. Kristiansand er den første kommunen i Norge som har blitt ISO-sertifisert innen energiledelse etter ISO 50001.

I dag har kommunen væske-vann varmepumper i fem bygg, og luft-vann varmepumper i 12 bygg, og konkrete pla-

ner om varmepumper i flere bygninger.

Varmepumpe er også aktuelt i et nærvarmeanlegg utenfor sentrum. Kommunen har faset ut olje til grunnlast i alle kommunale bygninger. Kristiansand kommune har siden 2006 totalt spart over 90 millioner kroner på energiregningen ved gjennomførte enøktiltak.

De andre to nominere kommunene Vestby kommune

Vestby kommune har installert åtte væske-vann varmepumper i kommunale

bygg som sykehjem, idrettshaller, skoler og barnehager. Kommunen har jobbet mye med å optimalisere driften på varmepumpene, og alle varmepumpene har i dag en veldig god årsvarmefaktor. Vestby kommune har også planer om å installere varmepumpe på rådhuset og flere andre kommunale bygninger. Mange av de kommunale bygningene med varmepumpe er også tilkoblet fjernvarme med bioenergi, og har med dette en svært miljøvennlig energiforsyning.

Ullensaker kommune

Ullensaker kommune gjennomfører enøktiltak i 23 bygninger gjennom en EPC-kontrakt (Energisparekontrakt). De ønsker samtidig å oppgradere den generelle bygningsstandarden og hente inn etterslep på vedlikehold. Kommunens gjennomførte og planlagte tiltak har en tilbakebetalingstid på 6,5 år, og total energibesparelse er på cirka 37 prosent. Gjennom EPC-kontrakten investeres det totalt 22,4 millioner kroner. Dette omfatter sju luft-luft varmepumper, åtte luft-vann varmepumper og tre væske-vann varmepumper. Med dagens energipriser vil Ullensaker kommune hvert år spare ca. 6 millioner når investeringen er tilbakebetalt.

Fortsettelse fra side 8

oppstarten i november har anlegget hatt en effektfaktor på ca 4,5, og over 90% energidekning for oppvarming.

Forsvarsbygg med mange effektive ammoniakkvarmepumper

Forsvarsbygg er Norges største eiendomsforvalter, og har siden 2007 redusert energibruken i sin eiendomsmasse med nærmere 30 prosent. Forsvarsbygg har jobbet mye med å optimalisere drift av varmepumper og tilhørende varmeanlegg, og har mange anlegg landet over. De utmerker seg ved å ha mange energieffektive varmepumper med ammoniakk

som arbeidsmedium. Noen eksempler er:

Ramsund orlogsstasjon har en 600 kW varmepumpe basert på sjøvann som kutter utgiftene til oppvarming med over en million kr årlig. Energien hentes via 12 trommelkollektorer plassert under kaia, og varmepumpen bruker ammoniakk som arbeidsmedium.

Sjøkrigsskolen i Bergen fikk en ny og mer effektiv sjøvannsvarmepumpe i 2010, med ammoniakk som arbeidsmedium. Den leverer også kjøling til datarom og simulator. Anlegget er et av de meste effektive Forsvarsbygg har installert.

Andøya flystasjon har en spesialdesig-

net 950 kW luft-til-vann-varmepumpe utviklet for Forsvarsbygg. Varmepumpen bruker ammoniakk som arbeidsmedium, og vil redusere energitilgiftene på flystasjonen med 1,5 millioner kroner hvert år.

Ørland hovedflystasjon er Forsvarets største utbyggingsprosjekt, og vil få egen energisentral med 144 energibrønner som skal levere varme og kjøling til alle bygningene.

ALT I KJØL OG FRYSS!

WWW.THERMOCOLD.NO



VI LEVERER:

54, 75 OG 100 MM TYKKE ELEMENTER



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

Slik velger du termisk energiforsyning

Hvordan identifiserer du de mest energieffektive løsningene for varme- og kjølesystemer til større bygninger? Systemvirkningsgrader og mest mulig presist effektbehov er nøkkelfaktorer.

Utgangspunktet for å optimalisere varme- og kjølesystemer er netto energibehov og energibudsjett med termiske energiposter: romoppvarming, ventilasjonsvarme, varmtvann, romkjøling og ventilasjonskjøling. Det kan også være nyttig å inkludere strømbehov for å beholde overblikket over behovet for levert energi. For å beregne levert energi for en bygning, trenger du netto energibehov og virkningsgrader for energiproduksjon, distribusjon og romregulering.

Produksjonsvirkningsgrad

forteller hvor effektiv produksjonen er, og er større enn 1 for systemer som solfanger og varmepumper. De trenger mindre tilført energi (som oftest strøm) enn den energien som kommer ut av produksjonen. Produksjonsvirkningsgraden er mindre enn 1 for systemer som har tap, som forbrenningsprosesser og fjernvarmevekslere.

Distribusjonsvirkningsgrad

beskriver hvor effektivt energien distribueres internt i bygget. For alle vanlige bygg er denne virkningsgraden alltid mindre enn 1, fordi alle termiske systemer i vanlige bygg taper energi underveis. De viktigste faktorene som påvirker distribusjonsvirkningsgraden er temperatur i rørene, isolering av rørene og omgivelsestemperatur.

Romreguleringsvirkningsgrad

beskriver hvor effektivt energien tilføres rommet. Her inngår faktorer som type regulering, type og plassering av varmeavgiver.

Eksempler på systemvirkningsgrader

Systemvirkningsgrad eller effektfaktor for et energisystem er produktet av verdiene for produksjon, distribusjon og romregulering. Denne tabellen viser noen konkrete eksempler:



Temperaturnivåer i varmeanlegg er viktig for energieffektiviteten.

Varmesystem for boligblokk	Virkningsgrad/effektfaktorer			
	Produksjon	Distribusjon	Romregulering	Totalt
Fjernvarme, tur-returtemperatur 80/60, normalt isolerte rør, radiator	0,98	0,92	0,89	0,80
Fjernvarme med tur-returtemperatur 60/40, godt isolerte rør, radiatorer	0,98	0,94	0,91	0,84
Varmepumpebrønner med tur-returtemperatur 35/28, godt isolerte rør, gulvvarme	3,3	0,96	0,92	2,91

NS 3031: 2014 har standardverdier for ulike typer varmesystemer, og verdiene i tabellen er hentet derfra.

Lavtempererte anlegg blir stadig viktigere

Som tabellen over viser, er tur- og returtemperatur viktige størrelser for å sikre effektive løsninger. Ifølge teknisk forskrift (TEK16) skal bygninger med over 1000 m² oppvarmet BRA tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger. Veilederen definerer dette som turtemperaturer på 60 °C eller lavere.

For varmepumpesystemer gir lavere turtemperatur betydelige gevinster: Som tommelfingerregel er det vanlig å anslå at effektfaktoren blir 2-3 % høyere per grad lavere temperaturløft. Jo større areal varmeavgivere har, jo lavere turtemperatur kan du ha. Derfor er gulvvarme mer gunstig enn radiator for varmepumpen sin del. Lavere turtemperaturer enn 55 °C er i utgangspunktet

ønskelig for de fleste typer varmepumpeløsninger.

Aktuelle løsninger for en energieffektiv barnehage

Erichsen & Horgen har prosjektert en barnehage på 1512 m² som skal bli plusshus. Derfor er det svært viktig å redusere behov for levert energi, siden det dette påvirker behovet for lokal energiproduksjon. Utgangspunktet for å vurdere energiløsninger er energibudsjettet som vist i tabellen på neste side:

Fjernvarme versus varmepumper

Tre alternativer er vurdert for å løse det termiske energibehovet i barnehagen:

Fjernvarme-løsning:

Fjernvarme og kjøling med kjølemaskin, 80 °C /60 °C, radiator.

Energipost	Energibehov (kWh)	Spesifikt energibehov (kWh/m ² år)
1 a Romoppvarming	26535	17,5
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	11089	7,3
2 Varmtvann (tappevann)	15153	10
3 a Vifter	15120	10
3 b Pumper	1802	1,2
4 Belysning	17759	11,7
5 Teknisk utstyr	7893	5,2
6a Romkjøling	0	0
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	2181	1,4
Totalt netto energibehov, sum 1-6	97532	64,5

Netto energibehov til oppvarming er summen av 1a og 1b: 37600 kWh. KILDE: Erichsen & Horgen.

Varmepumpe-løsning 1:

Brønnpark, 60 °C /40 °C, normalt isolert anlegg, frikjøling mot brønnpark, gulvvarme.

Varmepumpe-løsning 2:

Brønnpark, 35 °C /25 °C, godt isolert anlegg, frikjøling mot brønnpark, egen CO₂-varmepumpe for tappevann, gulvvarme på isolert dekke.

Systemvirkningsgrader/effekt faktorer for disse tre alternativene:

	Oppvarming	Tappevann	Energipost
Fjernvarmeløsning	0,8	0,6	2,2
Varmepumpe-løsning 1	2,3	1,6	10,0
Varmepumpe-løsning 2	4,4	2,8	10,0

Verdiene for frikjøling mot brønnpark i varmepumpe-løsningene, og verdier for varmepumpene i varmepumpe-løsning 2 er ikke basert på standardverdier, men på egne vurderinger gjort i dette prosjekt.

Stor forskjell på levert energi

Ut fra disse faktorene beregnes levert energi for de ulike løsningene. For å dekke netto energibehov på 97600 kWh, blir levert energi for

Fjernvarmealternativet: 116 400 kWh

Varmepumpe-løsning 1: 68 700 kWh

Varmepumpe-løsning 2: 56 800 kWh

Den mest effektive varmepumpe-løsningen kan med andre ord halvere behovet for levert energi sammenlignet med fjernvarmealternativet. Og det reduserer behov for levert energi med 18 % sammenlignet med standard varmepumpe-løsning.

En optimalisering som denne er ikke særlig kostbar, men krever mer omhu når du velger systemløsning og komponenter. Du må også ha kunnskap om samspill mellom forskjellige komponenter i systemet.

Hvis barnehagen skulle forsynes med strøm fra solceller, vil en forholdsvis optimal vinkel på taket og godt produktvalg kunne gi en årlig produksjon i størrelsesorden 170 kWh per m² solcelle.

For den beste varmepumpe-løsningen må summen av levert energi over året være 56.800 kWh – og til det trenger prosjektet bare 334 m² solceller.

Installert effekt driver kostnader

Den installerte effekten for romoppvarming og ventilasjonsvarme er en driver for kostnader, og som prosjekterende bør du derfor ha et avklart forhold til installert effekt.

Tidligere var det vanlig å tenke at overdimensjonerte anlegg sikrer robusthet og fleksibilitet.

Nå er oppmerksomheten flyttet over på kostnader: Overdimensjonerte anlegg øker kostnader til investering, drift og energi, det gir dårlig arealutnyttelse og kan bety at man velger feil løsning og energiltak. Anlegg som går på lav

dellast gir ineffektiv drift og unødvendig høye energikostnader.

Viktige hensyn du bør ta når du bestemmer effektbehov, kan oppsummeres slik:

Når du beregner effektbehov til varmeavgivere og distribusjon på romnivå, bør du heller lene deg i konservativ retning og dimensjonere romslig. Dette gir robusthet for eventuelle byggefeil og endrete behov, og vil i vanlig drift bidra til at anlegget kan driftes med lavere turtemperatur. Det er særlig gunstig i varmepumpeanlegg.

Når du dimensjonerer hoveddistribusjon i sjakter og annet,

kan anlegget med fordel være romslig. Dette gir lavere trykktap og robusthet for eventuelle endring i behov.

Når du dimensjonerer pumper og energiproduksjon i energisentralen,

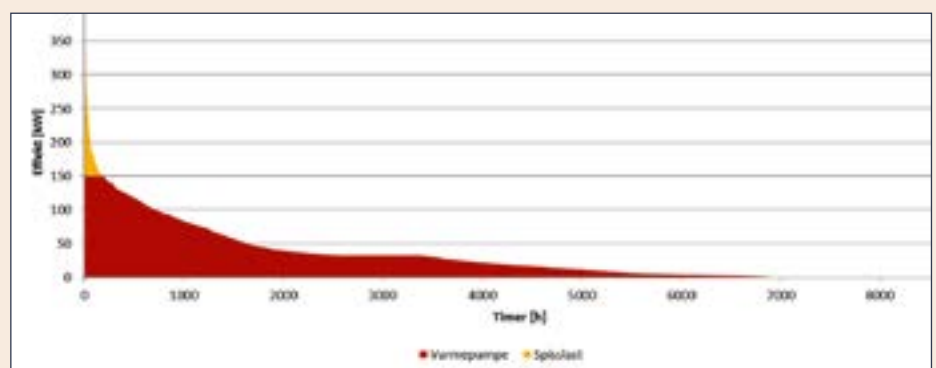
bør du være nøktern slik at størrelsen på komponenter er tilpasset behovet, med moderat sikkerhetsmargin. Dette gjelder særlig når du dimensjonerer varmepumper og kjølemaskiner.

Her er det lett å gjøre feil slik at du overvurderer effektbehovet, for eksempel ved å forutsette infiltrasjon i alle rom i bygget samtidig, eller at du regner med samtidig 100 % drift på både radiatorer, ventilasjonsanlegg og tappevann. Begge scenarier er svært usannsynlige. For eksempel vil ikke ventilasjonsanlegget gå for fullt før bygget har nok/mye internvarme, og da vil ikke romvarmebehovet være maksimalt samtidig. Likevel er dette vanlige – og feil – forutsetninger når dimensjonerende effekt beregnes.

Sørg for effektiv drift

Særlig for kombinasjonsløsninger som varmepumpe i grunnlast med en spiss-

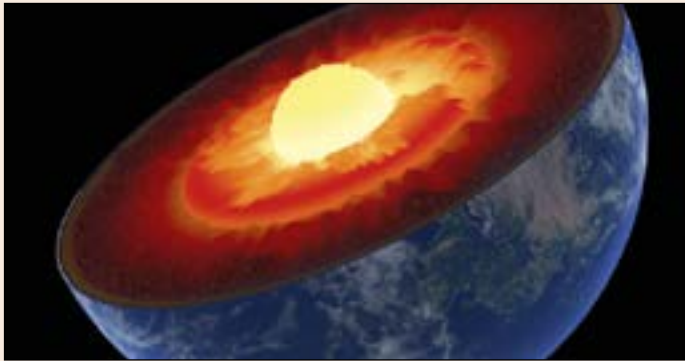
Forts. side 41



Varighetskurve med typisk ytelseskaraktistikk til en vann-vann varmepumpe på 150 kW som driftes på en stabil lavtemperaturkilde, som brønnpark, og leverer til romvarme.

KILDE: Erichsen & Horgen

Skal sette verdensrekord i jordvarme



Norsk oljeteknologi kan brukes til å fange den utømmelige energien som finnes i jordas indre. Boringen av verdens heteste jordvarmebrønn er i gang. Illustrasjon: Thinkstock

I Italia er norske forskere med på å bryte en geologisk barriere: De borer seg ned til det som kalles superkritisk vann. Lykkes det internasjonale teamet med oppgaven, blir dette en månelanding i jordas indre.

Uendelige mengder energi ligger rett under føttene våre. Den er fornybar, CO₂-fri og stabil. Men 2-3 kilometer ned forandres de fysiske premissene seg dramatisk: Her støter man på det som kalles superkritisk vann – en joker som gir teknologene mer enn hodebry. Det superkritiske vannet inneholder nemlig ti ganger så mye energi som en vanlig jordvarmebrønn. Det kan bli en gullgruve.

99 prosent av jordkloden har en temperatur på over 1000 grader celsius. Varmen er restvarme fra jordas opprinnelse og fra nedbrytning av radioaktive stoffer. Den kan omskapes til energi. Og det er mer enn nok av den.

Kan forsyne hele jordkloden med energi

Hvis vi klarer å bore og hente opp så mye som noen brøkdeler av den jordvarmen som finnes, vil det være nok til å forsyne hele jordkloden med energi. Energi som er ren og trygg, sa Are Lund, seniorforsker ved SINTEF Materialer og kjemi til Gemini i 2010.

EU-prosjekt til 16,5 millioner Euro

Fem år senere er altså SINTEF- forskere og teknologer fra hele Europa samlet til dugnad: 15,6 millioner forsknings-euro skal sørge for at verdens mest energirike jordvarmebrønn blir en realitet i Larderello, Toscana.

Enel Green Power, en global produsent av grønn energi leder prosjektet “DESCRAMBLE” (Drilling in deep, super-critical ambients of continental Europe). Målet er å få så høy effekt som mulig fra brønnen. Den ekstreme varmen dypt under Nord-Italia gjør at både trykk og temperaturer vil ligge helt i grensa for hva teknologien kan makte. Men under disse betingelsene kan altså effekten av en slik brønn økes med ti gangen. Det bidrar til at lønnsomheten vil være svært god om prosjektet lykkes.

Norges bidrag i EU-prosjektet blir å simulere selve boreprosessen, samt å utvikle et nytt instrument som skal overvåke brønnen, forklarer forsker og prosjektleder ved Sintef IKT, Øyvind Starnes.

Må temme superkritisk væske

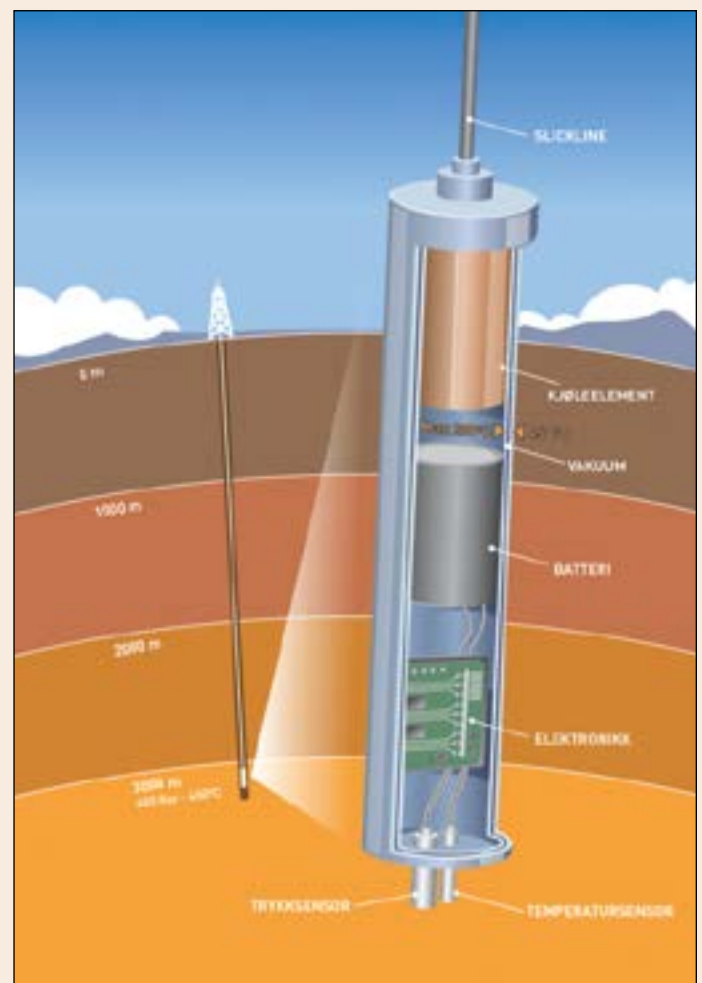
Å realisere målet blir en utfordrende oppgave: Ingen har fra før klart å temme en brønn under så tøffe forhold: Den ekstreme temperaturen og det høye trykket gjør at utstyret som skal brukes må spesialutvikles.

– En av de store jokersene i prosjektet er det som kalles superkritisk væske, forklarer fysiker Roar Nybø i SINTEF Petroleumsforskning.

2-3 kilometer ned mot jordas indre vil temperaturen stige kraftig. Det vil også trykket. Når termometeret passerer 374 grader og trykket øker til 218 ganger lufttrykket som finnes på overflata, skjer det noe spesielt: Man støter på superkritisk vann.

Ikke er det flytende, og ikke er det damp. Det befinner seg i en fysisk form som er begge deler, og som gir vannet helt nye egenskaper: Denne væsken oppfører seg som det var en kraftfull syre – og angriper alt fra elektronikk til boreverktøy.

Fra Christina Benjaminsen artikkel publisert i Gemini.no

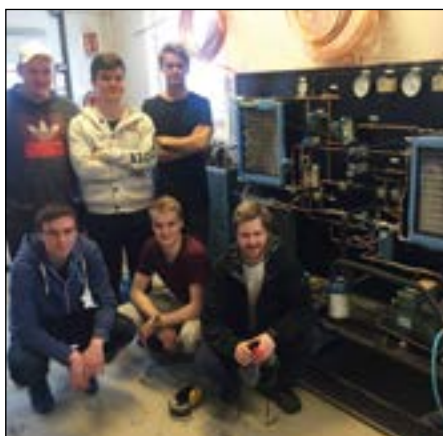


Utsnitt av brønnen som nå bores i Larderello. Illustrasjon: Doghouse

Seks lærlinger i kuldefaget i «Nordlandsmodellen»



(f.v.) Fredrik Leon Svendsen, Niklas-Aleksander Rasmussen, Mads Frønning Marthinussen, Torkel Heide Rusten, Aleksander Didriksen Lian og Fredrik Norum.



Fra «labben».

Disse seks er lærlinger i bedriftene, **Kuldetekniske AS i Lødingen, GK Sortland, GK Bodø, Therma industri-er AS i Bodø, Multi Kulde AS i Bodø, Nordre Salten Thermoteknikk.**

Multi Kulde AS i Bodø har så vidt jeg kan huske tatt imot syv lærlinger i kuldefaget i «Nordlandsmodellen». Bedriften har vært meget imøtekommende når det har vært spørsmål fra elever om lærlingeplass.

Kuldeteorisamling på Sortland vgs. 6 av 14 kuldælæringer er samlet til kuldeteorisamling ved Sortland vgs. Det er pr. dags dato 9 kuldælæringer inne i «Nordlandsmodellen».

3 av de 9 lærlingene i «Nordlandsmodellen» har bestått teorieksamen og avlegger i disse dager fagprøve.

En av de 3 avlagt fagprøven, resultat **bestått meget godt.**

Det er 5 lærlinger ute i lære i bedrift etter ordinært utdanningsprogram, VG2 kulde- og varmepumpeteknikk.

Jeg takker kuldebedriftene og næringslivet for samarbeidet Skole-Næringsliv etter «Nordlandsmodellen».

*Med vennlig hilsen
Are Kristen Marthinussen
Lærer*

Negativt med mange og korte jobber

Hvilke faktorer på CV-en slår negativt ut for søkeren når arbeidsgivere vurderer søknaden?

Mange og korte arbeidsforhold på CV-en skremmer bort potensielle arbeidsgivere, viser en dansk undersøkelse. En fersk undersøkelse gjort blant 724 private og offentlige danske virksomheter viser at hele 73 prosent av virksomhetene mener at CV-er med mange og korte ansettelse er et problem.

Verden skriker etter norsk fisk

Sjømateksperten er mer enn doblet på 10 år. Eksportverdien av norsk sjømat i 2016 endte på rekordhøye 91,64 milliarder kroner.

- Aldri før har vi eksporterer for mer og det er ingen grunn til å tro at etterspørselen vil bli noe mindre i år etter at forholdet til Kina nå er normalisert. Høye priser gjør at både fiskere og oppdrettere får godt betalt. Det er stor fremtidsoptimisme langs kysten, sier fiskeriminister Per Sandberg (FrP).

Sjømatveksten er drevet av verdiøkning

Etterspørselen og prisene er høye, mens eksportvolumet har gått ned.

Etterspørselen etter sjømat fra Norge øker mer enn sjømatnæringen klarer å levere. Regjeringen legger nå til rette for vekst i oppdrettsnæringen. Jeg er også opptatt av å få økt verdiskaping på torsk og annen villfisk, sier fiskeriminister Sandberg.

Laks er bra for torsken

Det er først og fremst laks og ørret som driver verdiøkningen. I 2016 eksporterte Norge en million tonn laks og ørret til en verdi av 65,3 milliarder kroner. Det er en nedgang i volum på 3,5 prosent, mens eksportverdien økte med 31 prosent eller 15,4 milliarder kroner fra 2015.

De høye lakseprisene gir også gode tider for torsk. Norge eksporterte hvitfisk for 13,8 milliarder kroner i 2016. Det er også rekord og en økning på 6 prosent, eller 821 millioner kroner.

Totalt økte verdien av sjømateksperten med 23 prosent, eller 17 milliarder kroner sammenlignet med 2015.



I 2016 eksporterte Norge en million tonn laks og ørret til en verdi av 65,3 milliarder kroner.



Den nye verdensrekorden for torsk ble satt på Sørøya. Giganttorsken veide hele 47 kilo var 160 centimeter lang, og er med det den største torsken som noensinne er tatt på stang. I 2016 eksporterte Norge hvitfisk for 13,8 milliarder kroner i 2016. Det er også rekord og en økning på 6 prosent, eller 821 millioner kroner.

Forsvarets administrasjonsbygg på Håkonsvern

Imponerende driftsresultater etter ett års drift

Bruker kun 17,1 kilowattimer pr. år pr. kvadratmeter

I desember 2015 fullførte Forsvarsbygg byggingen av Forsvarets logistikkorganisasjons nye administrasjonsbygg, Visund, på Haakonsvern. Energiregnskapet fra første driftsår viser at Visunds energiforbruk allerede er svært nær det beregnede energikravet på 16 kilowattimer (kWh) pr. år pr. kvadratmeter. Det plasserer Visund helt inn i teten blant Norges mest energieffektive kontorbygg. Til sammenlikning er den offentlige kravnormen til energiforbruk på slike bygg på 150 kWh pr. kvadratmeter pr. år

– Det faktiske forbruket ligger på 17,1 kWh pr. år etter ett års forbruk. Det er altså noe avvik, men det er innenfor rammen som er satt. Med de mindre forbedringene og justeringene som er utført i første driftsåret 2016, ligger vi an til å redusere energiforbruket ytterligere i 2017, sier prosjektleder Arild Lunde.

På Visund-bygget er det benyttet tradisjonelle løsninger som er hentet fra gode og solide metoder og løsninger

Arild Lunde fremhever at de ikke alltid har valgt de rimeligste produktene, men at mange av løsningene de har valgt benyttes mer eller mindre i de fleste av dagens nybygg. Arild Lunde mener at det er systematikken og den høye graden av energifokus som er en viktig årsak til suksessen. Grad av kvalitet på utførelsen er også av stor betydning for resultatet.

Han lister følgende punkter å merke seg:

- Bygget har solceller med høy virkningsgrad. Anlegget leverer 55 000 kWh/år.
- Klimaveggene er noe tykkere enn normalt med egen installasjonssone for tekniske føringer. Veggene har en svært god fyllingsgrad av isolasjon.
- Klimaveggene er håndverksmessig godt utført. Dette gir en god tetthet mot varmetap og luftlekkasje. Tetthetsmålingen viser et svært godt resultat.
- Dører og vinduer har lav U-verdi.
- Ventilasjon er vanligvis en energidrivende faktor. Her er det valgt løsninger med høy grad av tilstedeværelsestyring.



Forsvarets administrasjonsbygg på Håkonsvern bruker kun imponerende 17,1 kilowattimer pr. år pr. kvadratmeter.

Det samme er valgt for belysning.

- Anlegget har roterende varmegjenvinner med >85% varmegjenvinning og SPF faktor er ned mot 0,3 kW/m²/s.
- Bygget har varmepumpe
- Det er valgt en rekke mindre tiltak som gjenvinning av varmtvann, redusert energibehov for varmt forbruksvann, energibesparende/energiproduserende heis og frekvensstyret pumper og motorer.
- Bygget har et godt styrings- og overvåkningsanlegg for å kunne registrere uregelmessigheter.
- I første driftsåret er det foretatt bedre innregulering av de tekniske anleggene og forbedring av løsninger. Det forventes en betydelig reduksjon i neste driftsår.
- En detalj som bør nevnes er at forutsetningene for det lave energibehovet er en simulert innetemperatur på 21 grader C. Det har vært behov for å øke denne temperaturen. Allikevel har bygget levert innenfor hva som kreves. Brukerne har vært godt fornøyde med temperaturen inne om sommeren.

Visund-prosjektet har vist at nullenergibygg er fullt mulig å realisere uten dyre og kompliserte løsninger. Prosjektet har god overføringsverdi for fremtidige byggeprosjekter, sier Lunde.

Meget effektive solceller

Solcellene på taket har fungert meget godt det første driftsåret og gitt stor effekt.

Vi hadde på forhånd beregnet en strømproduksjon på 55.000 kWh i løpet av året. Erfaringen viser at anlegget produserer mer, og til tider mye mer, enn strømforbruket i bygget. Da leveres den overskytende strømmen til nabobyggene. Anlegget produserer strøm året rundt, det er kun få dager uten, sier Lunde.



Dette er et pilotprosjekt, noe som gjør at anskaffelseskostnaden var litt høyere enn ved et bygg med standard TEK10 energikrav.

Hele kuldeanlegget må være en del av sentral godkjenning



Kuldesjef i VKE, Stig Rath mener at DiBK (Direktoratet for byggkvalitet) må få øyne opp for kuldebransjen. I dag er bransjen usynlig for direktoratet, noen han mener er helt uakseptabelt.

– I dag er kun produktet av kuldeanlegget eller varmpumpen en del av Sentral godkjenning, enten i form av kald eller varm luft, ventilasjon, eller kaldt eller varmt vann, rørlegger, sier Rath.

Sentral godkjenning er en frivillig godkjenning som utstedes av DiBK, og er et hjelpemiddel for alle foretak som skal være ansvarlig for søknad, prosjektering, utførelse eller kontroll av tiltak som krever byggetillatelse. Endringer i byggesaksforskriften 1.1.2016 førte til at kvalifiserte foretak mistet eller ikke fikk fornyet sin godkjenning, og at det ble vanskeligere for nye foretak å få godkjenning.

Etter mange klager valgte DiBK at VKE sin landsforening, BNL (Byggenæringens Landsforening), ble tildelt rollen med å koordinere en styringsgruppe som skulle utarbeide forslag til en mer effektiv og forutsigbar godkjenningsordning.

Rath forteller at en av ekspertene i denne styringsgruppen har vært VKE sin styreleder Steinar Holm.

– Han har stått på for at fagområdet kuldeanlegg og varmpumper skal bli et eget godkjenningsområde.

– Siden det kun er produktet av kuldeanlegget eller varmpumpen som faller inn under en del av Sentral godkjenning, bidrar det til at kuldebransjen blir usynlig for DiBK, noe som er uakseptabelt med tanke på den viktige rollen kuldeanlegg og varmpumper spiller for å få ned energiforbruk i bygg, og den spesialkompetanse vår bransje er alene om å besitte, sier Rath.

– I løpet av 2017 vil DiBK bearbeide rapporten fra styringsgruppen, og det vil bli spennende å se om kuldeanlegg og varmpumper oppnår status som eget fagområde, sier Rath.



Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

- Nye produkter tilgjengelig fra Technoblock Sinop AS: CO₂ systemer, ATEX aggregater, ismaskiner, CO₂ kondenseringsaggregater, HFO varmpumper og chillere
- Nye kuldemedier som alternativ til HFK: HFO, CO₂ og NH₃



Kompaktaggregat



Splittaggregat



Varmepumper



CO₂ kompressorrigger



Kondenseringsenheter



Isvannsmaskiner



Flaksmaskiner fra 1 til 25 tonn HFK, CO₂ eller NH₃



Pumpemoduler

www.technoblock.no

Technoblock Sinop AS

Tlf: 22 37 22 00

Faks: 22 37 21 99

post@technoblock.no

Flere satser på yrkesfag på videregående skole

Yrkesfag er et studium hvor du jobber samtidig som du lærer og får betalt for det

Elektrofaget, hvor bl.a. kulde inngår er blant de mest varierende og tekniske fagene du kan jobbe med, og lønnen i bransjen er god, på rundt en halv million som nyutdannet. I tillegg slipper du gjerne å ta opp studielån. Det er naturligvis ikke overraskende at folk studerer, men yrkesfag er et studium hvor du jobber samtidig som du lærer og får betalt. Flere bør velge det, uavhengig om de er skoleleie eller skoleglade.



Kulde- og varmepumpefaget er blant de mest varierende og tekniske fagene du kan jobbe med, og lønnen i bransjen er god.

Svakt opp

Tall fra Utdanningsdirektoratet viste tirsdag at andelen elever som velger yrkesfag på videregående skole har økt noe fra 2016 til 2017. 48 prosent har søkt seg til yrkesfag fra høsten av, mot 47 prosent i fjor, mens 52 prosent av årets elever har søkt på et studieforberedende utdannelsesprogram. Det ser nå ut til å få et skifte ved at flere velger utdanning rettet inn mot bygg- og anleggsvirksomhet, er tegn på at ungdommen responderer.

Uproblematisk å finne jobb i fremtiden

De fleste typer håndverkere vil også kunne finne jobb relativt uproblematisk i fremtiden. Men innenfor enkelte bransjer, deriblant økonomi og administrasjon og samfunnsfag, utdannes det or mange i forhold til behovet. Det forårsaker at det kan bli hard konkurranse om de mest relevante jobbene her.

Er i ferd med å få et bedre rykte

En undersøkelse utført av Norstat for Rørentreprenørene Norge tyder på at yrkesfagene er i ferd med å få et bedre rykte.

35 prosent av de spurte mener yrkesfag har fått høyere status, mot 32 prosent i 2015. 11 prosent mener at yrkesfag har fått et dårligere rykte i 2017, mens 15 prosent mente det samme for to år siden.

Undersøkelsen viser at det nytter å drive langsiktig påvirkningsarbeid. Næringslivet har vært veldig «på» for å snakke om mulighetene ved yrkesfag, behovet for fagbrevkompetanse, karrieremuligheter

og at man i enkelte bransjer har tatt en skikkelig lærlingdugnad.

Men fortsatt lavere status

Undersøkelsen viser dessverre også at de fleste fortsatt opplever at familie, venner, kolleger og bekjente mener de praktiske yrkesfagene har lavere status enn studiespesialiserende fag, selv om vi er like eller kanskje mer avhengig av håndverkere enn av ingeniører, arkitekter m.m.

Åtte prosent mente yrkesfag hadde «mye lavere status» enn studiespesialise-

rende i 2015, mot seks prosent i 2017. 24 prosent mener yrkesfagene har «litt lavere status» nå, mot 39 prosent i 2015.

Man vet at det er familie og venner som påvirker elevene mest, og det henger nok noe igjen fra gammelt av da det var «finere» å ha akademiske yrker. Det bør være et mål om å fjerne disse fordommene.

Det er en masse som gjenstår, men én av de tingene som henger igjen en del steder dessverre er at du må «bruke» karakterene dine. Ergo må du ta studieforberedende

NTNU OG SINTEF

Samarbeider best i verden

Det nære forholdet mellom SINTEF og NTNU gir topplassering på internasjonal rankingliste.

NTNU rangeres som nummer 1 blant alle universiteter i verden når det gjelder publiseringssamarbeid med én enkelt industripartner. Dette i følge den anerkjente Times Higher Education World University Rankings.

Det mangeårige samarbeidet med SINTEF er grunnen til at Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) inntar denne plassen. Hele 9,1 prosent av forskningspubliseringen fra NTNU skjer i samarbeid med SINTEF.

– Det er svært positivt at samarbeidet mellom NTNU og SINTEF legges merke til i internasjonale rankinger. Det er et



48 prosent har søkt seg til yrkesfag fra høsten av, mot 47 prosent i fjor.

effektivt samarbeid mellom et universitet med grunnleggende teknologisk forskning og et kundenært institutt som driver anvendt forskning. Samarbeidet styrker begge, og ikke minst industrien som vi leverer løsninger for, sier konsernsjef Alexandra Bech Gjærv i SINTEF.

Ventilasjonsfaget får egen opplæringslinje

Neste høst begynner de første elevene veien mot fagbrev i ventilasjonsfaget og de er garantert læreplass

Skolen for ventilasjonsfaget er blitt klar på rekordtid; nå venter man bare på Utdanningsdirektoratet og prøveåret blir i 2018, forteller styreleder Steinar Holm i Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi.

Å få kompetanse inn i bransjen har vært en svært viktig sak helt siden VKE ble startet. Nå kommer ventilasjonsteknikk som et nytt, eget fag på samme måte som kulde- og montørfaget, sier Holm.

Jeg er livredd for at all den fantastiske teknikken vi installerer i bygg, ikke blir driftet og vedlikeholdt på beste måte, innrømmer han. Da har vi gjort en dårlig investering, sier Steinar Holm, som sammenligner det med å kjøpe en ny Mercedes som går som en 73-modell Corolla.

Det vi trenger, er en fagarbeider som kan innklima og som kan gjøre

- i gang kjøring,
- innregulering,
- prøvedrift,

- service og
- vedlikehold.
- Starter på Elektro

Ventilasjonsteknikk skal bygge på elektrofaget. Det vil si at de fremtidige lærlingene begynner på vg 1, elektrofag, går videre på et nytt vg 2 ventilasjonsteknikk og så får to år i lære.

Elevene må kunne elektriske arbeider slik at de kan bytte likt mot likt og foreta enkle til- og avkoblinger av det utstyret som sitter i et ventilasjonsanlegg. Derfor bygger det på elektrofag, forklarer Holm.

Rud videregående skole i Bærum blir først ut med det nye faget i neste omgang er håpet et tilbud som dekker hele landet. Skolen kunne tatt imot elever allerede i høst, men Utdanningsdirektoratet ble ikke ferdig tidsnok til at det lot seg gjøre.

Interessen for faget er stor allerede, viser den første utdanningsmessen der det er blitt presentert. VKE-lederen er spesielt



Sturla Ingebrigtsen og Steinar Holm.

fornøyd med at mange jenter var interesserte.

Markedsbehovet er cirka 200 per år som går ut i lære. Vi har bedrifter allerede nå som har garantert læreplasser. Det var en del av trumfkortet vårt da vi søkte: Bedriftene våre sa at «dette vil vi ha», og vi garanterer læreplasser.

Når det nye fagbrevet er på plass, blir det også mange som kommer til å få papir på den kompetansen de allerede har.

Vi ser et stort behov for å gi de menneskene som har jobbet med faget i mange år, en mulighet for å ta fagbrev. Vi i NVE skal sørge for at de får den teoretiske opplæringen, sier Steinar Holm.

KLIMAX

NY LG DISTRIBUTØR I NORGE

LG
Life's Good

☎ 02149
POST@KLIMAX.NO

OSLO - HAMAR - BERGEN - STAVANGER - HAUGESUND

Novema Kulde

Vil løse mange problemer med varmepumpekurs

Har satt i gang kursvirksomhet rettet mot byggherrer og entreprenører, konsulenter og rørleggere

Det er en kjensgjerning at 90 prosent av feilene med varmepumper kommer fra feil i vannsiden, også feil gjort under konstruksjon. Bransjen må løfte nivået og unngå kjente feil. Samtidig må det stilles større krav til alle ledd i en leveranse, sier Per Erik Wilsbeck, markedsansvarlig hos Novema kulde AS. Nå kjører de kurs for å øke kompetansen.

Kursvirksomhet

Det er nødvendig å øke kompetansen rundt installasjoner og drift av varmepumper. Derfor har vi satt i gang kursvirksomhet rettet mot byggherrer og entreprenører, konsulenter og rørleggere og de som drifter systemene, forteller Per Erik Wilsbeck. Han mener at innholdet i kursene passer for alle som er med i hele prosessen.

Kompendium på 124 sider

Kompendiet er rett og slett en 124 siders innføring i hvordan man skal unngå de vanligste feilene. Her ser vi på varmebehov, TEK10 og EuP, vannmengder, løsninger, elkjele og varmepumper, tappevann og varmepumper, dimensjonering, tabeller og eksempler.

Få det tilsendt

Han presiserer at alle som ønsker kan ta kontakt med Novema kulde og få det tilsendt.

Også produktfeil

Han påpeker at selvsagt har det vært produktfeil, og en av årsakene er at ledende leverandører av kompressorer, 4-veisventiler, seglass og annet har hatt store problemer da produksjon ble flyttet til Kina.

Alle har hatt serier med luft-luft varmepumper med lyd i vifter eller andre mangler. Men allikevel er 90 prosent av feilene på rørsiden, sier han.

Viktig returtemperatur

Wilsbeck viser til at byggherrens ansvar er at returtemperatur fra anlegget aldri må overskride eller underskride definerte grenser. Dette må byggherre bli forklart av konsulent, og han må gjøre tiltak ved avvik.

Gammel og ny bygningsmasse

Oftest setter man inn varmepumper i en kombinasjon av gammel og ny bygningsmasse og når noen fryser i den gamle delen så skurrer man opp temperatur fra spisslastkjele uten å tenke på at dette drastisk endrer temperatur og arbeidsforhold for varmepumpen. Fornuftig krav vil være at byggherre garanterer at returanlegg aldri vil overstige 45 °C, sier han

Konsulentens ansvar

Per Erik Wilsbeck mener også at konsulent må få inn som en viktig parameter i beskrivelsen at det er lovet en maks/min temperatur fra anlegget. Så må han bygge inn sikkerheter hvis dette ikke skjer. Analyse av energibehov for bygget under forskjellige utetempe-



raturer og påvirkning av spisslastkjeler er viktig, spesielt trinn og effekter rundt 0 °C ute er viktig.

Entreprenøren

Så peker Wilsbeck på at entreprenør bør være sikker på at anlegget har de mengdene som er beregnet og at platevekslere ikke er feil eller underdimensjonerte.

Alt må være i orden når leverandør kommer og kjører i gang

Entreprenør må også sikre seg de grensene som anlegget skal drives under. I dag tar han på seg et for stort ansvar ved å ikke stille noen begrensninger fra byggherre/konsulent, sier Wilsbeck, og fortsetter:

Mange automatikkanlegg kjøres av driftspersonale som har brukeren av bygget i fokus. Fryser folk så heves selvsagt temperaturen, slik har man alltid gjort.

Men medfører dette for varm retur så har byggherre og konsulent en utfordring hvis retur blir for høy.

Får kjeft

Han innrømmer på vegne av Novema Kulde at som leverandør av varmepumper får de ofte kjeft.

Dette føles ofte urettferdig og mange ganger direkte galt. Har vi feil så rydder vi opp, men vi kan ikke sjekke for anleggsfeil og feil drift. Vi kan heller ikke godkjenne alle anlegg som blir bygget. Vi hjelper gjerne til, men et sted må vi også si stopp, fastslår Wilsbeck.

Byggemøter hvor ingen tar ansvar

-I løpet av de siste tiårene er dessverre byggemøter utviklet seg fra tekniske møter fokusert på gode løsninger, til at ingen vil ta tak i noe for å slippe å sitte igjen med ubetalt ekstraarbeid, sier Per Erik Wilsbeck.

Sjekkliste

Han viser til et skriv som Novema Kulde har utarbeidet, og inneholder en sjekkliste som kan hindre mange feil.

Skrivet påpeker at det er nødvendig å løfte kompetansen, og da er det å sett seg på skolebenken noen timer en god investering, avslutter han, og legger til at kursene er tilgjengelig over hele landet.

God gammel idé



Ved kuldelinja ved Maritime skole i Tromsø samlet man i sin tid på deler fra gamle kuldeanlegg slik at elevene kunne kikke på dem og se hvordan de var bygget opp og hvordan de virket

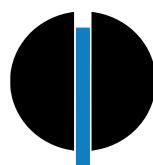
Hvorfor?

Når de er ferdige skolen, kommer de ofte bort i gamle anlegg og gamle anleggsdeler som de kanskje verken har sett eller hørt om på skolen og da kan dette være nyttig.

Prisdrøss til nytt VRF-system fra Toshiba

Toshiba SMMS-e VRF har vunnet nok en bransjepris i Storbritannia. Under arrangementet The Cooling Industry Awards vant VRF-maskinen SMMS-e prisen The Air Conditioning Innovation award. Prisen føyer seg inn i rekken av flere utmerkelser SMMS-e har mottatt i Storbritannia.

Tidligere i fjor har varmepumpen fra Toshiba vunnet følgende prestisjetunge bransjepriser: Building Services Product of the Year, HVAC Supply title, H&V News Awards, Product of the Year, National ACR & Heat Pump Awards Product of the Year, the ACR News Awards.



**SØR-NORSK
BORING**

www.boring.no



**FILM
& INFO:
www.boring.no**

ENERGIBORING - lønnsomt og miljøvennlig

Vi leverer energibrønner med løsninger for store og små prosjekter.

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

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

www.boring.no Tlf. 400 06 909

Epost: snb@boring.no



StartBANK



Dagens situasjon for kuldemedier og EU

Diskusjon rundt kuldemedier foregår i Norge, men vi har nok liten innflytelse på hva som til sist blir løsningen. EU derimot setter standarden og lager regler som produsentene må følge.

Målene skal forskyves i tid hvis de ikke er teknisk mulig

Men EU ønsker heller ikke industridød så de sier at målene skal forskyves i tid hvis de ikke er teknisk mulig. Nye medier skal også testes ut over tid før det slippes til markedet og for en produsent av aggregater er det ikke bare å skifte medium. Alt må beregnes på nytt og mange komponenter må ofte skiftes. Medier må også produseres i slike mengder at man kan få tak i det og kompressorleverandørene må godkjenne det.

Både lav GWP og energieffektivitet

EU har også i det siste gitt signaler om at det ikke bare er lav GWP som gjelder men også energieffektivitet. Det hjelper lite med lav GWP hvis det må bygges flere kraftverk. CO₂ er derfor ingen løsning i EU for airconditioning.

Må vente på de store kompressorleverandørene

I Norge dominerer kompressorleverandører som Bitzer og Copeland, før de har valgt et fremtidig medium så er det bare å vente.

Regler og oppfatning av disse endres hele tiden, men her er status pr februar 2017 slik våre leverandører ser det.

R404a	R134a	R410a	R290
R507	R1234ze	R32	R744
R449A	R1234yz		
R452A	R513A		

Hva er status i dag

Små splitter R32

Det sikreste er at splitt leverandørene vil skifte til R32 det neste året. R32 har vært patentert av Daikin, men disse patentene er nå frigitt. R32 har vært solgt i Japan i mange år og 14 millioner enheter er i drift.

Små splitter kommer i 2017 og større splitter opp til 25 kW i løpet av 2018. På en liten splitt vil mindre fyllinger og lavere avgift fort gi en tusenlapp i mindre kostnad.

Innfasing av nye R32 modeller forsinkes av store lager i

enkelte land, dessverre er et «gammelt» kuldemedium dødt så fort det kommer noe nytt. Land i sør Europa med store lager ville derfor gå konkurs hvis R410a ble skiftet ut for raskt. Lageret må tømmes først.

Aircondition med scroll

På større luftkjølte aggregat fra 15 kW er det enda ingen erstatning for R410a og det er enda det som fungerer best. Hverken Copeland eller Bitzer lager noe alternativ her.

R134a

Her er det en liten bevegelse, men usikkerheten om veivalg er stor. R1234ze kan leveres, men passer dårlig på varmpumper grunnet lavt trykk under 0 °C, kapasiteten er 30 % lavere enn for R 134a, energiforbruket er det samme COP/EER, men aggregatene blir 30 % større og tyngre. R1234yz er bedre men lages i for lite volum og koster for mye (se tabell under).

Det man ser på nå er R513a som har samme kapasitet som R 134a, Johnson Control/Hitachi har lansert R513A i USA og her tror vi det kan skje noe. En av de større leverandører av kompressorer har testet R513a i mange år.

CO₂ og propan

Har også blitt vurdert, men mange regler og hindringer gjør at ingen store fabrikker tror på det. Propan stoppes av mange forbud mot større volum innendørs og CO₂ krever for mye energi og gir alt for dyre aggregat.

Ammoniakk anlegg

Medfører fare for lekkasjer og forgiftning blir nok neppe noe alternativ.

R410a nok best for scroll

Men så lenge Copeland og Bitzer ikke har valgt noe for fremtiden så vil nok R410a være best for scroll og R134a for skruer, med muligens en endring til R513A i nær fremtid.

Brannfare

Mange av de nye mediene er svakt brannfarlig A2L, det skal mye til før de antenner og de brenner sakte, men krav til lekkasjevakt og krav om ventilasjon av tekniske rom kommer nok.



Kjøøl frys

På siste kjølemessen i Nürnberg Tyskland viste nesten alle leverandører produkter med R.452A, i Norge leveres R449A

GWP skal ned og derfor har EU satt denne for ønsket om videre fremdrift. Denne berører hovedsakelig kjøøl frys og splitter først i 2025, men med nye medier ligger vi alt langt under.

I USA selger Hitachi/Johnson scroll kompressorer med R513A. Dette kan bli en god erstatning for RI34a med samme kapasitet, men lavere GWP. Men egner seg ikke som erstatning for varmepumper med R410a.

Medier og avgifter

Her er en oversikt over de mest brukte medier på det norske markedet. Som dere ser så faller avgiften mye og på enkelte er den 0 kr. Men mediene blir dyrere så ikke alle er attraktive for fabrikkene. Trolig vil et medium som blir valgt for fremtiden bli billigere da det vil produseres i større kvanta.

Kilde Novema Kulde

Medium	Medium pr kg	GWP	Avgift pr kg 2017	Sum pr kg
R407c	275	1774	799	7074
R410a	266	2088	940	1206
R134a	252	1430	644	896
R404 a	345	3922	1765	2110
R507	365	3985	1794	2159
R407F	294	1825	822	1116
R1234ze	830	6	-	30
R32	325	675	304	629
R449A	650	1397	628	1278
R452A	755	2141	963	1718
R1234yf	2900	4	-	2900
XP10/R513a	730	631	284	1014

Lover og regler for varmepumpebransjen

Kurs tirsdag 30. mai i Best Western Oslo Airport Hotell

En sterk økning i salget av varmepumper i Norge og bevisste forbrukere stiller høyere krav til en ryddig og profesjonell opptreden ved salg og reklamasjoner. Norsk Varmepumpefor-
ening arrangerer derfor kurs i samarbeid med advokatfirmaet Seland Orwall DA rettet mot varmepumpebransjen.

Pris: kr. 2900,- (kr. 1900,- for NOVAPgodkjente forhandlere og medlemmer). Einar Heiberg har vært NOVAPs advokat siden 2003, og kjenner godt til relevante juridiske problemstillinger knyttet til salg og installasjon av varmepumpe.



Et friskt pust av nyskapning!

De nye kjølerne er utformet i samsvar med F-gass forordningen og garanterer høye ytelser og dermed også minimalt strømforbruk.

Takket være et lite indre volum bruker kjølerne mindre kuldemedier enn tidligere.

Modine tilbyr meget avanserte løsninger som er et skritt inn i fremtiden!



ECO™ heat transfer coolers



Bli kjent med den mest omfattende produktspekter i markedet. Kontakt oss! www.modine.com

KJØLING

– nytt marked for fjernvarmebransjen?

Alle nye forretningsbygg trenger kjøling. Fjernvarmeselskapene må derfor ta stilling til om de vil tilby sine kunder kjøling; eller leve med at bygg etter bygg etableres med lokale løsninger der fjernvarmens rolle er redusert til spisslast.

Av Johan Grinrød
Norsk Energi



Johan Grinrød,
Norsk Energi

Fjernvarmeselskaper har flere konkurransefortrinn i forhold til andre aktører for å tilby kjøling til sine varmekunder. Ulike teknologier finnes for hvordan dette kan gjøres. De viktigste er:

1. Varmedrevet ventilasjonskjøling (sorpktivkjøling)
2. Absorpsjonskjøling
3. Frikjøling
4. Kompresorkjøling (eventuelt med varmegjenvinning)

Varmedrevet ventilasjonskjøling

De fleste kjølemaskiner bruker elektrisk energi, slik for eksempel et vanlig kjøleskap. Det går imidlertid også utmerket å bruke varme som energikilde for å fremskaffe kjøling. Én slik teknologi er *varmedrevet ventilasjonskjøling, eller sorptiv kjøling*.

For moderat kjøling, det vil si hvis utetemperaturen er lavere enn 20 °C, kan man rett og slett kjøle ventilasjonsluften ved befuktning. Tilsetning av vann kjøler luften fordi vannet trenger varme for å fordampe. For eksempel gir befuktning av luft med 1 gram vann pr kg luft en avkjøling på 2,5 °C.

Dersom utetemperaturen er over 20 °C kan man anvende

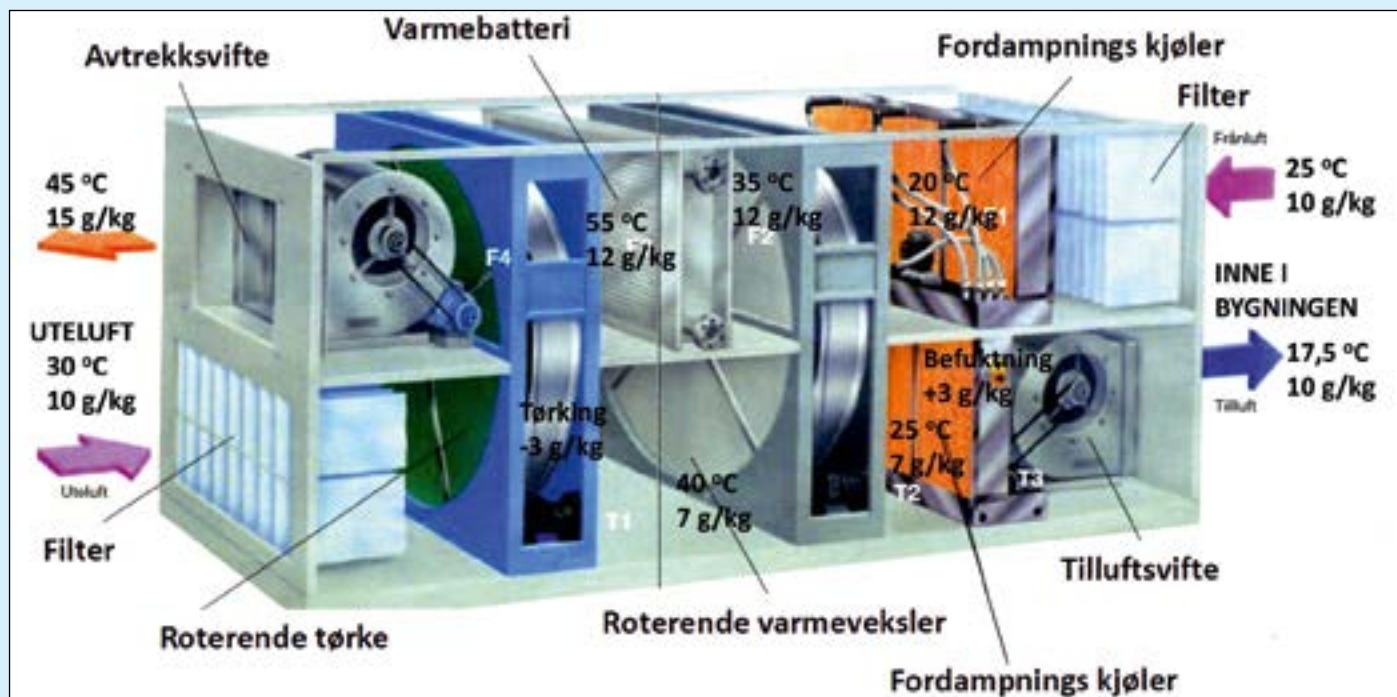
aggregater for varmedrevet ventilasjonskjøling som kombinerer tørking, varmeveksling og befuktning. Prinsippet for slike varmedrevne ventilasjonsaggregater er vist i *figur 1*. I slike aggregater kan for eksempel uteluft på 30 °C kjøles ned til 17,5 °C og benyttes som kald ventilasjonsluft. Energikilden er hovedsakelig varme (+ litt el til viftene).

NOE mer plasskrevende

Man må imidlertid være oppmerksom på at aggregater for varmedrevet ventilasjonskjøling er noe mer plasskrevende enn klassiske ventilasjonsaggregater, og ta hensyn til dette plassbehovet ved prosjektering av bygningen.

Er det lønnsomt?

Lønnsomheten for varmedrevet ventilasjonskjøling er analysert av blant andre Emma Claesson ved Uppsala Universitet. Med utgangspunkt i hennes beregningsmodell har Norsk Energi gjort en overslagsberegning basert på energipriser for fjernvarme og strøm som gjelder i Oslo samt en del andre forutsetninger som vi mener er relevante her i landet. Konklusjo-



Figur 1: Dersom utetemperaturen er over 20 °C kan man anvende aggregater for varmedrevet ventilasjonskjøling som kombinerer tørking, varmeveksling og befuktning. I slike aggregater kan for eksempel uteluft på 30 °C kjøles ned til 17,5 °C og benyttes som kald ventilasjonsluft. Energikilden er hovedsakelig varme (+ litt el til viftene).

nen er at varmebasert ventilasjonskjøling kan være lønnsomt sammenliknet med klassiske kjøleaggregater.

Varmedrevet ventilasjonskjøling kan tilbys av alle fjernvarmeleverandører uten vesentlige investeringen. Spesielt er dette interessant for fjernvarmeleverandører som har overskuddsvarme i sommerperioden. Man kan også vinne kundeloyalitet ved både å tilby varme om vinteren og kjøling om sommeren.

Absorpsjonskjøling kan være lønnsomt i større kjølesentraler dersom en del forutsetninger er tilstede:

- Det må være et marked for kjøling i nærområdet som gir økonomisk grunnlag for å investere i et fjernkjølenett.
- Spillvarme må være tilgjengelig
- Sjøvann må være tilgjengelig
- Høy temperatur i fjernvarmenettet må være akseptabelt.
- Prinsippet for absorpsjonskjøling er vist i figur 2.

Er absorpsjonskjøling konkurransedyktig?

Vi har sammenliknet investeringer og driftsutgifter for en 1,6 MW absorpsjonsmaskin og en kompressormaskin i en kjølesentral som dumper varme til sjø i Oslo. Vi forutsetter da at turtemperaturen i fjernvarmenettet er 90 °C, som er nødvendig for å kunne drive absorpsjonsprosessen. Konklusjonen er at absorpsjonskjøling kan være konkurransedyktig i forhold til kompressorkjøling ved en varmepris lik 0-10 øre/kWh. Absorpsjonskjøling gir dobbelt så mye overskuddsvarme som kompressorkjøling, og varmeavgivelse til sjø må derfor være tilgjengelig.

Absorpsjonskjøling er kun unntaksvis interessant for fjernvarmebransjen, men det kan være marginalt lønnsomt i nye kjøleprosjekter der spillvarme er tilnærmet gratis.

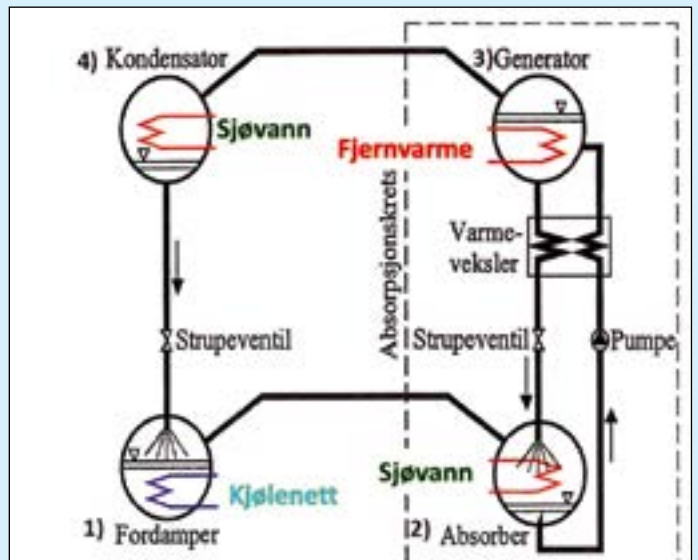
Frikjøling

Dersom man har et kuldereservoar med tilstrekkelig lav temperatur i nærområdet, for eksempel sjøvann, kan man rett og slett varmeveksle og sirkulere kaldt vann til kundene. Dette er en svært enkel løsning, og selvfølgelig en meget gunstig løsning der forholdene ligger til rette. Dette kaller vi frikjøling. Man behøver da bare litt elektrisk energi til sirkulasjonspumpen, og COP blir derfor høy (ca. 10). Driftskostnadene for øvrig er lave fordi de tekniske installasjonene er enkle. Dersom temperaturen ikke er lav nok, må man kombinere frikjøling med annen kjøling for å få tilstrekkelig lav temperatur.

Kompressorkjøling

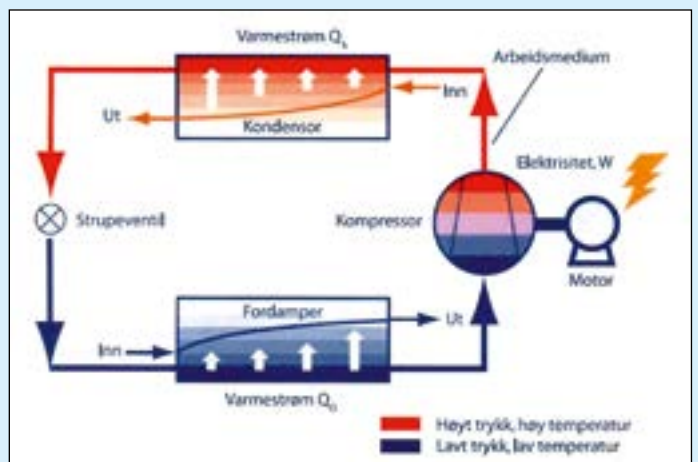
Kompressorkjøling er den desidert mest vanlige teknologi for kjøling, og benyttes i så å si alle kommersielt tilgjengelige kjølemaskiner. Kompressorkjøling er normalt referanse for beregning av kundens alternative kjølekostnad og fastsettelse av fjernkjøletariffer. COP for maskinene er ofte oppgitt til 4-5. I praksis blir imidlertid COP over året nærmere 2 når man inkluderer hjelpeutrustingen. Kompressorer installeres både i sentrale anlegg og anlegg integrert i ventilasjonsbatterier, såkalte DX aggregater.

I en fjernvarmesentral kan man gjenvinne varmen fra en kjølemaskin og levere denne varmen ut på nettet. Det blir da en varmepumpe. Dette er en gunstig løsning der man både skal levere varme og kjøling.



Figur 2: Figuren viser prinsippet for absorpsjonskjøling. Kjølemediet i kretsen er en saltløsning av Litiumbromid og vann. Prosessen har fire trinn:

1. Kjøling oppnås ved fordampning av vann ved lavt trykk.
2. Varme frigjøres ved at dampen absorberes i en konsentrert saltløsning av vann og Litiumbromid.
3. Saltløsningen blir oppkonsentrert ved å varmes opp med fjernvarme. Vanddampen går til en kondensator. Den oppkonsentrerte saltløsningen sirkulerer tilbake til absorberen.
4. Dampen kondenseres og varme avgis til sjøvann. Kaldt vann sirkuleres til fordamperen. Figuren er hentet fra «Verd å vite om absorpsjonskjøling» utgitt av IFE



Figur 3: Prinsippet for kompressorkjøling er velkjent. Kulde fremkaffes ved fordampning av et kuldemedium ved lav temperatur. Når kjølemediet komprimeres stiger temperaturen. Varme avgis til omgivelsene ved kondensasjon ved en høy temperatur. Etter ekspansjon i en strupeventil blir kuldemediet igjen kaldt og kan oppta varme ved fordampning ved lav temperatur.



Figur 4: Frikjøling.

Forts. side 30

Markedet for solceller på privathus tredoblet seg i 2016 og ventes også å tredobles i 2017

Vi tror også 2017 vil innebære en ny tredobling av solcellemarkedet i Norge. I hele fjoråret hadde vi rundt 10.000 kundehenvendelser og i år har vi hatt 5.000 før sesongstart. Det peker mot nok en eksplosiv sesong for solceller på private boliger, sier Andreas Thorsheim, adm. direktør i Otovo, en av Norges ledende solcelleaktør i privatmarkedet. En analyse gjort av Multiconsult for 2016 viste at markedet for solceller på privathus tredoblet seg i 2016.

Strømprisene økte med 18 prosent i fjerde kvartal 2016 ifølge SSB, og var da over 100 øre per kilowatttime. Det har bidratt til å øke interessen for solceller i Norge. Flere og flere husholdninger er på jakt etter måter å få redusert strømreregningen, nettleien og avgiftene på strøm.

Solceller har på sin side blitt billigere de siste årene, delvis fordi de internasjonale prisene på solcellepaneler har falt og delvis fordi det norske markedet har vokst og blitt mer effektivt.

Interessen øker og solceller begynner å bli et tema også for de som tenker på økonomi og sparing, og ikke bare de som tenker på miljøet, som til nå har gått foran, sier leder for Solenergiforeningen i Norge, Ragnhild Bjelland-Hanley.

Kostnadene for solcellemoduler har sunket i takt med prisutviklingen internasjonalt

Internasjonalt vokser solenergiindustrien årlig med mellom 20 og 30 prosent, som har medført en kraftig kostnadsreduksjon. Tallene fra PVPS viser at Norge sakte, men sikkert følger den internasjonale prisreduksjonen. Dette bidrar selvfølgelig til økt bruk. Jo høyere volum vi får i Norge, jo mer effektivt kan vi installere utstyret og prisene vil synke ytterligere.

Små nett-tilknyttede boliganlegg

Systemprisene har for små nett-tilknyttede boliganlegg har i snitt sunket fem



Vi har også fått de helt store solcelleanleggene her i Norge.

prosent i forhold til 2013, og det er i denne delen av markedet at forskjellen mellom norske og internasjonale priser er størst. For disse anleggene er det rom for kostnadsreduksjoner uavhengig av teknologiutviklingen.

Store anlegg til næringsbygg

Systemprisene for store nett-tilknyttede store anlegg til næringsbygg har i snitt vært uforandret, men prisene for disse anleggene ligger også nærmere de vi finner i våre naboland.

Norge godt egnet for solenergi

Det er en myte at vi ikke har nok sol i Norge til å utnytte solenergien. Hver

kvadratmeter mottar årlig mellom 700 og 1100 kWh med strålingsenergi fra sola. Det er veldig positivt at mer av denne energien nå utnyttes til oppvarming eller elektrisitetsproduksjon.

De største solkraftanleggene

De fem største solkraftanleggene i Norge er Asko Vestby (370 kWp), Powerhouse Kjørbo (312 kWp), Kiwi Auli (158 kWp), Fornebu Senter (150kWp) og Økern Sykehjem (130kWp).



Mot nok en eksplosiv sesong for solceller på private boliger

Spar penger

Styr varmepumpen etter timeprisen på strøm

Automatiske strømmålere (AMS) skal innføres i Norge i løpet av et par år: Med stor sannsynlighet vil dette påvirke prisingen av effektledet. Da blir det gunstig å styre el. forbruket etter prisene i løpet av døgnet.

Her ligger nok svenskene hakket foran oss. I 2012 ble el-leverandører pålagt å tilby abonnement med timepriser til privatkunder. Da kan man spare 5% til 10 % ved å koble el. pris mot varmepumpedriften.

Det er en ganske enkel sak med NIBE Uplink som kobler varmepumper til internettet.

Løsningen kaller de Smart Price Adaption. Egne algoritmer leser varme- og varmtvannsbehovet, og kombinerer dette med elprisen for å styre produksjonen optimalt. Ideen å forflytte varmepumpedriften til tider når elprisen er lav - uten å forandre komforten. I løpet av døgnet vil varmepumpen levere like mye energi som den ville gjort uten denne styringen.

I følge beregninger NIBE har gjort, kan dette kutte 5 til 10 % av kostnaden for el. prisens variable ledd.



Med NIBE Uplink kobler man varmepumpen til internettet. Løsningen kaller de Smart Price Adaption. Egne algoritmer leser varme- og varmtvannsbehovet, og kombinerer dette med elprisen for å styre produksjonen optimalt.

Uplink er populært i Norge

Selve Nibe Uplink-løsningen ble lansert for alvor i 2014. Et viktig mål var å øke brukervennligheten ved å gjøre det superenkelt å styre og overvåke varmepumpen. Nibe har hatt en fantastisk vekst i Norge. Fra 2015 til 2016 økte antall brukere med 89%.

Også når varmepumpen allerede er installert

Og det er heller ikke for sent å vurdere Uplink selv om pumpen er installert.



Automatiske strømmålere (AMS) skal innføres i Norge i løpet av et par år: Med stor sannsynlighet vil dette påvirke prisingen av effektledet.

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

www.kuldeagenturer.no

Strømsveien 346 1081 OSLO

post@kuldeagenturer.no

Varmepumpeanlegget i Ranheim kirke gir store besparelser

Av Ola Jonassen, Vidar Hardarson
og Rolf Sørli
VVS Rådgiverne AS



Interiør i Ranheim kirke. Det ble bygget i 1932, murt i teglstein og pusset. Areal 330 m². Opprinnelig var den oppvarmet med oljefyrt steamkjel (!)

Denne artikkelen er en fortsettelse av «Varmepumper er meget godt egnet i de fleste kirkebygg» som stod i Kulde nr. 2 i 2016.

Det ble installert nytt varmesystem i Ranheim kirke i Trondheim i 2014. Prosjekterende var artikkelforfatterne, rørentre-

prenrør var Værnes VVS og varmepumpeleverandør var Reftec. SD-anlegget er levert av Hoist Energy. Eksisterende installasjoner inklusiv rør ble sanert. Rørtraseene ble gjenbrukt.

Oppvarming de senere år

var en miks av olje og el. og gjennomsnittlig forbruk har vært 76.700 kWh/år, eller 207 kWh/år·m², inkl. alt strømforbruk.

Energibrønner

Det ble boret tre energibrønner og det ble lagt gatevarme i en rampe og trapp foran kirka.

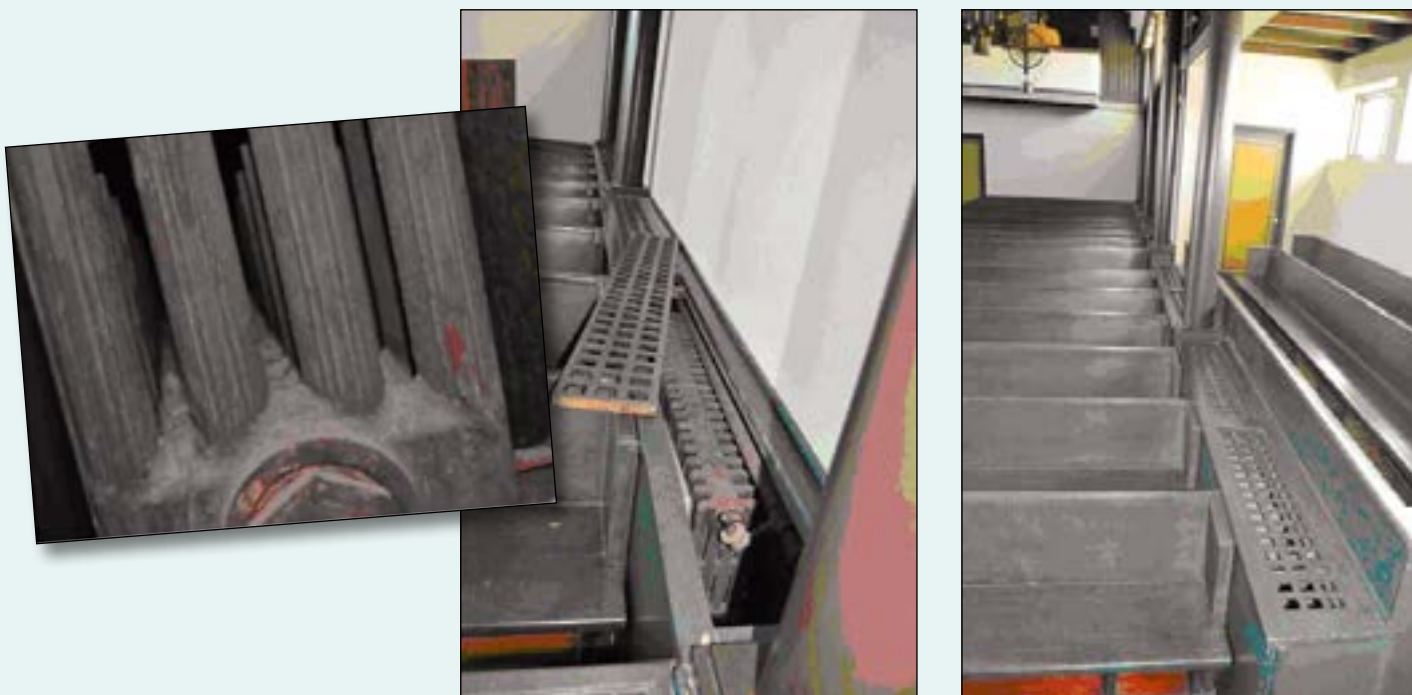
Varmepumpen

er av type Reftec med R134a og Bitzer stempelkompressor. Den leverer 25 kW varme med utgående temperaturer 0 og +50 °C på hhv kald og varm side. Varmekilde er 3 stk fjellbrønner 255 meter dype.

Kravet til varmepumpen

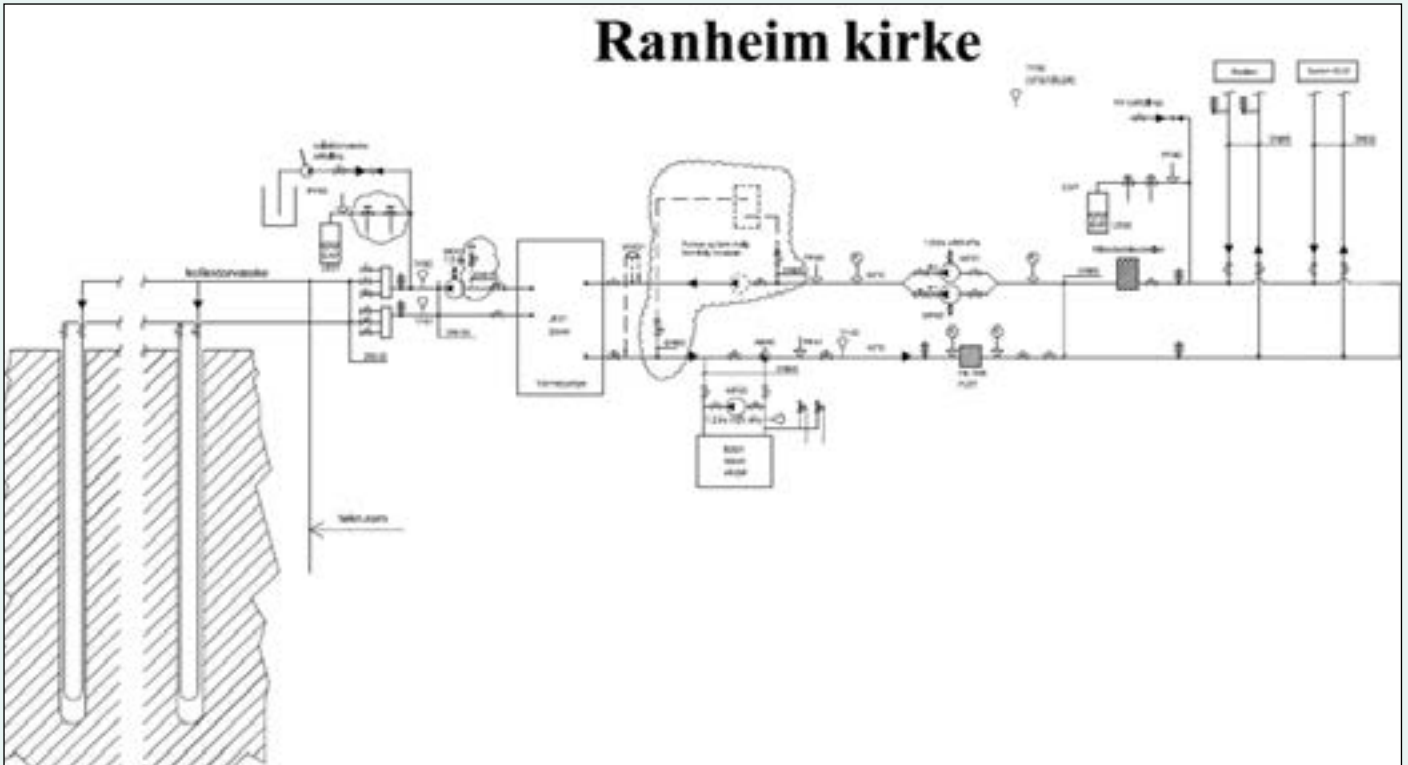
Kravet til varmepumpen i anbudsutlysningen var bl.a. COP ved 0/+50 °C minst 3,2 og at den kunne driftes ved 0 °C inngående brønnvæske og levere varmtvann på 55 °C.

Det skulle også være mulig å drifte anlegget selv om brønnvæs-

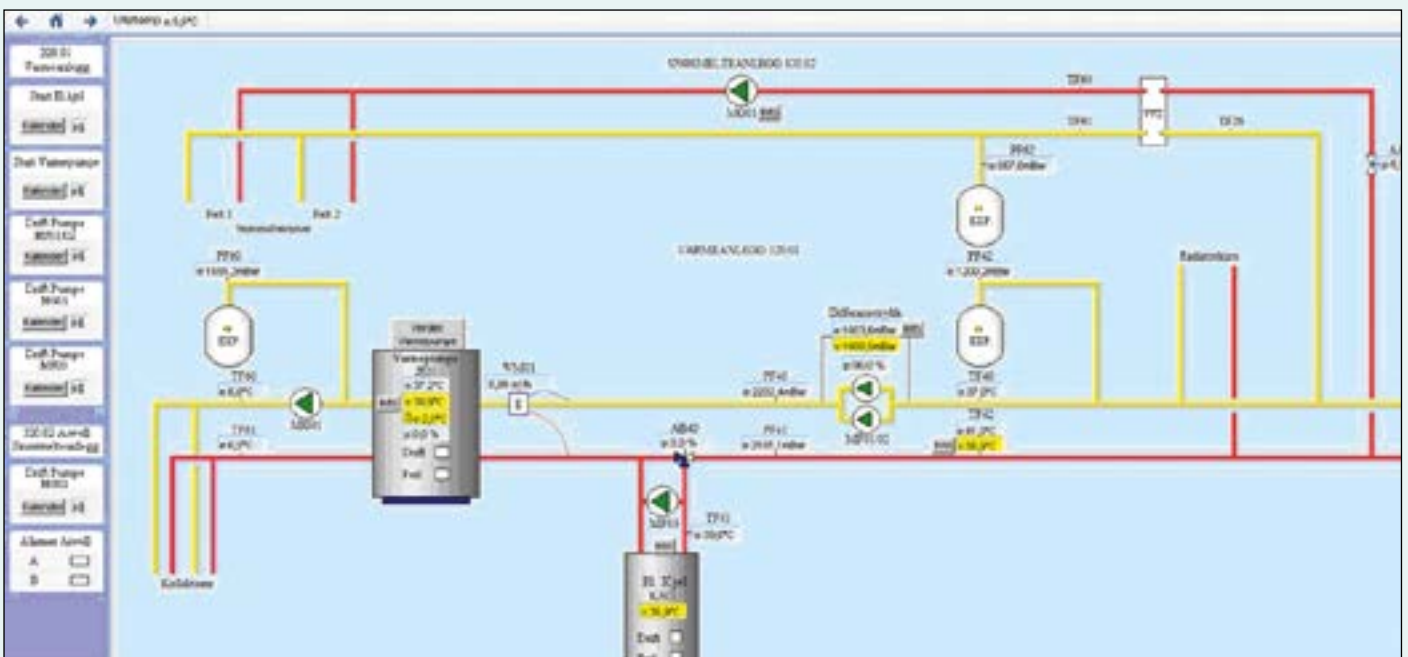


Detaljer av varmeanlegget under installasjon i Ranheim kirke. Installasjonen ble forenklet fordi kirken opprinnelig hadde vann (egentlig damp)basert varmeanlegg så det var ikke nødvendig å gjøre endringer i interiøret. De fleste radiatorene ble kasset inn slik som i opprinnelig utførelse. Det ble installert spesielle radiatorene under alle benkene for å sikre god lokalklimatisering; dette er samme løsning som ble benyttet i Røros kirke i 2010.

Ranheim kirke



Systemskjema for varme i Ranheim kirke. Entreprenør ville sette på stusser og stengeventiler for evt. senere å installere akkumulator. Men med trinnløs kapasitetsinnstilling og stort vannvolum på distribusjonsnettet var det allerede jevn drift på varmepumpen uten akkumulator; stiplede rør og tank ble ikke installert.



Skjerm bilde av styringssystemet i Ranheim kirke (Hoist Energy). Kirken holdes på hviletemperatur når den ikke er i bruk og heving av temperaturen skjer automatisk og utekompensert med SD-anlegget etter rom-reservasjon i kalenderprogrammet som benyttes av kirken – Agrando.

ken sank til $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, i tilfelle brønnene mislyktes. Videre var det et krav å kunne ytelsesregulere trinnløst ned til 40 %. Det var satt krav til at varmevekslerne ikke skulle ha LMTD høyere enn 4K og at vannsirkulasjon og høyeste trykkfall i vekslerne skulle ligge innenfor gitte grenser. Videre var det i anleggsspesifikasjonen beskrevet hvordan varmepumpen skal kommunisere med byggets SD-anlegg, og ta imot beregnet setpunkt for driftstermostaten.

Katalogdata for levert anlegg

ved «mest vanlige» driftspunkt ekskl. brønnpumpe og trafo, inkl frekvensomformer:

- COP ved 100 %: 3,74 ved $-2/+38\text{ }^{\circ}\text{C}$ fordampner-kondensator
- COP ved 50 %: 3,94 ved $0/+36\text{ }^{\circ}\text{C}$ fordampner/kondensator som må sies å være svært gode verdier.

► Det er registrert energimengder i perioden: 15.2.2014 – 15.2.2015 som var det første driftsåret:

- Målt avgitt fra varmpumpe: 29.840 kWh eller 90 kWh/år/m²
- Målt tilført varmpumpe: 10.949 kWh inkl. brønnpumpe
- - Varmefaktor inkl. brønnpumpe: 2,73

Økonomi for varmpumpen

Dette er ikke en «billig» varmpumpe, størrelsen tatt i betraktning. Allikevel er ikke merprisen, i forhold til et helt enkelt anlegg veldig stor, i helhetsbetraktning for det nye varmeanlegget:

- Merpris i forhold til standardaggregat: ca. kr 50.000, (fra kr 150.000,- til kr 200.000,-); +33 %
- Merpris i forhold til samlet kostnad for nytt varmeanlegg (ca.kr 2 200 000,-): +2,27 %



Med den nye varmpumpen går energiforbruket fra 207 til 90 kWh/år/m² i Ranheim kirke.

Fortsettelse fra side 25

Konklusjon

1. Ved stor tetthet av næringsbygg bør fjernvarmeleverandøren vurdere utbygging av fjernkjølenett.

a. Frikjøling er det enkleste og billigste, og man benytter selvfølgelig dette hvis det er mulig.

b. Ved behov for grunnlast i fjernvarmenettet bør fjernvarmeleverandøren vurdere å bygge en kombinert kjøle/ varmpumpesentral.

c. Hvis faktorene over ikke er tilstede kan behovet dekkes med en ren kjølesentral.

2. Ved lav tetthet av næringsbygg anbefaler vi at fjernvarmeselskapene promoterer varmedrevet ventilasjons- kjøling.

Artikkelen er basert på et foredrag av Johan Grinrød på Norsk Fjernvarmes fagdag.

Absolutt litt på siden

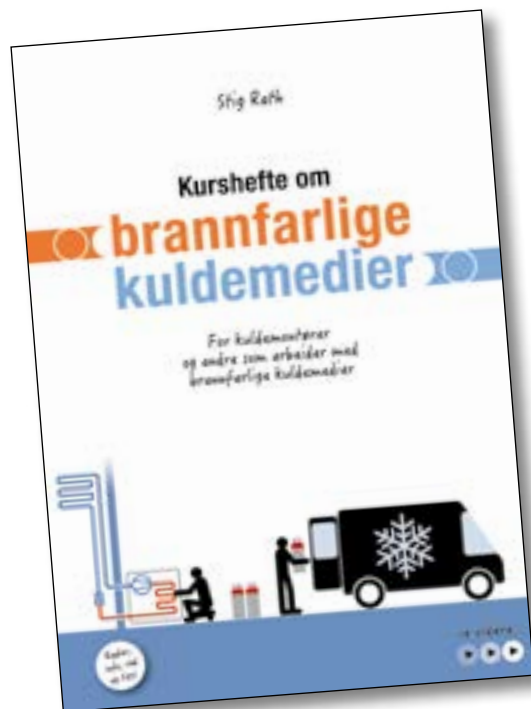
Airconditioning er vår tids eksistensielle betingelse!

Går du inn på Burger King en varm sommerdag, vil du være midt i hva filosofen Peter Sloterdijk definerer som selve essensen av vår tids eksistensielle forståelse. Du vil antakeligvis aldri tenke på det, men når du entrer det kjølige lokalet til Burger King går du ofte gjennom en luftport, en strøm av luft designet for å forhindre at varm luft kommer inn i lokalet. Denne designede luftstrømmen er formløs, den er umiddelbar, den er usynlig, den er uåndgripelig – og en av de mest betydningsfulle nålevende filosofer hevder at dette stedet betinger vår tids eksistens. *Slik har du nok aldri tenkt på airconditioning før, men så er du da heller ikke noen filosof.* Red

Nyttig hefte om bruk av

Brannfarlige kuldemedier

Mange kuldeapparater og anlegg blir levert med brannfarlige kuldemedier. Vedlikeholds- og reparasjonsarbeider på kuldeanlegg med brannfarlige kuldemedier innebærer andre rutiner og er mer krevende enn å arbeide med ikke-brannfarlige kuldemedier. Et serviceoppdrag må ta høyde for at brannfarlig gass kan ha lekket ut eller at defekte komponenter kan ha feil som forårsaker gnist.



Moderne Kjøling selger nå et kurshefte som inneholder forholdsregler og grunnleggende instruksjoner for vedlikeholds- og reparasjonsarbeider på kuldeanlegg med brannfarlige kuldemedier som hydrokarboner (HK) og lav-GWP HFK (HFO) i sikkerhetsklasse A2L, A2 og A3.

Ammoniakk er også et brannfarlig kuldemedium, men siden det i tillegg er giftig og har andre tekniske egenskaper enn HK og HFO'er, faller ammoniakk utenfor heftets omfang.

Heftet er ført i pennen av Stig Rath, forfatter av lærebøkene Kuldemontøren 1 og 2, det er på 48 sider, rikt illustrert og gir en innføring i sikker håndtering ved transport, lagring, vedlikehold, reparasjon, og kassering av kuldeanlegg med brannfarlige kuldemedier.

Av innhold kan nevnes:

- Lovgivning, forskrifter og standarder
- Risikovurdering i henhold til ATEX-direktivet
- Personlig verneutstyr og riktig verktøy
- Gjenvinning eller kassering av brennbart kuldemedium
- Utskifting av kompressor

Heftet kan bestilles på følgende link:

<http://renkulde.no/renkulde/app/vare/nr/B010>

Pris: NOK 350 (Fritatt for MVA)

Er varmepumpebransjen miljøvennlig?

Vår bransje har en enestående teknologi med et stort uforløst potensial både med tanke på applikasjoner og ikke minst volum av installasjoner innen bygg og industri. Ser man på effektfaktoren så er det få, hvis noen, andre teknologier som kan utkonkurere oss. Med andre ord, vi står for en svært miljøvennlig teknologi hvis man regner tilført effekt opp mot avgitt effekt – vi er miljøvennlige! ...eller?

Vi har dessverre en stor, feit og svett «elefant» i rommet. Vår bransje benytter noe av det mest skitne som finnes av innsatsfaktorer, nemlig syntetiske kuldemedier. Jeg sier innsatsfaktorer fordi vi har lekkasjer, uten at noen kan kvantifisere dette helt nøyaktig, som gjør at vi dessverre må regelmessige påfylle våre anlegg.

Jeg ser i førsteomgang bort fra aktører i bransjen som leverer til boligsegmentet. Min oppfordring går til alle oss som leverer anlegg fra 20 kW og mer.

Vi som bransje bør få til to ting for at vi skal kunne kalle oss miljøvennlige.

For det første bør hver og en av oss ha et kuldemedieregnskap. Det vil si dokumentasjon som viser hvor mye kuldemedie vi leverer til markedet gjennom nyinstallasjoner og som potensielt kan føre til CO₂-utslipp. Videre bør man registrere alle lekkasjer og påfyll av kuldemedie som gjøres per år, noe som er

det reelle kuldemedieutslippet. Hver og en av oss bør ha et avvikssystem som viser hvor mye og hvilke typer lekkasjer man har, hvilken type kuldemedie som lekker, og ikke minst en tiltaksplan som viser hvordan fremtidige lekkasjer skal unngås. Da kan vi dokumentere at vi tar ansvar for å forbedre miljøsituasjonen, samt vise til reduksjon av antall tonn CO₂-utslipp fra år til år.

For det andre, alle vi som tilbyr varmepumper bør uoppfordret, selv om kunden kun ber om pris på et anlegg med syntetisk kuldemedie, gi som minimum en budsjettpris på en løsning med naturlig kuldemedium (alternativt lav-GWP kuldemedie som HFO i en overgangperiode), samt et GWP-regnskap for begge løsningene som viser forventet utslipp av CO₂ i produktets levetid og den merkostnaden som kommer som følge av økt miljøavgift på kuldemediet.

Syntetiske kuldemedier



Vi har dessverre en stor, feit og svett «elefant» i rommet. Vår bransje benytter nemlig noe av det mest skitne som finnes av innsatsfaktorer, nemlig syntetiske kuldemedier.



Kenneth Johansen Kløw

Vi flytter dermed ansvaret, samvittigheten og valgmuligheten om CO₂-utslipp kontra økte investeringskostnader til markedet.

Gjennomfører vi disse to tiltakene vil markedet oppfatte vår bransje som seriøs og profesjonell og ikke minst proaktivt miljøbevisst. Dette vil i det lange løp tjene alle oss som ønsker å leve av varmepumper og kjølemaskiner i fremtiden. Forhåpentligvis vil myndighetene se positivt på våre tiltak og hjelpe til med innstramninger på høy-GWP syntetiske kuldemedier.

Kampen om kundene og deres valg av teknologi og produkter vil stå mellom dem som tilbyr miljøvennlige løsninger og dem som neglisjere sitt ansvar. Min påstand er at de bransjer med reelt miljøfokus vil vinne frem til tross for høyere investeringskostnader.

Kenneth Johansen Kløw
Daglig leder EPTEC

Din partner for
hygienisk lagring

ALMINOR

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



Er varmepumper virkelig godt egnet på hytta?

En leser som føler seg lurt, har sendt inn dette leserbrevet:

Svorka strøm i Surnadal hadde nylig en kampanje på varmepumpe til hytta, og man fikk hele 3.000,- i avslag på ved bestilling innen utgangen av februar.

I meldingen fra Svorka heter det:

Å installere varmepumpe på hytta er en langsiktig investering, og et godt alternativ for deg som ønsker høy komfort i kombinasjon med lave strømutgifter(?).

En varmepumpe kan nemlig redusere kostnadene til oppvarming med inntil 75 prosent sammenlignet med direkte elektrisk oppvarming. En varmepumpe gir en stabil og jevn varme og kan også gi et bedre inn klima. Ønsker du å ankomme en varm og god hytte finnes det i tillegg systemer for fjernstyring via nettbaserte tjenester og SMS som kan ta hånd om det.

Norge har et utfordrende klima med et vær som veksler fort og temperaturer som svinger fra høyt til veldig lavt. Derfor har man utviklet varmepumper som er optimalisert for å kunne takle våre forhold. Uavhengig hvor man bor i landet gir Varmepumper gir perfekt temperatur inne – uansett hva som skjer ute. Med en varmepumpe på hytta vil man normalt kunne ha en grunntemperatur



på mellom 5 og 10 grader når hytta ikke er i bruk. Med en tilnærmet konstant temperatur gjennom året bevarer hyttas bygningsmasse langt bedre og det er mindre risiko for vann-fuktskader.

Betal ned varmepumper over strømregningen

Man kan også få finansiert varmepumpen ved nedbetaling over strømregningen, dersom man ønsker det.

Leseren skriver videre

Å redusere kostnadene med 75 % er bare noe tull.

Når man vet at mange hytter har fastledd på nettleien på kr 4000 og høyere pr år, er det ikke mye man sparer på selve energiforbruket. Ofte er strømutgiftene på bare 25% av nettleien, så da er det ikke mye man sparer med å installere en varmepumpe. Dette er å lure kundene ved å ikke gi riktige opplysninger.

Hyteeier med varmepumpe

Hvorfor er det fastledd på nettleien?

I et leserinnlegg i Bergens Tiende hadde en leser noen interessante betraktninger omkring nettleien, der han stiller seg undrende til hvorfor deler av den er et fastbeløp - uavhengig av hvor mye eller lite strøm kundene bruker.

Han påpeker at for de kundene som vil spare strøm, vil virkningen bli mindre enn om hele nettleien var knyttet opp til det løpende forbruket.

Til dette svarer informasjonsdirektøren i BKK

Kundene betaler nettleie for å være tilknyttet og bruke transportsystemet for strøm. Grunnen til at nettleien inneholder et **fast årsbeløp**, er at kostnadene

ved strømmettet i stor grad er faste. De er lite påvirket av kundenes strømforbruk.

Hoveddelen av kostnadene er knyttet til investeringene bak de landsdekkende linjer, kabler, transformatorer og koblingsanlegg helt frem til den enkelte kunde. Drift og vedlikehold utgjør en mindre del av kostnadene. Det kunden betaler for, er å være tilkoblet nettet med mulighet til å ta ut strøm når det måtte være ønskelig. Bruk av fastledd er således en «rettferdig» måte å fordele kostnadene mellom kundene.

Kommentar

Da nettleien på en hytte består av et

årlig fastledd som er konstant (og ofte svært høyt) er det svært ofte lite å spare i kroner ved å installere en varmepumpe på hytte på fjellet.

Det er vel å kaste kundene blå i øynene når man frister med en kostnadsbesparing på hele 75%.

En årsvirkningsgrad på 75 % for en vanlig varmepumpe er vel også satt svært høyt.

Red

Nytt solkjølings pilotprosjekt med absorpsjonskjøler

Med bakgrunn i stor etterspørsel etter kjøling, som en følge av klimaendringene verden nå opplever, har VTT Technical Research Center of Finland og det tyske selskapet ZAE Bayern utviklet et pilotsystem for solkjøling. Systemet er testet både i Finland og Tyskland.

De to selskapene har utviklet en solenergidrevet, 10 kW kjøler, en såkalt absorpsjonskjøler. Dette fungerer på samme måte som et gassdrevet kjøleskap, men i dette tilfellet ble solfangere benyttet istedenfor gass. Metoden forutsetter kun strøm til flowpumpen, og om nødvendig kan kjøleren fungere som varmepumpe. For å fungere som en konkurransedyktig og økonomisk varmepumpe, viste prosjektet at

den solenergidrevne absorpsjonskjøleren måtte være på 50 kW eller mer.

Det finske selskapet Savo-Solar Plc deltok både i planlegging og i praktiske



Det finske selskapet Savo-Solar Plc deltok både i planlegging og i praktiske tester av systemet. Hovedkontoret til bedriften ble gjennom denne pilot-testen forsynt med kjøling om sommeren og varme gjennom vinterhalvåret.

tester av systemet. Hovedkontoret til bedriften ble gjennom denne pilot-testen forsynt med kjøling om sommeren og varme gjennom vinterhalvåret. Dersom solfangerne ikke klarte å gi nok varmtvann gjennom vinteren, eller på overskyete dager, ble en varmepumpe brukt som supplement. Andre alternative energikilder kunne vært fjernvarme, bioenergi eller spillvarme fra industri.

Store absorpsjonskjølere i megawattstørrelse, basert på fjernvarme, er å finne i Helsinki og Turku i Finland. En tilsvarende pilot-test ble gjort ved ZAE Bayerns laboratorium i München. Her ble testen med absorpsjonskjøleren gjort med bioenergi som supplement. Les mer om prosjektet på <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2017/T287.pdf>

Airpatrol lanserer Smart Heat styringssystem

Varmepumpeservice AS lanserer Airpatrols nye og produkt: Air-patrol Smarheat. Dette er et styringssystem som passer perfekt til ethvert vannbasert varmesystem og kan spare opp til 35 % på oppvarmings kostnader.

Airpatrol startet allerede i 2012 med lanseringen av sitt flaggskip, *Airpatrol Nordic*, som lot deg styre varmepumpen eller airconditionen din på SMS, så lenge du hadde mobildekning.

Kort tid etter, kom lanseringen av *Airpatrol WiFi i 2014*. Dette er en ideell varmepumpestyring via trådløst nett, for den litt mer urbane livsstil.

Smart Heat har vært under utvikling i over to år, og er nå klar til å slippes på markedet. Med Smarheat har man full kontroll over temperaturen i hvert rom i hele huset og man oppnår dermed maksimal besparelse samtidig som man tar vare på komforten i hjemmet.

Man kan plassere en RoomUnit (trådløst



løs termostat) i alle rom hvor man ønsker å regulere temperaturen. Temperaturen kan enten styres via romenheten eller med Smarheat mobil/web -applikasjoner.

RoomUnit kommer i to utgaver:

RoomUnit Standard, er ideell til f.eks. soverom og oppholdsrom.

RoomUnit IR passer perfekt til f.eks. bad hvor man vil ha en jevn overflate-

temperatur og eksklusive tregulv som er følsomt for høye temperaturer.

Hjernen i Smarheat systemet er ControlUnit

ControlUnit er koblet til manifoilen (samlestokken) og de individuelle aktuator ventilene, og styres via RoomUnit og Smarheat mobile/web app-lisjjon. Gjennom ControlUnit kan man koble til opptil syv forskjellige temperatursensorer. Dette kan være nyttig for utendørs temperaturavlesninger og å måle returtemperaturen for kontroll av effektiviteten. Kontrollenheten kommer også med relé tilkoblinger, som lar deg kontrollere et-hvert elektrisk utstyr i hjemmet.

Det er perfekt til å styre elektriske ovner eller et elektrisk element i varmtvannsberederen.

Man får full oversikt ved hjelp av ControlUnit sine to M-Bus forbindelser og

Forts. side 34

Klimax AS ny importør av LG varmepumper og airconditioning

Klimax AS er valgt til ny importør i Norge av LG varmepumper og airconditioning. Vi er stolte over å ha fått til en avtale med LG om distribusjon av splitt varmepumper og airconditioning for det Norske markedet, sier daglig leder i Klimax Sveinung Byre.

LG er en produsent vi i Klimax har stor tro på. LG er en stor internasjonal aktør med et bredt produktspekter og er kjent for innovasjon og god kvalitet. Vi her jobbet rundt dette over tid og ser på LG sitt produktspekter som perfekt i Klimax sitt allerede brede sortiment. Klimax er fra før distributør av Climaveneta, Eurapo, OMB, Eminent, Searie og Denco Hoppel i Norge. Innen mindre produkter av varmepumper og airconditioning har vi manglet noe og dette vil LG nå fylle. Etter jevnlig forespørsler fra våre kunder har vi jobbet med ulike aktører for å finne den rette samarbeidspartneren og føler oss trygge på at Klimax/LG vil være en perfekt match for våre kunder i fremtiden. Klimax har de siste årene befestet sin posisjon i markedet for større maskiner og er



nå klar for å utvide mot markedet for mindre produkter. Første maskinene fra LG er allerede på plass hos kunder fra Klimax og vi har nå LG produkter på lager og vil utvide dette fremover.

Klimax AS i Bergen, Hamar, Haugesund, Oslo og Stavanger
Tlf: 02149
www.klimax.no post@klimax.no

Hybrid bil med bensin-innsprøytet varmepumpe



Fjerde generasjon Toyota Prius ble lansert for et år siden og nå kommer annen generasjon Prius Plug-in.

Det er en helt ny bil fra bunnen og opp i forhold til sin ladbare forgjenger fra 2010.

Prius PHV er også utstyrt med bensin-innsprøytet varmepumpe til klimaanlegget som vil varme kupéen ned til minus ti grader uten å starte motoren. Bilen skal dermed kunne starte i elektrisk modus helt ned i minus ti grader.

Fortsettelse fra side 33

får førstehånds informasjon om energi-forbruket.

Som en ekstra sikkerhet beskytter Smarheat ditt varmesystem ved å åpne og stenge alle ventiler med 84 timers mellomrom, for å hindre at de setter seg fast på grunn av groing og rust.

Med programmene kan man stille inn og endre temperaturen i hvert rom eller sone, lage automatiske oppvarmingsplaner, ha kontroll over releer, og lese av alle målinger med via M-Bus.

Man vil kunne programmere varslinger og tidsplaner for å være trygg på at hvis noe går galt, får man vite dette med en gang.

Mobil og web applikasjonen er bygget ut fra de opprinnelige og kjente Airpatrol applikasjonene. Selv om den har et brukervennlig grensesnitt og gir gode brukeropplevelse, tillater den ubegrenset antall brukere og full kontroll på alle Smarheat systemer.

Ny i Friganor



Friganor har ansatt Odd Anders Johnnessen som ny Teknisk Selger Daikin Varmepumper/Aircondition. Han har tidligere jobbet i Ahlsell Kulde, Temp

AS og Entrade AS.

Odd Anders har lang erfaring i bransjen og Friganor er veldig glad for og ha fått han med på laget sier salgs- og markeds-sjef Thomas Karlson.

Varmepumpebutikk i Sandnes konkurs

Det var firmaet Trimag AS som i februar var i retten og begjærte sitt bo tatt under rettens behandling som konkursbo. Firmaet hadde en gjeld på 1,75 millioner kroner

Firmaet holder til i Oalsgata i Sandnes og skriver på sine nettsider at de er blant de største leverandørene av varmepumper i distriktet.

Sandefjord Statkraft Varme skal levere varmebasert kjøling

To år etter åpningen har Statkraft Varme koblet 45 kunder til sitt fjernvarmenett i Sandefjord. Nå skal selskapet også levere varmebasert kjøling og erstatte fossile varmekilder på byggeplasser i byen.

Om lag 20 GWh varme ble levert til Sandefjord-kundene i fjor

Om 10-15 år ønsker vi å mer enn doble leveransene. Dagens installasjoner legger til rette for en leveranse på 50 GWh i Sandefjord, sier Per Weidenhaijn, leder for Statkraft Varmes utbygginger i Sørøst-Norge til Sandefjord Blad.

Fjernvarmen i Sandefjord er basert på kortreist skogsflis og bioenergien utgjorde i fjor 88,2 prosent av energien i nettet. Og ved å erstatte oljekjeler bidrar



anlegget til å redusere de årlige CO₂-utslippene i byen med nær en tredel.

I mars inviterte Statkraft Varme kunder og konsulenter til et møte på Rådhuset i hvalfangerbyen. Her ble flere nye framtidsrettede løsninger presentert, som kjøling av bygg, nye smarte vannbårne løsninger til baderom og bruk av fjernvarme til gatevarme.

Tryggere og mindre miljøskadelig superlim

Smartfix Evo er et tokomponent PU hurtiglim i Smartfix-serien. Denne versjonen er nyutviklet og har færre miljøskadelige stoffer i seg. Det gjør at den er mer miljøvennlig og mindre helseskadelig enn ordinære hurtiglim.

Smartfix Evo er utviklet for å lime vanskelige plaststoffer (PP/PE), metall, glass og de fleste tresorter. Den kommer i 2x25 ml patron og med to arbeidstider - 30 og 90 sekunder. Limet er meget sterkt og kan bores i, slipes, gjenges og bearbeides etter 5-15 minutter avhengig av hvilken limtype man velger. Dette gjør limet svært anvendelig til raske og solide reparasjoner. Det tåler høye temperaturer, er motstandsdyktig for kjemi-



kalier, bensin og de fleste løsemidler. Smartfix Evo kan benyttes horisontalt og vertikalt og er derfor ypperlig til å fylle sprekker. Smartfix Evo kan brukes til reparasjon og liming av komposittmaterialer som SMC, BMC, CFRP, RTM og til termoplast som PUR-RIM, ABS-PC, PA, PC og overflatebehandlet metall. Den er også meget slagfast.

Ny romkontroller med innebygget CO₂ sensor

Carlo Gavazzi er forhandler av Prodeal feltutstyr i Norge. Med den nye romkontrolleren HLS 44-CO₂ er behovsstyrt inneklima nå mulig med bare én enhet. Romkontrolleren fås med innebygget CO₂-sensor. I tillegg til temperatur-/luftstyring, kan man nå energieffektivt behovsstyre hvert enkelt rom med varierende bruksmønster. Eksempelvis i klasserom, møterom, fellesområder, kantiner, etc.

Romkontrolleren styrer spjeld, slik at tilført luftmengde alltid følger behovet for friskluft. I tillegg opprettholdes ønsket temperatur. Løsningen fungerer som en «stand alone» enhet og kan styres direkte fra rommet, eller via et sentralt driftskontrollanlegg.

CO₂-sensoren er selvkalibrerende, slik at nøyaktigheten varer hele produktets levetid.

- Kommunikasjon via Modbus RTU
- On/Off, PWM og 0-10V styring
- Styring av EC-vifter/VAV-spjeld
- Inngang for tilstededetektor, ekstra temperaturføler, vinduskontakt, kondensvakt, nøkkelkort



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



Panasonic med

Nytt kompetansesenter for varme- og kjølesystemer

Varme- og kjøleleverandøren Panasonic åpner nytt kompetansesenter for partnere og installatører i Drammen. Målet er å jobbe tettere med de som selger og installerer varmepumper.

Panasonic Heating & Cooling har flyttet til Drammen. Større lokaler og flere ansatte gjør at de nå etablerer et kompetansesenter, ProAcademy, for sine ProPartner-medlemmer, installatører og forhandlere. Lokalet vil blant annet ha varme-, kjøle- og ventilasjonsprodukter utstilt og tilgjengelig for trening og opplæring.

Kurs og opplæringer

Her tilbyr man en rekke kurs og opplæringer. Alt fra introduksjonskurs til tyngre tekniske og praktiske kurs, samt tilrettelagte opplegg etter våre ProPartners ønsker. Målet er at de som selger og installerer produkter skal være oppdaterte og trygge på produktene våre, slik at sluttkundene opplever kvalitet hele veien, sier Thomas Halvorsen, Sales Engineer i Panasonic.

Drammen

Den sentrale plasseringen til det nye ProAcademy, rett ved togstasjonen i Drammen, håper man skal gjøre det enklest mulig for installatører og forhandlere fra hele landet å reise inn for kompetanseheving og opplæring på produkter.

Mer enn paller med produkter

Vi jobber med å bygge opp vårt nettverk



av foretrukne forhandlere, ProPartnere. For oss er det et mål at vi skal kunne gi dem noe mer enn paller med produkter. Et helhetlig tilbud med opplæring på våre varmepumper, samt at vi har et apparat for å støtte dem ved service og eventuelle reklamasjoner, er nøkkelen til et godt partnerskap, sier Thor Harald Normann-Hellum, Norgessjef i Panasonic.

12. mai inviterer Panasonic til Åpen dag

Der kan partnere, distributører, forhandlere og installatører komme for en introduksjon av senteret, samt hyggelig mingling.

Panasonics ProPartner-program gir

utvalgte forhandlere og installatører en rekke ekstra fordeler som direkte kontakt med serviceteamet, salgs- og markedsføringsstøtte og tilbud om videreutdanning.

For installatører og forhandlere har Panasonic også et eget kundeprogram, Panasonic Pro Club. Her kan profesjonelle finne nyheter og informasjon som kan hjelpe dem både i salgs- og markedsføringssituasjoner, og også i sitt konkrete installasjonsarbeid. Det er enkelt å registrere seg, og her finnes også mer informasjon om Panasonic Pro Partner-programmet.

http://www.panasonicproclub.com/NO_no/

Italienske reolprodusent Tonon søker forhandlere i Norge



Italienske Tonon har gjennom flere tiår vært en av de ledende produsentene av reoler til næringsmiddelbransjen i Middelhavsområdet. Nå har Tonon etablert

et selskap i Skandinavia for å tilby sine reoler, som kjennetegnes av høy kvalitet – og ikke minst en fleksibilitet som gjør det mulig å tilpasse reolene til alle typer lokaler – til skandinaviske kunder.

Søker forhandlere i Norge

Tonon har fått en svært hyggelig motakelse på både det danske og det svenske markedet. Det har medført et naturlig press på å øke antall forhandlere ikke bare i Danmark, men særlig også i Norge. Nå

kan du bli en av dem.

Fleksibilitet, kvalitet og service er nøkkelord som gjennomsyrrer hele Tonons organisasjon og arbeidsmetode.

Tonons produkter er godkjent for alle typer bruk, fra næringsmidler til legemiddellindustri.

Hvis du synes dette er spennende, kan du besøke tonon.com. Du er selvfølgelig også velkommen til å kontakte Tonon Scandinavias direktør Ole Madsen direkte på tlf. +45 2080 0004.

IAC Vestcold satser digitalt

I IAC Vestcold styres økonomien mest med mobiltelefonene. – Vi har jobbet mye med å få mindre tidsbruk og mer kontroll. Det har gitt resultater på bunnlinja, sier daglig leder Jan H. Eriksen.

Av Øyvind Hansen

- Målet var minst mulig punching og mest mulig integrerte systemer. I dag opplever vi mindre arbeid både for serviceteknikere, regnskapssjef og prosjektledere. Men enda viktigere: vi har mye bedre kontroll på prosjekter, avtaler og lønnsomhet, sier Eriksen.

Fokus på mobilen

For tre år siden startet prosessen for å effektivisere driften.

Det startet egentlig med at ”gutta” ville ha mulighet til å fakturere fra telefonen, men vi så at vi hadde et potensial for å kunne effektivisere mer. Sammen med it-leverandøren Pilaro definerte de nye rutiner og nye måter å jobbe på, og startet arbeidet med å integrere systemer og enheter inn i forretningssystemet Microsoft Dynamics NAV og bransjeløsningen Pilaro Industry Solution.

Tidligere måtte vi lete etter fakturaer og timelister

Nå er alt i Dynamics NAV og det er raskt å finne, og vi er mer sikre på at vi får registrert hver jobb, forteller Eriksen.

IAC Vestcold har en avdeling for prosjekter og en for serviceoppdrag. I serviceavdelingen blir både planlagte og akutte oppdrag registrert i systemet så fort de kommer inn. Serviceteknikerne registrer når oppdraget blir påbegynt og når det er ferdig, med sine mobiltelefoner. Likeledes går timelistene via håndholdte enheter inn i systemet.

I prosjektavdelingen blir oppdrag kalkulert, fulgt opp og evaluert via Microsoft Dynamics NAV. Alt er standardisert for å gjøre prosessene mer effektive.

La ned økonomisjefstillingen

Tidligere hadde vi en økonomisjef til å gjøre analyser og rapporter. Den stillingen har vi ikke lenger. Nå er det sys-



Oppgaver som tidligere ble gjort manuelt av økonomisjefen, gjøres nå med forretningssystemet Microsoft Dynamics NAV og bransjeløsningen Pilaro Industry Solution, forteller daglig leder i IAC Vestcold Jan H Eriksen.

temet som jobber for oss. Og fordi vi har strenge rutiner på føring av timer og kostnader, kan vi se det økonomiske bildet nærmest i sanntid. Excelrapportene som man før brukte mye tid på å lage, kommer nå automatisk i systemet. Tidligere kunne møtene være mye preget av synsing, og tiltak ble gjort alt for sent. Nå har vi tall som vi kan stole på, og som er i sanntid, forteller Eriksen.

IAC Vestcold

IAC Vestcold startet i 1997 med to ansatte og en million i omsetning. I dag teller bedriften 27 medarbeidere og har en omsetning på 70 millioner kroner. Selskapet har en egen avdeling i Telemark, to datterselskaper i Oslo og Bergen, og i tillegg samarbeider de tett med et fjerde selskap i Østfold. Felles er at de nå benytter Microsoft Dynamics NAV med bransjeløsningen Pilaro Industry Solution for 60 ansatte.

En konservativ bransje

- Kjølebransjen er nok en konservativ bransje når det kommer til forretningssystemer, men IAC Vestcold har våget å satse. Vi tror det vil gi dem et godt konkurransefortrinn i framtiden, sier markedsansvarlig i Pilaro Guri Midttun.

Tøff prosess

Eriksen legger ikke skjul på at det har vært

en tøff prosess med til dels store frustrasjoner å utvikle og implementere det nye systemet. Spesielt var det utfordrende med den mobile løsningen, en integrert løsning fra Tyskland, som ikke fungerte godt nok i oppstarten.

Prosjektet ble mer omfattende, og kostnadene høyere enn først antatt. Likevel er han ikke i tvil om at selskapet vil tjene inn investeringen og hente flere gevinster.

Forts. side 38



Tekniker Rune Gundersen med mobilen sin i bilen for i IAC Vestcold styres økonomien mest med mobiltelefonene.

Med AGA som hovedleverandør av kuldemedier fikk EPTEC et mye enklere kuldemedieregnskap

Etter at EPTEC inngikk hovedleverandørvtale med AGA, var det for å gjøre hverdagen litt enklere. Da vi begynte å bruke ACCURA®, fikk vi en åpenbaring, utbryter daglig leder i EPTEC, Kenneth Johansen Kløw.

En enklere løsning

EPTEC, som leverer blant annet kjøle- og varmpumpeanlegg til større næringsbygg og industri, kjøpte tidligere gass fra en rekke mindre kuldegrossister. Utfordringen lå i at man da hadde flere kontaktpunkter.

Vi ønsket en enklere løsning: Ett kontaktpunkt som kan hjelpe oss med alt, forteller Kløw.

Kommunikasjon i alle ledd

Løsningen viste seg å bli AGA. For oss var det viktig å finne en leverandør med høy leveringsevne, høy servicegrad, med et bredt produktspekter og kun ett kontaktpunkt. AGA hadde alt dette, sier han.



Daglig leder Kenneth Johansen Kløw og kuldemontør Nadia Akkouche i EPTEC.

Når man velger en eneleverandør får man også bedre betingelser, samt en egen kundebehandler, som Kløw er svært fornøyd med.

Enklere kuldemedieregnskap

Som en av Norges ledende kulde- og varmpumpeentreprenører, tar EPTEC sitt miljøansvar på største alvor. I forbindelse med sine serviceoppdrag avdekker de blant annet om det er lekkasjer i anleggene som gjør at de må etterfylle gass. EPTEC fører derfor et kuldemedieregnskap for å ha kontroll på hvor mye gass egne og andre leverandørers anlegg konsumerer. Kuldemedieregnskapet er viktig for at de skal klare å ha et pålitelig oppfølgingssystem for forsvarlig destruksjon av gasser, og ikke minst, korrigerende tiltak for å forhindre eventuelle lekkasjer, sier Kløw.

Dette er et miljøtiltak som er blitt mye enklere etter at AGA introduserte ACCURA®. Det var en åpenbaring. Ved å ha fullstendig oversikt over forbruket sparer man både tid og penger. Vi trenger bare å trykke på en knapp, og tallene er der, sier Kløw.

FJ Klima Norge importør av Fuji Electric klimaprodukter

FJ Klima Norge AS er fra og med 1. april 2017 utnevnt til offisiell importør av Fuji Electric klimaprodukter.

Firmaet er stolte av å bli utnevnt som offisiell importør for Fuji Electric og vi vil jobbe målrettet og langsiktig med å

styrke Fujitsu og Fuji Electric sin posisjon i det norske markedet.

FJ Klima Norge vil fortsatt ha hovedfokus på Fujitsu, men vil kunne levere både komplette maskiner og reservedeler fra Fuji Electric sitt sortiment.

FJ KLIMA NORGE

FJ Klima Norge AS er nå offisiell importør og distributør av Fujitsu og Fuji Electric klimaprodukter i Norge. Firmaet leverer effektive og konkurransedyktige klimaprodukter til forhandlere og næring. Det er produkter som gir trygghet til å satse i markedet.

FJ Klima Norge har gjennom de siste årene hatt en kraftig vekst og posisjonert Fujitsu som et av de ledende merkene i det norske markedet.

Daglig leder: Geir Rune Larsen, |geir.rune.larsen@fjklima.no

Telefon: 901 02 629 www.fjklima.no

Fujitsu og Fuji Electric

Fujitsu er en av verdens ledende produsenter av varmpumper og klimaanlegg. De produserer et eget sortiment under merkenavnet Fuji Electric.

Fortsettelse fra side 37

Vi har vokst mye og da blir det viktig at informasjon ligger i et system og ikke i hodene til hver enkelt. Med systemet vi nå har bygget opp, er det også langt enklere å drive flere firmaer, sier Eriksen som ikke utelukker flere datterselskap inn i IAC.

TA KONTAKT!

Send gjerne nyheter om produkter og/eller nyheter om ditt firma, helst med bilder til postmaster@kulde.biz

Du kan også ringe redaktøren på telefon +47 67 12 06 59 Redaktøren ordner med ortografi og oppsett.

Energiverket hentet hjem gjev pris fra NIBE



Gunnar Solem Nibe, daglig leder i Energiverket, Richard Granskogli Daniel Kristensen Nibe og en fra Energiverket.

Energiverket AS vant den gjeveste prisen fra energigiganten Nibe i Norge. Nibe er i dag et europeisk og nordamerikansk børsnotert konsern som omsatte for 11,5 milliarder i fjor.

Mest salg av NIBE i 2016

I stor konkurranse med flere hundre andre aktører vant Energiverket prisen "Mest salg NIBE - 2016". Energiverket har utmerket seg med blant annet salg av varmepumper for vannbåren varme som bergvarme, luft til vann varmepumper og ventilasjonsvarmepumper, samt gode løsninger på solenergi.

- Vi har jobbet hardt for å få dette til, sier daglig leder Richard Granskogli. Vi har bred kompetanse innen fagfeltet og på noen områder og kanskje noen av Norges dyktigste ansatte. Kompetanse og engasjement er en av våre suksessfaktorer, og vi ser enorme muligheter i årene som kommer.

Sverige med 10 ganger så mange varmepumper til vannbåren varme

I Sverige, som er veldig sammenlignbart med Norge, blir det solgt 10 ganger så mange varmepumper til vannbåren varme som her til lands. Svenskene har de siste årene solgt ca 50.000 enheter (bergvarme/luft-vann/ventilasjons varmepumper) - mens her til lands er antallet på ca 5 - 6 000 enheter.

Størst trykk på utskifting av oljefyr

Vi merker størst trykk på utskifting av oljefyr og varmeløsninger for nye boliger og næringsbygg.

Mens oljemarkedet sliter, økte varmepumpemarkedet med 12% i 2016 i

følge Novap. Dette er bare begynnelsen. Markedet er forventet å stige med flere hundre prosent i årene som kommer dersom bransjen skal klare å fjerne alle oljefyrene fra markedet innen 2020.

ENERGIVERKET

Energiverket ble etablert i 2010 og har på kort tid blitt en av landets ledende aktører på fornybar energi. Dette er energiverkets satsningsområder:

- Utskifting av oljefyr og erstatte disse med varmepumper for vannbåren varme.
- Leveranse av enkle løsninger til nye boliger. Med kun en enhet på 60x60cm får du vannbåren varme, ventilasjon og varmt tappevann.
- Leveranse av komplette varmeløsninger for næringsbygg.

Energiverket leverer til både private og næringslivet, og har gjennom fornøyde kunder, ledende produkter og dyktige ansatte allerede fått flere utmerkelse for arbeidet.

I 2014 ble Energiverket Gaselle-bedrift og i februar 2017 vant de "Flest NIBE salg 2016" blant flere hundre NIBE-forhandlere.

Nibe produserer miljøvennlige produkter for energieffektive løsninger for privat og næringsdrivende.

**Abonnement på
Kulde og Varmepumper
kr. 480,- pr. år.
ase.rostad@kulde.biz
tlf. +47 67 12 06 59**

Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils
- > Dataromskjøling
- > Kondenseringsaggregater
- > Ventilasjonsanlegg med integrert kjøling

> Roof top system

[Les mer på pingvinklima.no](#)



TRANE

GENERAL

Aircondition & Varmepumper



Pingvin Klima AS

Alt innen behagelig temperatur

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

Tre nye ansatte i SGP Armatec



Asbjørn Kverneggen ble ansatt 1. januar som prosjekttekniker og salgssingeniør ved SGP Armatec sitt kontor i Moss. Han er utdannet energiingeniør ved Høgskolen i Bergen (HiB) og har over 4 års arbeidserfaring fra olje- og gassindustrien.



Thomas Tveiten Lewis

ble ansatt 1. februar som ny salgssingeniør på kontoret i Asker. Thomas Tveiten Lewis er oppvokst på

Osterøy, en liten kommune utenfor Bergen, og har studert Maskinteknikk ved HiB og Master i Energi ved UiB.

SGP Armtec jobber med å tiltrekke seg skarpe, flinke hoder som kan bistå kundene i deres prosjekter. Man ser at Thomas' utdannelse passer veldig godt inn i deres prosjekter for miljøvennlig vannbåren energi.



Elise Stenslet

SGP Armatec satser digitalt og i en nyopprettet stilling er Elise Stenslet ansatt som digital markedsfører. I tillegg vil

hun fungere som konsulent for tre andre søsterselskaper som ligger under Ernströmgruppen AB. Målet vil bli å løfte selskapene digitalt og øke synligheten på nett. Hun er utdannet innen reklame og merkekommunikasjon og har over tre års erfaring fra markedsavdeling i en internasjonal industribedrift.

Tilbyr avfallsbasert fjernkjøling

Hafslund Varme AS har besluttet å tilby avfallsbasert fjernkjøling (sorptiv kjøling) ved å utnytte overskuddsvarme fra avfall i sommersesongen til å levere varme til ventilasjonsanlegg som kan produsere kjøling via varmesystemet,

Ny i Panasonic Heating & Cooling



Varmepumpeleverandøren Panasonic utvider og har ansatt **Mehrzad Naroei** som selger og teknisk support for sine luftvann varmpumper.

Naroei har lang erfaring som kuldemon-tør i GK, samt som selger og support hos Qviller AS. Nå er han klar for nye utfordringer hos Panasonic hvor han skal fokusere på salg av blant annet Aquarea luftvann varmpumper.

- Hovedoppgaven blir å følge opp distributører og forhandlere over hele landet, og jeg gleder meg til å ta fatt på oppgaven. Nå forbereder vi oss på ny sesong og håper blant annet at folk snart kommer i gang med utbytte av oljefyrene som skal fases ut mot 2020, sier Naroei.

Aquarea luftvann systemet leverer oppvarmet vann til vannbåren varme og forbruksvann på en energieffektiv måte. Løsningen gir høy komfort gjennom hele året, og T-Cap modellen leverer full effekt helt ned til -20 grader uten bruk av elektrisk booster.

Panasonic holder til i Drammen og har et nettverk av forhandlere, distributører og Pro Partnere over hele landet. Pro Partnerprogrammet gir utvalgte forhandlere og installatører en rekke ekstra fordeler som direkte kontakt med serviceteamet, salg- og markedsføringsstøtte og tilbud om videreutdanning.

Eget kundeprogram

For installatører og forhandlere har Panasonic også et eget kundeprogram, Panasonic Pro Club. Her kan profesjonelle finne nyheter og informasjon som kan hjelpe dem både i salgs- og markedsførings-situasjoner, og også i sitt konkrete installasjonsarbeid. Det er enkelt å registrere seg, og her finnes også mer informasjon om Panasonic Pro Partnerprogrammet.

Norsk Brønnborerforening historie

Ved utgangen av 2016 ble Norsk Brønnborerforening historie. Logo og navn er overlatt til brønnboere i MEF Brøn-og Spesialboring

Lars Moger ny distrikts-sjef i GK Inneklima, avdeling kulde



2. januar tiltrådte **Lars Moger** stillingen som distrikts-sjef i GK Inneklima AS, avdeling kulde ved hovedkontoret Miljøhuset GK på Ryen i Oslo. Han er

49 år og kommer sist fra Oras AS hvor han hadde ansvaret for prosjektavdelingen for rør-entrepriser i Oslo, Akershus og Buskerud. Han har tidligere ledet Ringeriks-Kraft sitt entreprenørselskap og jobbet som teknisk prosjektleder i AF Gruppen.

I GK vil han i all hovedsak jobbe som distriktssjef, med tilhørende og varierte oppgaver i sin avdeling. Han vil bl. annet jobbe med GK sin satsning på leveranse av kuldeanlegg med naturlige kuldemedier som ammoniakk og CO₂. Han vil også jobbe med å styrke GK sin posisjon innen området industrielle kuldeanlegg.

Ragni Melstveit ny prosjektleder i GK i Førde



16. januar 2017 tiltrådte **Ragni Melstveit** stillingen som Prosjektleder i GK Inneklima AS, avdeling Service ogek-sisterende bygg i Førde.

Hun er 24 år og kommer sist fra NTNU hvor hun tok en toårig mastergrad i Energibruk og energiplanlegging, med spesialisering innen ventilasjon og inneklima i bygg. Før dette gikk hun på Universitetet i Agder, hvor hun tok en bachelor i Fornybar energi, med fokus på bygningsfysikk og energibruk i bygg.

I GK vil hun i all hovedsak jobbe som Prosjektleder innen eksisterende bygg, med tilhørende og varierte oppgaver. Hun vil blant annet jobbe med; energivurdering, rehabilitering og utskifting av tekniske anlegg. Videre skal hun også jobbe med energimerking og tilstandsanalyser med tilhørende tiltak.

CO₂ condensing uniter fra Schiessl

Panasonic CO₂ kondenseringsenheter for kjøle og frys

Schiessl AS er offisiell distributør av Panasonic klima og kulde produkter. Fra april lanserer vi CO₂ kjøle og fryseenheter i Norge.

Panasonics nye CO₂-enheter er utviklet for mindre virksomheter som bensinstasjoner, dagligvare-butikker og til næringsmiddel industri med behov for fryse- og kjølerom. I de nye kjøle og fryse unitene benyttes CO₂ kuldemedium, de er dermed langt mer miljøvennlig enn uniter som er fylt med f. eks R404 eller R448 som har høy drivhus effekt.

20% mer energieffektiv

Panasonics CO₂ kjøle og frysesystemer blir tilgjengelig i modeller fra 1,6 kW til 14,6 kW i frysedrift. De er alle 20% mer energieffektive enn løsninger med det konvensjonelle kjølemediet R404A. Forklaringen på den høye energieffektiviteten finnes i enhetenes unike løsning med to-trinns rotasjonskompressor. Støynivået er lavt og den minste modellen veier kun 67 kg. Det er blant de letteste på markedet i denne kategorien. Samme enhet kan benyttes enten som kjøle-

ler frysesystem ved å justere driftsinnstillingen.

Panasonic satser på CO₂

Panasonic Heating & Cooling har i lang tid kjørt et testprosjekt i Randers med CO₂-enheter med svært gode erfaringer. Det er det første CO₂-anlegget fra Panasonic i Europa hvor markedet for denne type aggregatenheter vurderes å være i rask vekst. Allerede i 2009 var Panasonic den første produsenten som testet CO₂-enheter i Japan. Siden 2010 er det lansert fire ulike modeller på markedet i Japan.

Panasonic satser på CO₂-teknologi for å styrke det grønne skiftet, og har fokus på å utvikle mer bærekraftig og miljøvennlige produkter. Målet er å ta en posisjon som en ledende innovatør av miljøvennlig teknologi.

Fire raske fakta om CO₂ kondenseringsenheter

Serien kan operere både i kjøle og frysområde. Det dekker dermed behov fra små kjøledisker til små fryselagre.

Fordampningstemperaturen er fra -5 °C til -45 °C



Enhetene kan innstilles enten for frysedrift eller kjøle-drift.

fra 1,6 kW til 14,6 kW i fryseområde og 3,6 til 32,5 kW i kjøleområde.

Nominelle kapasiteter er www.schiessl.no

Kurs i varmepumper for vannbåren varme

NOVAP kurs 22. -23. mai for installatører av mindre varmepumpesystemer. Kurset gir deltakerne en helhetsforståelse av

hvordan varmepumper fungerer sammen med et varmesystem, og hvordan ulike driftsforhold påvirker effektiviteten.

Fortsettelse fra side 13

last som har rimeligere effektkostnad, er det viktig å kjenne varighetskurven for forventet virkelig drift. Da kan du velge hovedkomponenter i korrekt størrelse.

Du bør også gjøre en realistisk vurdering av driftsmønster, fordi endringer i driftsmønster kan endre både som hva er den mest optimale energiforsyningen, og hvilke størrelser enkeltkomponenter bør ha.

Det er også viktig å legge til rette for mest mulig effektiv drift. For eksempel kan det være gunstig med to eller flere varmepumper som trinnes inn etter behov, i stedet for en stor som må gå på delast mye av tiden.



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 kjøledrift.

Ta kontakt i dag for vår nye priskatalog!

Telefon 02320 abkklima.no



FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN

NORSK SMÅNYTT

Den nye Hetlandshallen i Stavanger får brønnboring og varmepumper

Dobbelthallen på Kristianslyst i Stavanger til 86 millioner kroner nærmer seg byggestart. Solenergi er vurdert, men administrasjonen fraråder det. Prosjektet skal derimot etter planen bygges med energibrønner og varmepumpe for oppvarming.



Slik blir den nye dobbelthallen. Til venstre ses Hetlandshallen slik den er i dag. Grusbanen forsvinner, og det kommer ny kunstgressbane.

Enorme varmepumper kan skape usikker is

Det avanserte varmepumpeanlegget ved nye Kirkenes sykehus skal testes ut i nærmeste de neste ukene og kan føre til usikker is på Andrevannet like ved land, skriver Sør-Varanger Avis.



Brukte 25 millioner på ny varmepumpe måneden før flyplassen ble skrinlagt



En drøy måned etter at hangar H på Andøya flystasjon fikk varmepumpe til 25 millioner kroner vedtok Stortinget å legge ned flyplassen da de maritime overvåkingsflyene på Andøya - P-3 Orion - skal overføres til Evenes.

Forsvarsbygg leverte sin sluttrapport fra et banebrytende prosjekt med å installere varmepumpe i Hangar H på Andøya, et prosjekt som var sterkt forsinket og 40 prosent dyrere enn opprinnelig planlagt

Luft-vann varmepumpe for legevaktbygget ved Stord Sjukehus



Det er ført opp et nytt bygg for interkommunal legevakt for kommunene Stord, Fitjar og Bømlo ved Stord Sjukehus i Leirvik på Stord. Det har et samlet areal på 1.200 kvadratmeter, fordelt på to etasjer. Totalkostnad uten merverdiavgift er 37 millioner kroner. Byggestart var i mai i 2016 og bygget ble overlevert 30. januar i år.

Luftveksling på 0,52

Bruk av betongelementer ga rask lukking. Det er 25 centimeter isolasjon i yttervegger og i snitt 35 centimeter i taket. Under oppføringen ble det praktisert rent tørt bygg. Trykktesting viser en luftveksling på 0,52 per time. Legevaktbygget er prosjektert og ført opp etter TEK10. Oppvarming skjer med vannbåren gulvvarme basert på luft til vann varmepumpe. Kjøling skjer via ventilasjonsanlegg (med balansert ventilasjon). Det er solavskjerming med utvendige, motorstyrte screens på sørvendte vinduer.

Service Vinmonopolets kjøle- og ventilasjonsanlegg av kjøleanlegg



Vinmonopolet ber om tilbud på reparasjon og vedlikehold Service Vinmonopolets kjøle- og ventilasjonsanlegg.

AS Vinmonopolet har pr dag 315 butikker. Av disse er det 150-160 butikker som har en form av ventilasjon/kjøling der det skal utføres service. Alle butikker skal være med i tilbudet.

Varmepumpa bør bygges inn,

En anonym huseier på Rotnes nord for Oslo klaget over støy fra naboens varmepumpe. Varmepumpa var montert i trygg avstand fra varmepumpeeierens uteplass, men i mindre betryggende distanse fra varmepumpenaboens soveromsvindu. Nå har kommuneoverlegen vurdert regelverket og gir følgende anbefaling:

Min konklusjon er at naboen bør bygge inn eller på annen måte støyskjerm varmepumpa slik at den ikke avgir mer støy enn 40 desibel målt på utsida av soveromsvinduet. Han legger til at det er varmepumpeeierens ansvar å dokumentere med godkjente målinger at støyen er innenfor akseptable grenser. Torkildsen tilbyr seg å skrive et brev. Varmepumpenaboens frykter at en direkte konfrontasjon bare vil føre til mer støy.



Varmepumpa bør bygges inn, anbefaler kommuneoverlegen.

Klimagassutslippene opp 1 prosent i 2015

I 2015 ble det sluppet ut totalt 53,9 millioner tonn klimagasser fra norsk territorium. Det er 0,6 millioner tonn eller drøyt 1 prosent mer enn året før. Økningen skyldes først og fremst mer utslipp fra olje- og gassutvinning og industri.

Forskningsprosjektet ved NTNU

Snøproduksjon over null grader

Snøkanoner fungerer i utgangspunktet bra, men de er jo avhengig av temperaturer under null, helst under minus 5, og slike temperaturer er det i perioder sjeldent langs kysten, der de fleste bor. Derfor fokuserer man nå på egne kjøleanlegg eller retter sagt varmpumper.

Ved temperaturer over null grader vil kjøleanlegg fungere som en ordinær varmpumpe. Den vil kreve en god del energi og det er derfor to aspekter man ser på i et nytt forskningsprosjekt ved NTNU når det gjelder klimagevinst.

- Man vil for det første se på hvordan man kan gjøre disse anleggene mest mulig energieffektive og mer miljøvennlige.
- Det andre aspektet vi fokuserer på er hvorvidt vi får brukt overskuddsvarmen

En varmpumpe gir som kjent både en varm og en kald side. Den kalde siden skal produsere snø, samtidig som den varme siden brukes til å dekke et varmebehov til for eksempel et svømmebasseng eller en idrettshall.

Hvor mye av denne overskuddsvarmen man klarer å benytte vil jo vise seg, men i utgangspunktet skal dette kunne gjøre det totale energiforbruket svært lavt.

Forskningsprosjektet ved NTNU

Forskningsprosjektet er delt inn i to faser.

Fase én er den som nå er startet, den er forventet avsluttet i løpet

Nytt elæringskurs:

Energikravene i byggt teknisk forskrift

Nå kan du lære deg energikravene i byggt teknisk forskrift når og hvor du vil. E-læringskurset tar 30 minutter å gjennomføre og er laget for byggmestere, BAS/formenn, prosjekt- og anleggsledere i entreprenørfirmaer. E-læringskurset er utviklet av Lavenergiprogrammet i samarbeid med EBA og eksperter i bygningsfysikk, energieffektive bygg, pedagogikk og kommunikasjon.

Nye energikrav i byggt teknisk forskrift (TEK 10) trådte i kraft 1. januar 2016.

Lavenergiprogrammet har i samarbeid med Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg (EBA) utviklet et elæringskurs som tar for seg energikravene og tema knyttet til energi i bygg.

Målgrupper for kurset:

- Prosjektledere/anleggsledere
- Bygg
- Tekniske installasjoner
- Arbeidsledere/byggeformenn/BAS
- Daglige ledere/Byggmestere /Elektroinstallatører

I kurset vil du lære om:

- Energikravene i byggt teknisk forskrift
- Fuktsikker byggeprosess
- Hvordan hindrer du luftlekkasjer
- Hva som må til for å få et godt inneklima
- Kravene til energiforsyning

Informasjon: www.lavenergiprogrammet.no



På tross av et stadig varmere klima blir det snart mulig å gå på ski store deler av året.

av 2017. Denne har en kostnadsramme på 3,55 millioner kroner, der resten av pengene er finansiert av blant andre Trondheim kommune, Norges Skiforbund og Norges Skiskytterforbund.

Fase to har en foreløpig kostnadsramme på 10 millioner kroner, og skal etter planen komme i gang etter fase en er avsluttet.

Kulturdepartementet har bare gitt støtte til fase én av prosjektet, og vil avvete utfallet av fase én og en eventuell ny søknad om tilskudd til fase to, før det tas stilling til ytterligere tildelinger.

ENERGI- OG MILJØVENNLIGE KØLELØSNINGER
- TILPASSET JERES BEHOV ...

BLIV INSPIRERET PÅ
WWW.NH3SOLUTIONS.COM

NH₃Solutions[®]

We build green solutions

INTERNASJONALT SMÅNYTT

Record Heat Pump Sales in Germany:

Driven by subsidies and stringent energy requirements, sales of heat pumps reached record levels in Germany in 2016. The national heat pump association Bundesverband Wärmepumpe (BWP) has announced that sales increased 17% last year, reaching 66,500 units, making 2016 an even better year than 2008, year of the previous record.

RAC Prices Rise in China:

Since the end of 2016, leading air conditioner manufacturers in China have been raising room air conditioner (RAC) prices. Price increases for RACs are due to the rising prices of raw materials including copper, zinc, and aluminum. It was also reported that refrigerator manufacturers have raised their product prices.

The Mostra Convegno Expocomfort, Asia exhibition

will return for a third edition in Singapore. To be held from 12 to 14 September 2017 at the Marina Bay Sands Expo & Convention Centre, MCE Asia will continue to focus on energy efficiency in heating, ventilation, air conditioning and refrigeration (HVAC-R), plumbing, sanitary accessories and solar energy equipment.

<http://www.mcexpocomfort-asia.com/>



Transcritical CO₂

The important thing with transcritical CO₂, no matter where we go in the world, is that we need to make it simple. It's like a BMW – a complex machine, but simple to drive.”
– Hans Ole Matthiesen, Danfoss

Natural refrigerants trending at Spanish tradeshow

New products for CO₂, ammonia and propane refrigeration systems are being launched at leading tradeshow 'Climatización & Refrigeración 2017' in Spanish capital Madrid this week.

Brand new CO₂ transcritical systems, condensing units and heat pumps are on

display alongside solutions with low-charge ammonia and propane at Spain's biggest heating and cooling show – Climatización & Refrigeración 2017 in Madrid. The growth of CO₂ is fairly recent. With innovations such as ejectors, you saw the potential to be competitive with CO₂ in Spain.”

The leading manufacturer of refrigeration cabinets in Spain, Exkal launched a whole new range of cabinets for CO₂ transcritical systems at the tradeshow.

Spanish manufacturer TEWIS was presenting a new CO₂ transcritical rack, while parent company Zanotti – part of the Daikin group – is exhibiting its range of CO₂ solutions, propane chillers, and an innovative cascade system that uses propane (R290) and CO₂.

CO₂ products for warmer climates

The market for transcritical CO₂ systems in Spain is evolving fast. Originally dominated by Carrier, new names such as Lennox and Pecomark have now entered the scene.

Pecomark was exhibiting at Climatización & Refrigeración 2017 a system specifically designed for warm climate conditions incorporating cutting-edge multi-ejector technology from Danfoss.

Latest Trends in Global Energy-saving Regulation

Most of the countries across the globe require certification of product safety based on International Electrotechnical Commission (IEC) standards and a performance inspection. Recently, more countries are implementing regulations relating to the issue of the global environment. Environmental regulations tend to start with energy-saving regulations then progress to refrigerant regulations, hazardous substances regulations, and recycling regulations.

Russia's Air Conditioner Market fell by 15% on a value basis in 2016

The year 2016 was not easy for the Russian market. Even though sales of room air conditioners (RACs) increased by 5% on volume basis, they fell by 15% on a value basis. This imbalance happened due to the 15-17% drop of the ex-works prices of Chinese products, which accounted for a nearly 85% share on volume basis in the Russian market. In 2017, if the hot summer does not visit Russia again, split air conditioner sales are expected to drop from the current 1.4 million units to 1.25 -1.30 million units.

Carrier Reinvents the Aero 39M Commercial Air Handler

Featuring the Aero's proven foam-filled, double-wall construction and Agion antimicrobial technology to protect the unit over its lifespan, the latest version of the 39M is now available in tall and narrow sizes as well as shorter airway lengths to fit tight mechanical spaces. In addition, the reinvented 39M is streamlined, easy to install and offers many more options including greater motor speed control selections, direct-drive plenum fans and LED marine lights.

SWEP Introduces New Single-circuit Evaporator and Condenser

SWEP's new 250AS model is specially developed for high-efficiency air-cooled or water-cooled reversible chiller applications. The new 250AS model joins Swep's range of AHRI-certified brazed plate heat exchangers (BPHEs). As the first BPHEs to be certified by the Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute (AHRI), they are well suited to heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) as well as district heating and cooling applications.

The HVAC-R Industry Visionary Paper: How to meet the needs of "Generation Z"

The European Partnership for Energy and the Environment (EPEE) and the European Ventilation Industry Association (EVIA) today published their Visionary Paper, outlining the needs and expectations of future generations vis-à-vis the Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigeration sector. Jointly developed by the two associations, the Visionary Paper is based on the discussions held during EUREKA 2016, an innovative and fully participatory event that took place on 13 December in The Hague, The Netherlands.

The Visionary Paper aims to provide an outlook to 2030 based on what future customers will want and expect.” It is clear that maintaining the status quo is not an option, and that the industry will need to transform itself in order to be truly resilient and sustainable.”

The Visionary Paper focuses on the needs of so-called “Generation Z”, namely those born between the mid-1990s and early 2000s. They are likely to be even more demanding than current customers, and their expectations will fundamentally change the way the HVAC-R industry operates.

“Our Visionary Paper states that future customers will want the industry to provide a full service, not just products; be offered a service which is tailored to their needs; prefer locally-sourced products; and want to live more sustainably,” said Russell Patten, Secretary General of EVIA. “Being thus prepared, the sector can turn challenges into opportunities and continue to provide heating, cooling and ventilation every day across the world”.

Food waste, refrigerants, energy efficiency in buildings, and indoor air quality are not only areas at the heart of the HVAC-R sector. “They

also have a major impact on the lives of the generations to come.”
www.eureka-hvacr.eu

International Conference in Ohrid

Ammonia and CO₂ Refrigeration Technologies May 11-13, 2017, Ohrid, Republic of Macedonia

World Compressor Market in 2016

Overview:

Thanks to a scorching summer in 2016, air conditioner inventory was digested by a large sales volume and the room air conditioner (RAC) compressor market has recovered to the level of the previous year. However, impacted by a gloomy global economy, growth of compressors for light commercial and commercial air conditioning applications fell short of expectations. In order to reduce food waste and improve food safety, the cold chain equipment market maintained growth in newly industrialized countries, and demand for compressors for refrigeration applications increased but at a decelerated growth rate in 2016.

Rotary

The global market of rotary compressors came to 140 million units, indicating 11.2% year-on-year growth in 2016. The rotary compressor market scale in 2016 by region amounted to 107.3 million units in China, 18.9 million units in Southeast Asia, 4.1 million units in India, 3.2 million units in Japan, 2.6 million units in the Middle East, 2.2 million units in Brazil, 2.0 million units in Europe, and 1.5 million units in the United States.

Scroll

The global market volume of scroll compressors reached 14 million units, indicating 3.6% growth in 2016. Demand for variable refrigerant flow (VRF) systems boosted growth in the global scroll compressor market. An increasing number of scroll compressors are being applied to ATW heat pumps. Use of scroll compressors is also increasing in refrigeration applications thanks to their high performance and compact structure.

Screw

The global screw compressor market amounted to 139,000 units in 2016. Mode-



rate performance was seen in the medium and small sized building construction sector and the refrigeration market in China, indicating slight 1.2% growth. The European market saw a 5.6% drop. The U.S. market decreased by 1.8%.

Reciprocating

Generally speaking, reciprocating compressors for air conditioners saw sales fall, but sales for refrigeration applications have continued to rise year after year. Demand for semi-hermetic reciprocating compressors reached 178,000 units in 2016, an increase of 3.3% compared with 2015. Growth was seen in cold storage applications.

Centrifugal

The world market scale for centrifugal chillers is estimated at 17,000 units in 2016, a year-on-year increase of 8.2%, thanks to the rapid development of the magnetic bearing market. China and the United States are the two largest centrifugal chiller markets, and production is also concentrated in these two countries.

Supermarket refrigerant retrofitting

Within a project started in September 2014, the Dutch international retailer group Ahold decided to retrofit 175 Ahold supermarket (out of a total of 6,600 shops) refrigeration systems from R407F and R507A to R449A, resulting in an 8% increase in energy efficiency.

Developed by Chemours as Opteon XP40, R449A is an alternative to R404A/R507A in new and existing commercial and industrial refrigeration systems. It is a non-flammable HFC/HFO blend but it has a GWP of 1,397. Chemours recently an-

nounced that R449A was predicted to be in over 1,000 supermarket and commercial refrigeration systems worldwide by the end of 2016.

Besides, Honeywell recently announced that the 15,000th supermarket has retrofitted its refrigeration systems with R407F.

During a longterm test conducted by ASDA, a supermarket chain in the United Kingdom, R407F consumed 9% less energy than systems using R407A, and around 14% less than systems running R-404A in medium temperature. R407F is a non-flammable blend of HFCs but has a relatively high GWP of 1,824.

Honeywell also announced that they expected over 2,000 supermarket refrigeration systems to convert to R448A refrigerant by the end of 2016. R448A is a non-flammable HFC/HFO blend with a GWP of 1,273.

VRFs Contribute to Chinese AC Market Growth in 2016

China's central air conditioner market in 2016 is estimated to have reached RMB 75 billion (US\$ 10 billion), a year-on-year increase of more than 10%. The increase was mainly attributed to variable refrigerant flow (VRF) systems, which are included in central air conditioners in China, especially in the home decoration retail market.

As a comparison CO₂

according to Shecco, was installed in around 7,000 supermarkets worldwide, mainly in Europe (over 5,500) early 2016.

Publish your PhD thesis dedicated to refrigeration in the International Institute of Refrigeration Fridoc database

The International Institute of Refrigeration (IIR) references and makes available in open access on its website, PhD theses dedicated to refrigeration. If you have authored a PhD thesis dedicated to refrigeration, the IIR can reference it and make it available in open access on its website via its refrigeration database, Fridoc. Dissertations presented for a Master's or a Bachelor's degree may also be included provided the content is of broad interest and high quality. With over 100,000 documents selected from scientific and technical publications from across the globe in all refrigeration spheres, the refrigeration database Fridoc is the most comprehensive refrigeration database in the world.

Fridoc contains documents available in 38 languages by over 80,000 authors from 92 countries, and gives you access to all the articles from the International Journal of Refrigeration as well as to the papers from IIR conferences, congresses and co-sponsored conferences.

Today, the IIR can provide the ideal platform to promote your work to your peers in any chosen field of refrigeration. For more information on how to publish a thesis in the Fridoc database, consult the IIR website at www.iifir.org or send an email to info@iifir.org.

Naturlige kuldemedier forutsetter at rådgiverne *tydeliggjør* dette overfor byggherren og kommer med en tydelig bestilling

- Hva er klimavennlige alternativer til tradisjonelle kuldemedier,
- Hvordan kan byggherre sikre seg det – og
- Hvilke sikkerhetskrav gjelder?

Byggherrer, rådgivere, entreprenører og leverandører troppet opp 9.mars for å få svar på den nasjonale konferansen: På vei mot klimasmarte kuldeanlegg. Over 100 var påmeldt konferansen som VKE - Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi og Miljødirektoratet arrangerte.

De tradisjonelle HFK-kuldemediene skal ut av markedet som følge av EUs F-gass-forordning

– Så langt som mulig bør man prøve å gå over til naturlige kuldemedier, sa statssekretær *Lars Andreas Lunde* fra Klima- og miljødepartementet da han åpnet konferansen På vei mot klimasmarte kuldeanlegg i forrige uke.

Venter voldsom teknologiutvikling

For større kuldeanlegg vil HFK-medier med GWP-faktor (Global Warming Potential) over 2500 bli forbudt i nye anlegg fra 2020. I 2025 innføres en GWP-grense på 750 for små luftkondisjonerings-anlegg og varmepumper.

I praksis vil det føre til at man i hvert fall bør unngå nyinvesteringer med kuldemediene R404a og R507.

Det vil være en dårlig og kortsiktig investering, sier sjefingeniør *Torggrim Asphjell* i Miljødirektoratet.

Alternative kuldemedier handler hovedsakelig om fire grupper,

ifølge *Stig Rath*, bransjesjef kulde i VKE.

- Syntetiske lav-GWP-kuldemedier (HFO), med GWP under 150
- Hydrokarboner med GWP < 4 (propan, propylen, butan og isobutan)
- CO₂ med GWP på 1
- Ammoniakk (NH₃) med GWP på 0
 - Syntetiske kuldemedier vil ha sin plass i bildet. I er periode framover er det greit å bruke HFK-alternativer med lavere GWP-verdier, selv om de ikke er perfekte, mener *Rath*.



– Det er ikke tillatt å oppbevare brannfarlig gass under bakken, fastslo *Berit Svensen* fra DSB - Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Til høyre *Torggrim Asphjell* fra Miljødirektoratet.

En av utfordringene med naturlige kuldemedier er foreløpig investeringskostnaden.

– Vil du ha et CO₂-anlegg i kantina di, må du betale seks ganger så mye som for et propananlegg.

Og et propananlegg er ca 15% dyrere enn dagens anlegg med HFK. Men fram mot 2020 vil det skje utrolig mye på teknologifronten, sier *Rath*.

Rådgiver må være tydelig

GK Inneklima leverer anlegg med et stort spenn av kuldemedier, fra de tradisjonelle HFK-kuldemediene som R134a til HFO som R-1234ze og naturlige medier som propan, ammoniakk og CO₂. Hvordan skal byggherren sikre seg klimavennlige medier?

– Lav GWP betyr ikke automatisk naturlig kuldemedium. Rådgivere må tydeliggjøre og forklare dette overfor byggherre, understreker *Ole Jørgen Veiby*, Direktør Kulde.

– Hvis spesifikasjonen sier lav GWP, prises syntetiske HFO-kuldemedier, som R-1234ze. Rådgiver må si at prosjektet skal ha det ene eller det andre – og ikke overlate til oss som skal prise, utdypet *Veiby*.

Svanemerking satte fart

Miljøsjef *Knut Lutnæs* i COOP Norge sa at HFK-avgiftene var viktige for utviklingen i dagligvarebransjen. Kjedene fikk sitt første anlegg med CO₂ og NH₃ på Tøyen i Oslo i 2002. Fra 2006 har de installert rene CO₂-anlegg.

– Svanemerking av butikkene satte fart på arbeidet, opplyser *Lutnæs*. I dag har COOP ca 220 anlegg med CO₂, det vil si i ca 18 % av butikkene.

Undervisningsbygg er opptatt av naturlige kuldemedier, men trenger først og fremst varmepumper. Teknisk rådgiver *Magnhild Kalhovd* utfordret *Veiby*: Undervisningsbygg tror tilbudet ikke er det samme som for kuldeanlegg.

– Teknologien finnes, men er ikke så utbredt som for kjøll og frys. Det er positivt hvis dere er en av anleggseierne som går foran, mener *Veiby*.

Forbudt i rom under bakken?

Hydrokarboner er ekstremt brannfarlige, og ammoniakk er brannfarlig og giftig.

HFO-kuldemedier karakteriseres som ekstremt brannfarlige ut fra FNs globale harmoniserte standard (GHS). Myndighetene legger GHS til grunn for krav om å

Forts. side 60

IV Produkt lanserer ny reversibel varmepumpe

Etter endt utviklingsprosess og omfattende testing lanserer nå IV Produkt den reversible varmepumpen ThermoCooler HP. Dette er en totalløsning for komfortkjøling og oppvarming i ett aggregat.

ThermoCooler HP er uten behov for ettervarmebatteri eller installasjoner utendørs. Hele varmepumpen er integrert i en 900 mm bred moduldel for enkel inntransport.

Den nye varmepumpen har høy driftssikkerhet og lang levetid, samt lave installasjons- og driftskostnader. Det er ikke noe behov for avfrostning eller ettervarmebatteri. Den reversible varmepumpen har turtallsregulerte scrollkompressorer, og i tillegg sparer man masse gulvareal,

Alle delene til kjølevarmepumpen er innebygd i en moduldel som plasseres i ventilasjonsaggregatet. Det gjør at man får en totalløsning for oppvarming av



ventilasjonsluft og komfortkjøling i ett aggregat. Siden alt er integrert i ventilasjonsaggregatet, trenger man hverken ettervarmebatteri, shuntgrupper eller kjøleinstallasjoner utendørs.

ThermoCooler HP kan integreres i IV Produkts Envistar Flex-aggregat.

På en kald vinterdag med $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ klarer IV Produkts aggregat med ThermoCooler HP å blåse inn tilluftstemperatur på $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ved en avtrekkstemperatur på $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ uten å tilføre ettervarme. Hvis ro-

toren har virkningsgrad på 83 prosent, kan kjølevarmepumpen sammen med rotoren oppnå en tørr temperaturvirkningsgrad på over 90 % eksklusiv strømmen fra kompressoren. Varmepumpen har ingen installasjoner utendørs.

Fakta om ThermoCooler HP:

- Luftmengde 0,25–10 m³/s
- 11 størrelser
- Høy EER (COP), inntil 6,0 ved kjøling
- Høy COP 6–15 ved oppvarming, avhengig av utetemperatur
- Kjøleeffekt 19–140 kW
- Optimal for store variable luftmengder VAV
- Lave installasjons- og vedlikeholdskostnader
- En leverandør, ett ansvar

Thermia lanserer høyeffektiv luft-vann varmepumpe for villamarkedet

Thermia lanserer sin mest effektive luft/vann varmepumpe noensinne. Den nye varmepumpen heter iTec og er beregnet for villamarkedet. Den er utviklet med den nyeste invertertechnologien, og finnes i flere størrelser og kombinasjoner.

Helt siden Thermia ble etablert i 1923, har forretningskonseptet vært å hjelpe folk til å spare energi. Den siste lanseringen følger samme sporet: iTec er den mest energieffektive luft/vann varmepumpe Thermia noensinne har lansert, og målet er at den skal hjelpe villaeiere til å spare tusenvis på strømregningen.

Den nyeste invertertechnologi

Hemmeligheten bak besparelsene er den nyeste invertertechnologi, som hele tiden justerer varmepumpens effekt i forhold til behovet. Varmepumpen er utviklet for det nordiske klimaet og utstyrt med en rekke funksjoner slik som elektronisk ekspansjonsventil, intelligent automatisk avriming, «plug and play»-installasjon, kjølefunksjon og varmtvannsbereeder i rustfritt



stål. Alt dette gjør iTec til en robust og pålitelig varmepumpe som raskt betaler tilbake investeringen.

Lydnivået er i utgangspunktet meget lavt, men kan reduseres ytterligere hvis det er nødvendig, ved hjelp av en såkalt stille modus.

iTec kan fjernstyres og overvåkes via smarttelefon, nettbrett eller PC med tilbehøret Thermia Online.

«Luft-vann varmepumper er en viktig kategori for Thermia og man merker stor etterspørsel i dette segmentet. iTec vil være et svært viktig produkt i firmaets portefølje fremover.

iTec er tilgjengelig i tre størrelser: 5, 9 og 16 kW, og det er tre ulike innedeler å velge blant.

- Standard: Styreskap med kontrollpanel
- Total: Styreskap med kontrollpanel, el.kolbe, sirkulasjonspumpe, vekselventil og varmtvannsbereeder
- Total Compact: Inneholder samme

Søkertallet

til bygg- og anleggsteknikk øker igjen, men kulde- og varmepumpemontørfaget har holdt seg stabilt.

Nasjonale tall for søking til videregående utdanning er endelig klare. Vi har allerede kunnet lese om god økning i flere fylker, men nå har Utdanningsdirektoratet offentliggjort de nasjonale søker-tallene. Økningen skjer til tross for en nedgang på tre prosent i årets elevkull.

Anleggsgagnene har god økning, men både malerfaget og trevare-og bygginnredning har hatt en nedgang i antall søkere til lære-plass. Både anleggsgartnerfaget og kulde- og varmepumpemontør har holdt seg stabilt. Men vi har fortsatt en jobb å gjøre.

For Kunnskap og Vennskap

Professor Arne Bredesen ved NTNU er enstemmig og vel fortjent utnevnt til nytt æresmedlem av Norsk Kjøleteknisk Forening



NKFs leder Lisbeth Solgaard og Arne Bredesen.

Han har vært aktiv både som Styreformann (Unnskyld leder) og som Rådets formann. Han har satt sterke spor stor etter seg i foreningen gjennom sitt slagord **For kunnskap og vennskap**.

Dette slagordet har preget foreningens utvikling gjennom mange, mange år og lever fortsatt fint.

Som Arne sier det: *Man kan ikke få til et godt samarbeid uten vennskap*. Men Arnes egne ord sier vi som deg: **Måtte solen skinne på din vei**.

Begrunnelsen

Arne M. Bredesen har vært en sentral person for utvikling av utdanningen på universitetsnivå innen kuldeteknikken i Norge. Han ble utdannet ved Gustav Lorentzens sitt institutt i 1969, og tok dr. graden der i 1974. Hans vitenskapelige karriere var konsentrert rundt kompressorer med eksperimentell virksomhet og utvikling av simuleringmodeller for forbedring av ventilbevegelse i kompressorer. Dette har avstedkommet mange prosjekter med kompressorleverandører.

Etter å ha vært ute en periode som direktør i Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt fra 1979 til 1983, har han vært instituttleder, dekan og pådriver av strategiske områder ved NTNU. Han var en av initiativtagerne for å etablere ett nytt studieprogram innen «Energi og Miljø» ved NTNU.

Arne var helt sentral under oppbygging av kuldeteknikk kompetanse for gassnæringen i Norge, bla. SPUNG programmet. Han har også vært sentral inn mot departementet og forskningsrådets mange strategiplaner. Sist ved utarbeidelsen av ENERGI21.

Han har regelmessig holdt foredrag ved NKF sine årsmøter, som har vært meget gode og godt forberedt.

Takketalen

Kjære venner, Først og fremst må jeg medgi at dette kom totalt uventet, nesten som julenissen på kjerringa. Men jeg setter selvsagt umåtelig pris på det!

Som ung maskinstudent på NTH ble jeg veldig tidlig imponert av Gustav Lorentzen som foreleser og fagmann.

Så mye at jeg valgte kuldeteknikk som hovedfag og begynte som vit.ass. på Institutt for kjøleteknikk i januar 1970 da Gustav ganske uventet tilbød meg å jobbe der. Det var et tilbud jeg ikke kunne si nei til. Selv om både Lisbeth og jeg var værsluke Larvikinger, dro vi til Trondheim og bosatte oss der. Det ble starten på en spennende og herlig arbeidsdag på Institutt for kjøleteknikk, hvor jeg tidlig kom i kontakt med Kjøleteknisk Forening. Deltagelse på Kjøletekniske årsmøter ble en *høyde* for meg. Der møtte vi folkene i bransjen, og jeg lærte meg veldig tidlig at den kunnskapen vi hadde var viktig, men like viktig var den vennskapelige delen av årsmøtene, hvor vi ble kjent på en fin måte, slik at det var lett å kommunisere og følge opp og bidra med ting i det daglige. Så kunnskap og vennskap ble viktig. Jeg hadde også gleden av å være formann selv i 1985 og 1986.

Alt dette dro jeg stor nytte av senere i livet, som leder for instituttet og utvikling av NTH-SINTEF samarbeid sammen med Per-Erling Frivik og flere andre, og under utvikling av forsknings og utdanningssamarbeid, både nasjonalt og internasjonalt. Så den bølgen vi begynte med på Kjølemøtene, spilte en viktig rolle i utviklingen av Energi og miljøetsatsingen på NTNU-SINTEF og i utviklingen av internasjonalt samarbeid

Så derfor er det spesielt hyggelig å få denne anerkjennelsen fra dere.

Fire kurs i henhold til CO₂-kompendiet

Norsk Kjøleteknisk Forening arrangerer CO₂-kurs i henhold til CO₂-kompendiet.

Oslo 23. mai

Stavanger 30. mai

Bergen 13. juni

Trondheim 14. juni

Foreleser Gjermund Vittersø

Pris kr 1500 for NKF medlemmer, kr 400 for kompendiet (kr 3000 for ikke- NKF-medlemmer og kr 800 for kompendiet).

Kurset tar maks 20 personer.

Skal finne de billigste terawattimene

Stortinget har bedt byggeiere om å spare hele 10 TWh, tilsvarende 20 Alta-kraftverk. Lavenergiprogrammet skal finne fram til de billigste tiltakene innen sommeren.



Den norske bygningsmassen har et enormt sparepotensial.

Stortinget ga ikke byggeierne noen tidsfrist på når dette kravet skal være innfridd. Lavenergiprogrammet har imidlertid gitt seg selv frist til sommeren. Da skal arbeidet med å analysere hvilke tiltak som er rimeligst for alle kategorier bygningseiere være ferdig.

Som en start, har Lavenergiprogrammet allerede fått analyseselskapet Gehør til å gå gjennom tilgjengelig litteratur for å kartlegge hvilke tiltak som allerede har større eller mindre dokumentert effekt.

Bakgrunnen for denne litteraturstudien, er at man vil sikre at de tiltakene man finner fram til, ikke har vært utredet tidligere

Økonomisk lønnsomme og "bare" bedre komfort?

Litteraturstudien avdekket blant annet at installasjon av luft-luft varmepumper, isolering av rørkomponenter, implementering av energioppfølgingsystemer og installasjon av sentral styring av inne-temperatur kan være lønnsomt i boliger.

Vanskelig å forsvare

Det kan derimot være vanskelig forsvare etterisolering av yttervegger og gulv, og å

sette inn nye vinduer med kun økonomiske argumenter. Unntakene kan være etterisolering av tak/loft. Men da er ikke bedre inneklimate og komfort tatt med i vurderingen. Det er heller ikke tatt med de tilfellene hvor boligeieren skal gjøre andre tiltak på bygningskroppen. Da kan regnestykket bli helt annerledes.

For yrkesbygg

er bildet mer sammensatt. Litteraturstudien peker på:

- Implementering av energioppfølgings-system
- Installering av sentralt driftsanlegg (varme og ventilasjon)
- Forbedret varmegjenvinning av ventilasjonsluften og installering av behovsstyrt ventilasjon
- Nytt belysningsutstyr og automatikk for styring av belysning (behovsstyring)
- Installasjon av varmepumpe
- Bedre innregulering av varmesystemet og utbytte av termostatventiler

GKs energivettregler



Ikke fyr for kråka i påsken. Her er GKs tips til hvordan du kan nyte appelsin og Kvikklunser med god samvittighet. Kontorer, skoler og barnehager står gjerne full oppvarmet og ventilert i påsken. Automatikken tar ikke høyde for bevegelige helligdager og kjører på som vanlig. Våre energivettregler gir tips om hvordan du kan spare energi i påsken og andre fridager i mai.

Energivettreglene

1. Spar på kreftene, slå av lys og senk varmen
2. Vær forberedt på uvær og kulde, steng avtrekksluker og vinduer som står på gløtt
3. Lytt til erfarne ventilasjonsfolk, ventilasjon og avtrekksvifter kan slås helt av
4. Sørg for at arbeidsgruppa har kultur

Miljødirektoratet:

Klimaendringene utgjør en stadig alvorligere risiko

Europas regioner står overfor stigende havnivåer og mer ekstremvær, som hyppigere og mer intense hetebølger og episoder med flom, tørke eller storm på grunn av klimaendringene, ifølge en rapport fra Det europeiske miljøbyrået, så det er nok beste å holde seg innendørs.

- for å slå PC-skjermer, PCer, TVer, lydanlegg helt av når de drar
5. Ikke legg ut på langtur uten å stenge dører til kalde rom
6. Det er ingen skam å trekke for gardiner og solavskjerming
7. Ta hensyn til vær- og skredvarsel, kontroller at ikke gatevarme eller snøsmelleanlegg står på unødvendig
8. Husk å slå av sirkulasjonspumpen for varmtvann
9. Vær forberedt på å komme tilbake, sjekk at tidsinnstilling for SD-anlegg er riktig innstilt
10. Om ulykken er ute, ring vår vakttelefon.

Svenska Kyltekniska Förening 75 år



Svenska Kyltekniska Föreningens 75 års jubileum ble feiret i forbindelse med årsmøtet 6.april på Kunglia Tekniska Høgskolan, Energi i Stockholm. Foreningen er vel da den aller eldste kjøleforeningen i Norden.

Programmet

Det var samling med middag og mingling på KTH

Deretter var det følgende faglige innlegg:

- *Hur gäller F-gasförordningen - vad måste du veta?*
- *Forskning och utveckling hos KTH Energi*
- *Studiebesøk i laboratoriet*

Det var også avslutande mingling och samtal med samtal og utbytte av erfaringer mellan medlemmer, föreläsare nuvarande och tidigare lärare och forskare på Energi.

Svenska Kyltekniska Föreningen
Box 1026, 405 21 Göteborg
Telefon +4631 930 570

Careers in Refrigeration IIR med ny arbeidsgruppe for yngre studenter og forskere og for kvinner

I en IIR Bulletin heter det at IIR vil skape en New Working Group on Careers in Refrigeration.

Ved den 24th International Congress of Refrigeration in Yokohama, Japan, organiserte IIR:

The second «Reception for Students and Young Researchers», en mottagelse for studenter og yngre forskere på en speed networking event. Det ble også arrangert *«The first Women in Refrigeration networking workshop».*

Begge arrangementene var meget vellykkede og ble svært godt mottatt. Dette skapte også et grunnlag for å opprette en helt nye IIR arbeidsgrupper *«Careers in Refrigeration»* med en undergruppe med navnet *«Women in Refrigeration».*

Dr Catarina Marques vil delta i styret for den nye arbeidsgruppen. Hun har ledet *«the first two IIR Receptions for Students and Young Researchers at IIR congresses in 2011 in Praha»* og den i Yokohama. Hun har meget god oversikt over Storbri-



Dr Catarina Marques

tannias mange internasjonale aktiviteter og arbeider for å få yngre folk med i Storbritannias kuldebransjen.

Formålet til den nye arbeidsgruppen

The objectives of the new Working Group include developing and putting forward an international and national strategic plan to promote careers in refrigeration to the younger generation and women, building general awareness of the importance of the refrigeration industry, particularly to the younger generation, and identifying problems and obstacles that stop the younger generation aspiring and envisaging a career in refrigeration.

Solkraft snart billigere enn kull



I 2025 vil solkraft være verdens billigste energikilde. Prisen har allerede falt med 62 prosent siden 2009.

Det fremgår i en rapport fra New Energy Finance Bloomberg. Enrekke land inngikk avtale om leveranser av solkraft til under 3 cent eller 24 øre pr kWh. Til sammen ligning var spottpriisen i Norge på ca 35 øre pr kWh

Ser 360 prosent vekst

Fallende kostnader bidrar til at bruken av sol- og vindkraft vil stige med 360 prosent frem til 2040.

Dermed vil disse alternative energikilder stå for 15 prosent av den globale strømfor-syningen. Kullkraft ventes å tilføre under 30 prosent fra 40 prosent i 2015.

Skogen kjøler mer enn antatt

Klimaforskerne har lenge visst at skogen har ein kjølede effekt og reduserer den globale oppvarminga, men nå viser en ny studie at denne kjølingen er enda sterkere enn antatt, både lokalt og globalt.

Det er klimaforsker Ryan M. Bright ved Norsk institutt for bioøkonomi (Nibio) som sammen med et internasjonalt forskar-team har funnet ut at skogen kjøler ned lufta mer enn forskarane har trudd til no.

Forklaringen er at trærne i tillegg til å ta opp CO₂ fra atmosfæren fordampner store mengder vann, noe som igjen skaper turbulens i lufta rundt. Den ujevne overflaten til trærne gjør også at skogen tar opp mer solenergi enn flatt og åpent terreng.

Skog tar opp i seg mer solenergi og



varme enn for eksempel grassdekte områder eller kornåkrer, men trærne transpirerer mer og skaper mer turbulens i lufta rundt seg, noe som gir større netto nedkjøling av omgivelsene.

Studien viser at det er viktig å ta vare på ikke bare regnskogen langs ekvator,

men også at innlandsskogen på nordlige breddegrader kan påvirke klimaet.

På fjernvarmekonferansen

NOVAP: Vi er bare i begynnelsen

Den neste bølgen av varmepumper er på vei

Flere etterspør komfortkjøling. Men bransjen vet for lite om offentlige støtteordninger og kan bli bedre på å selge.

Varmepumpa har gått sin første store seiersgang over landet, og teknologien har utviklet seg i rasende fart, både i nye anvendelser og i effektivitet. Men det skorter på kunnskapen hos forbrukerne og installatørene bruker for liten tid sammen med kundene. Det er også mangel på kunnskap om Enovas støtteordninger.

– Det er overraskende at store deler av bransjen ikke kan disse støtteordninger til fingerspissene. Hadde jeg solgt varmepumper hadde jeg brukt dette som et viktig argument for å få kunden til å bestemme seg, sier Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Norsk Varmepumpeforening, når han etter Varmepumpekonferansen summerer hvilke muligheter og utfordringer bransjen står overfor.

Kalde og varme dager

Mange forbrukere leser tester og går grundig til verks når de skal kjøpe bil, TV eller mobiltelefon. Ved boligkjøp til flere millioner bruker man ofte kort tid og lar seg heller bevege av flotte prospekter og lukten av nybakte boller. Det er merkelig at ikke flere bruker mer tid på å sette seg inn i valg av energisystem og teknisk standard på boligen. – Det legges ofte fram tilvalg på parkett og fliser, men ikke på energisystemer og løsninger. Det har vært bonanza i boligbygging, og folk kjøper som aldri før, men det er lite fokus på de tekniske valgene. Nå ser vi at mange boligeiere får montert luft-luft varmepumper i etterkant. Varmepumpe er en løsning som burde vært tilbudt kunden før huset ble bygget, og for flere større boliger ville vannbåren varme med en luft-vann eller væske-vann varmepumpe gitt god komfort og større energibesparelser. Mange opplever at nye boliger og ventilasjonsløsninger bygget i takt med nye forskrifter ofte resulterer i et behov for kjøling, spesielt på soverommene. Det betyr faktisk at mange boliger blir bygget feil, og lite langsiktig. I tett bebygget strøk viser



Vi har bare sett begynnelsen på varmepumpenes tidsalder, men mer enn noen gang før kreves det kunnskap og innsikt, sier daglig leder i NOVAP, Rolf Iver Mytting Hagemoen.

Foto NOVAP

det seg ofte at lufting ikke er gunstig med tanke på støy og inneluft. Trolig vil vi se at flere vil klage på for høy innetemperatur store deler av året. Hvis kundene hadde stilt flere spørsmål og boligprodusenter, rådgivere og varmepumpeinstallatører hadde vært litt mer fremoverlente hadde vi fått bedre boliger, for både kalde og varme dager, sier Hagemoen.

Salgets kunst

Moderne salgsarbeid handler om grundighet og oppfølging, og rørlegger- og varmepumpebransjen kunne med fordel ha lært seg mer om hvordan man skal gå fram.

Vi så under konferansen at enkelte varmepumpefirmaer gjør det meget bra, nettopp fordi de jobber riktig med salg. Å fokusere på god komfort, månedlige utgifter og langsiktighet er viktig. Og når man har fått en kundes tillit og blitt invitert til å foreslå løsninger er det store muligheter. Vi vet at folk blir fornøyd med varmepumper, men det skorter på salgsevnen hos enkelte. Vi vet jo hvor fort ryktet om en god håndverker spres i sosiale sammenhenger, så her er det mye å hente, sier Hagemoen.

Selv om energibehovet er mindre i moderne boliger er det fremdeles store muligheter for energisparing.

I tiden fremover vil vi se en spennende utvikling med ulike varmepumpeløsninger

for oppvarming, kjøling og produksjon av tappevann.

Ulike behov

Luft-luft varmepumpe er i dag svært utbredt og kjent for folk flest.. Mindre varmepumper har allerede inntatt ventilasjonsanleggene i mindre boliger. Størrelsen på boligen og det reelle oppvarmings- og tappevannsbehovet vil bestemme hvilken varmepumpe som passer best. Det finnes allerede mange ulike typer og modeller. Jeg har vanskelig for å se for meg et bygg der ikke en varmepumpe av en eller annen type vil kunne bidra til reduserte energiutgifter og mer bærekraftig energibruk. Energibehovet til boliger beregnes ut ifra 21 graders innetemperatur. Når vi vet at de fleste ønsker en komforttemperatur på 22-23 grader, og enda varmere bad, er det innlysende at den reelle energibruken blir langt høyere. Når vi ser på beregnet og reelt varmebehov er det tydelig at det ofte er ønske om mer varme enn man trodde. Jeg er overbevist om at vi bare har sett begynnelsen på varmepumpenes tidsalder, men mer enn noen gang før kreves det kunnskap og innsikt, det er her den største utfordringen nå ligger, sier Rolf Iver Mytting Hagemoen, daglig leder i Norsk Varmepumpeforening.

Vellykket to dagers varmepumpekonferansen med hele 230 deltakere



Varmepumpekonferansen i Oslo 29.- 30. mars var meget vellykket med hele 230 deltakere og en virkelig profesjonell gjennomføring slik en vellykket konferanse bør å være.

Konferansen var denne gangen utvidet til to fulle dager med mer generelle og samfunnsviktige foredrag om energi og forskrifter.

Secretary General Thomas Nowak fra European Heat Pump Association EHPA fortalte hvordan man på europeiske nivå arbeider aktivt for å avkarboniserer byggesektoren.

Spennende er det også å høre om Prog-

nosesentererts prognoser for varmepumpe-markedet

Festmiddag

Etter foredragene var en grønn time med øl, vin og mineralvann hvor man minglet før man gikk inn til festmiddagen med god mat og en litt finurlig underholdning som moret.



God stemning under festmiddagen.

Dag 2

var mer faglig rettet med mer generelle foredrag på formiddagen. På ettermiddagen delte man opp i to saler hvor man tok bolig i en sal og Næring i en annen sal.

Samarbeid

Det mest gledelig er at NOVAP har innsett betydningen av et godt samarbeid med andre organisasjoner i byggebransjen slik at foruten NOVAP stod også Rørentreprenørene i Norge og Grønn Byggallianse bak konferansen.

Dette samarbeidet kunne man etter redaktørens mening også utvide med VKE, VVS-Foreningen og Kjøleteknisk Forening

Et utvidet samarbeid kan gi klare fordeler for alle parter fordi alle organisasjonene egentlig er ganske små og lite betydningsfulle i samfunnet. Her gjelder den gamle sannhet:

Samlet står man sterkere

Miniutstilling



Bjørn Sunderland fra Energi-Spar i Brattvåg viste frem en varmepumpe fra den det noe ukjente finske Lömpöässä som ble etablert 1983, og med en årlig omsetning på 60 mill Nkr. Varmepumpene leveres i 230 og 400V og med inntil tre uavhengige kurser rett fra tank Varmgass og sugegassveksler gir halv pris på varmt tappevann sammenlignet med varmetvanns prioritering. Det gir varme til gulvvarme og radiator samtidig som den produserer varmt tappevann Varmepumpene kan også leveres med: LAN/WLAN, alt kan fjernstyres fra mobil, nettbrett, PC, Underkjøle, Elektronisk e3xp. ventil, Solvarme styring og frikjøling.

Trender i Varmepumpemarkedet



Direktør Bjørn Magnor Birkeland i Prognosesenteret AS kom på Varmepumpekongressens 1. dag med sin årlige prognoseforedrag hvor han la frem statistikk for utviklingen i 2016 og prognoser for utviklingen i varmepumpemarkedet i årene som kommer.



Arne Johan Pettersen og Bjørn Eirik Engelskjønn i Max Effect i Grimstad har hatt en god start på sitt nye produkt for enkel rensing av luft-luft varmepumper.



Salgssjef Thor Harald Nordmann Hellum i Panasonic Norge er meget aktive i det norske varmepumpemarkedet for tiden.



Hovedbildet i Varmepumpemarkedet

- Markedet for varmepumper fortsetter sin modningsfase, Det er noe som gir en større forutsigbarhet i utviklingen
- Markedsutviklingen de kommende årene forventes å ligge på et stabilt høyt nivå
- Konjunkturbildet og aktiviteten i bygge markedet blir en stadig viktigere markedsdriver
- Eksterne faktorer som svingninger i temperatur og pris på energi får stadig mindre betydning
- Fokus på bransjeomdømmet og å oppfylle markedsforventningene

De vanligste årsaker til å velge bort varmepumpe

Dette er noen av de innvendinger man møter når man skal selge en varmepumpe:

- For dyr investering 43 %
- Tror den bråker for mye
- Kjenner ikke til fordelene en varmepumpe gir 40 %
- Tror ikke varmepumpene fungerer godt nok 30 %
- Føler at det ikke er nødvendig med varmepumpe 21 %
- Vurderer salg av bolig innen få år og tror

- ikke investeringen kan forsvares 5 %
- For mye plunder og heft 1 %

For dårlige kunnskaper om støtteordninger for varmepumper

Det er dessverre stort sett for dårlig kunnskap ute og går om hva som finnes av støtteordninger fra Enova og andre.

Bare tre av fire installatører kjenner til støtteordningene og ute blant kundene er det bare 5-6 av 10 som kjenner til støtteordningene

Kilde: Prognosesenteret AS

1 million varmepumper

12. august 2018 blir det 1 million varmepumper i Norge!

Ved årsskiftet 2016/2017 var det 919 875 varmepumper i drift. I følge Prognosesenterets prognoser vil man kunne passere 1 000 000 varmepumper 12. august 2018 om utviklingen går som forventet.

Besøk bransjeportalen www.kulde.biz

All time high for Norsk Kjøleteknisk Møte 2017 i Trondheim

Norsk Kjøleteknisk Møte 2017 i Trondheim ble «all time high» i henhold til deltakelse med hele 254 deltakere. Det var ikke bare norske deltakere, men også deltakere fra Danmark, Sve- rige og Finland. Det er også et møte med meget interessante og meget ak- tuelle foredrag av høy klasse hvor man fikk de siste tekniske nyheter. Men sist, men ikke minst viktig, det er et meget hyggelig møte.

Møteplassen

Men NKM 2017 er mer enn bare et sted for faglige foredrag, men også kulde- og varmepumpebransjens store møteplass hvor man møter kollegaer og venner gjennom mange år. Det er en møte- plass for *Kunnskap og Vennskap* som det nye æresmedlemmet av foreningen, professor Arne Bredesen uttrykker det.

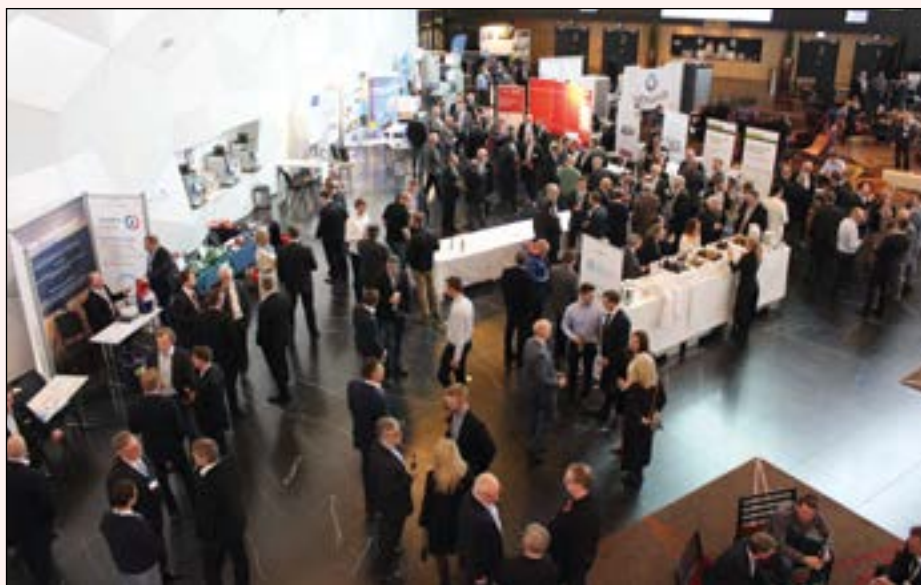
Ungdommen kommer

Det gledelig i år var det var så mange yngre bransjefolk til stede. Det ser ut til at de gråhårede gubbers tid er forbi (Litt til ettertanke for redaktøren av Kulde). En annen og gledelig utvikling er at det er et økende antall av kvinner og natur- ligvis i de yngre rekker. Kulde- og var- mepumpefaget er jo også et fagområde som er av største viktighet for begge kjønns eksistens og velvære.

Nytt styre



Knut Olav Brendøymoen, Ulf Larsen, formann i Teknisk Råd, Odd Harry Hanssen, Armin Hafner, ny nestleder, Lisbeth Solgaard ble gjenvalg som styreleder, Erik Hoksred og Ve- gard Klungtveit, ny i Styre. Valgkomiteen legger stor vekt på å et styre som er mest mulig sammensatt med folk fra alle deler av bransjen, noe som gjør styret mer representativt for hele bransjen.



Sensasjonen

Det som virkelig satte en støkk i mange av deltakerne var professor Armin Hafners foredrag hvor han fremla påstander om at mange av de nye syntetiske kulde- mediene kan være direkte alvorlig skadelige på sikt for dem som kommer i kontakt med de nye kuldemediene. Dette fikk naturligvis de mange tilstede- værende arbeidsledere til å tenke på det store ansvaret for sine ansatte.

Leverandørene av syntetiske kulde- medier er naturligvis dypt uenige i det- te, og slikt blir det diskusjoner av.

Kulde kommer tilbake til saken i neste nummer av Kulde.

Bare naturlige kuldemedier

Miniutstillingen med nye produkter er en del av NKM 2017. Her ble det i tråd med tidens ånd bare vist frem aggrega- tor for propan; ammoniakk og CO₂

Hygge

For oss som har vært gjengangere på kjølemøtene i alle, alle år er kanskje noe av det viktigste:

Vi hygger oss og føler at vi lærer noe nytt hver eneste gang.

Teknisk råd



(f.v.) Ole Jørgen Veiby, Trygve M. Eikevik, Ulf Larsen leder, Morten Blom Carlsen, Bjarne Horntvedt var ikke til stede.

Valgkomiteen

Stein Terje Brekke og Lennart Kohl- strøm Ny.

Bransjens viktig faglærere

Det er disse viktige herrerne som bringer ny og dyktig ungdom til faget.



(f.v.) Odd Isaksen Ishavsbyens vgs i Tromsø, Paul Spee og, Torbjørn Volstad fra Haram vgs i Brattvåg. Otto Alvestad fra Godalen vgs. Stavanger, Karl Otto Oppegård fra Ringsaker vgs., Vegard Veel fra Malakoff vgs. i Moss, Geir Gotaas og Øyvind Moen fra Fagskolen i Trondheim, Thomas Bergersen fra Ringsaker vgs. og Gunnar Hansen fra Ås vgs.

FOK Faglærernes målsetting er

- Å styrke utdanningen i kulde- og varmepumpefaget
- Bedre etter og videreutdanningsmulighetene for faglærere
- Bedre mulighetene for samarbeid mellom faglærere

- Bedre mulighetene for samarbeid om pedagogisk opplegg

FOK har 18 medlemmer og har blant annet opprettet hjemmesiden.

www.kuldeutdanning.no

Ungdommen kommer



Et nytt innlegg på NKM er at mastergradsstudenter presenterer seg og sitt arbeid. Av syv innlegg var det hele fem fra kvinnesiden. Kan kanskje kulde- og varmepumpe-teknikk i fremtiden også bli et fag for jenter (Unnskyld kvinner) (f.v.) Håkon Selvnes, Anja Beate Skogheim Andersen, Maria Byrkjedal Wersland, Monika Nikolaisen og Silje Marie Smitt.

Festmiddagen

Det var høy stemning under festmiddagen med god mat og drikke og naturligvis en rekke taler.

Underholdningen var i særklasse med ABBA-melodier, rock and roll og heftig dans, noe som fikk stemningen på topp.

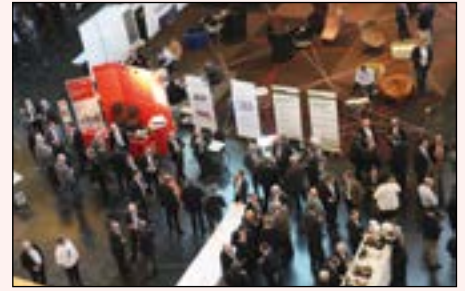


Fra bordet til faglærerne.



Ved slutten av middagen tok det helt av med dansing gjennom festsalen. Men gøy var det.

Glimt fra utstillingen



Utstillingsområdet er en populær møteplass.



Ulf Larsen viste frem EPTECs nye propananlegg.



Guttorm Stuge kunne fortelle at Moderne Kjøling nå er representant for Green and Cool.



Knut Svarteng (til høyre) i Univar hadde fått fint besøk fra Sverige ved Natalia Vincie og Lars-Henriik Berg.



Rivacold kan nå også levere propananlegg kunne Marius Sandem fra Kuldeagenturer fortelle.

Kan du knytte slipset ditt



På generalforsamlingen fikk NKM medlemmene hver sitt fine lyseblå silkeslips. For det er da en forening med stil og verdighet. Men under festmiddagen var det konkurranse om hvem som kunne knytte slipset sitt fortest mulig, og her var det nok mange som fikk store problemer.

Fagskolen i Trondheim



Geir Gotaas fortalte under NKM om Trondheim nye fagskole og de nye installasjonene etter flytting. Her viser han John Akre-Aass og Guttorm Stuge det gamle gode CO₂-anlegg som var enkelt å forstå før man begynner på det nye CO₂-anlegget nedenfor fra Kelvin som har et vell av muligheter p.g.a. instrumenter fra et velvillig Danfoss. Her får studentene boltre seg med et topp moderne CO₂-anlegg.



Det nye CO₂-anlegget fra Kelvin som har et vell av muligheter til forskjellige målinger p.g.a. instrumenter fra et velvillig Danfoss.

NKFs ur til beste elev



Sindre Gruben Olsen fra Fagskolen i Trondheim fikk NKFs ur til årets beste elev. Han er nå ansatt i Therma Industrier.
Håkon Selvnes fikk klokka som beste elev på NTNU. Han holdt innlegget «Urbane mat- og energiknutepunkter (butikk, leiligheter, hydrogen og el) på Kjøl møtet.

Takk for innsatsen



Guttorm Stuge fikk varm takk for lang og trofast aktivitet i foreningen. Ikke minst Kuldegolfen har vært hans hjertebarn og det kommer han nok til å fortsette med.



Daniel Kristensen ble takket som avtroppende viseleder.

Kontingenter

NKF vedtok å beholde eksisterende kontingentsatser.

Personlig medlemmer: kr. 700,-

Pensjonister: kr. 350,-

Studenter og lærlinger:

Gratis i siste 2 år av studietiden.

Firmamedlem:

Inntil 5 navngitte personer blant ansatte: kr. 5.300,-

Inntil 10 navngitte personer blant ansatte: kr. 10.600,-

Inntil 25 navngitte personer blant ansatte: kr. 26.500,-

Kontingenten innebefatter blant annet:

- Medlemsbladet Kulde og Varmepumper
- Nyhetsutsendelser om møter og kurs
- Rabatter på møter og kurs
- Rabatt på Norsk Kjøleteknisk Møte



Rapport fra Norsk Kjøleteknisk Forening

Norsk Kjøleteknisk Forening er en teknisk forening med ideell målsetting. Vi har personlig- og firmamedlemskap. Personlige medlemmer er delt inn i ordinære-, æres-, student-, og pensjonistmedlemmer. Foreningen skal være den ledende og mest attraktive innen utvikling av bærekraftig kompetanse for kuldebransjen. Den skal gjennom vår virksomhet skape økt kompetanse, synlighet og spredning av kuldefaget. For å få til dette arrangerer NKF kveldsmøter, kurs og konferanser innen emnet. NKF deltar i høringer og relevante forum, samt støtter opp under forskning og undervisning som gjelder fagområdet.

God økonomi

Resultatregnskapet 31.12.16 viste et overskudd på kr. 464.579,- og kr. 472.621,- er overføres til annen egenkapital.

Gustav Lorentzens stipend er på kr. 462.046,- og total egenkapitaler på kr. 4 342 970,-



Årsresultatet er kr. 317.579,- bedre enn budsjett. Årsaken til det positive resultatet er økt salg av norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2015 og CO₂ kompendiet, samt bidrag fra grunnfondsmidler til Stiftelsen Returgass på kr. 25.000,-.

Kostnadene for NKM 2016 ble kr. 331,522,- under budsjett.

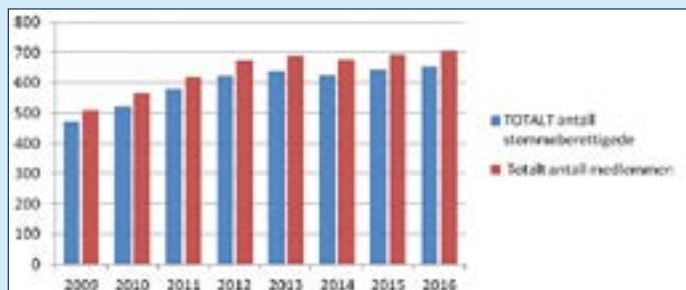
All profilering i Kulde og Varmepumper om NKF og om NKM har vært uten kostnader for foreningen.

Medlemmer

Foreningen har syv æresmedlemmer; Einar Brendeng, Bjørn Grødem, Hans T. Haukås, Egill T. Elvestad, Åse Røstad, Halvor Røstad og Svein Gaasholt.

707 medlemmer

Foreningen har nå en stabil medlemsmasse på 707 medlemmer etter en kraftig stigning fra 510 medlemmer i 2003 til 2012 med 674 medlemmer



Faglige arrangementer i 2016

Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM) ble arrangert 07-08 april på Quality Hotel & Resort, Kristiansand Det var 228 deltagere, og hele 14 utstillere. Carrier Refrigeration AS var hovedsponsor i 2016. Kr. 10.000,- ble gitt til Frelsesarmeen. Alle foredragsholdere gav hver sin andel på kr. 300,- til dette prosjektet.

Styret i NKF: 2016



TV Daniel Kristensen: nestleder i styret, Odd Harry Hanssen: styremedlem, Knut O. Brendøymoen: styremedlem, Lisbeth Solgaard: styreleder, Armin Hafner: styremedlem, Irene Haugli: sekretær, Ulf Larsen: styremedlem og leder av Teknisk råd (Erik Hoksred: styremedlem var ikke tilstede).

Oversikt over steder NKM har vært arrangert fra 2009 - 2016.

2008: Stavanger, 2009: Ålesund, 2010: Oslo, 2011: Trondheim, 2012: Bodø, 2013: Oslo, 2014: Tønsberg, 2015: Bergen og 2016: Kristiansand.

Kveldsmøter:

Kuldemedier og elektronisk deklarerings. 9. mai
Fremtidens varmpumpende systemer. 6. oktober

Svenska Kyl & Värmepumpedagen i Göteborg

Lisbeth Solgaard og Armin Hafner representerte NKF på Svenska Kyl- & Värmepumpdagen 21. oktober. Armin Hafner holdt foredraget Driftserfaring fra Parallellkompresjonsanlegg R744/CO₂ med ejektorsupport.

Prosjekter og høringer i 2016

CO₂ kompendium

Arbeidet med å oppdatere CO₂ kompendiet ble ferdig i september 2016. Det ble trykket 1500 kompendier. Kompendiet selges for kr. 400,- til NKF medlemmer og kr. 800,- til ikke medlemmer. En stor takk til Hans T. Haukås og NTNU Institutt for energi- og prosesssteknikk. Bidragsytere har vært: Jørn Stene, Håvard Rekstad, Petter Nekså, Armin Hafner og Trygve Eikevik.

Kulde- og varmpumpenorm 2015

Kulde- og Varmepumpenorm 2015 ble delt ut gratis til alle nye medlemmer i 2016. Arbeidet med å oppdatere kuldenormen iht. EN 378 2016 og PED fra 2014 er igangsatt og forventes ferdig før sommeren 2017.

Forts. neste side

Møte med direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) vedrørende tilsyn med kuldeanlegg og varmepumper med ammoniakk.

Forskrift om håndtering av farlig stoff tillegg kommunene (i praksis brannvesenet) å føre tilsyn med at bestemmelsene i forskriften blir overholdt (forskriftens § 23). Etter invitasjon fra DSB, deltok NKF i et møte i direktoratet 11.03.16. Formålet var å informere bransjen (NKF) om en kommende tilsynsaksjon på kuldeanlegg og varmepumper med mer enn 400 l ammoniakk, samt å få innspill til sjekklister mm., og også å få generell informasjon om bransjen. Deltakere var fra DSB: Berit Svensen (industrisikkerhet), Celin Tonheim (tilsynsaksjoner), Damir Mihajlovic (farlig stoff/trykkpåkjent utstyr). For NKF møtte Lisbeth Solgaard, Ulf Larsen, Lennart Kohlstrøm og Hans T. Haukås.



Tilsynsaksjonen foregikk høsten 2016. Tilsynet omfattet alle sentrale forhold i forskriften, så som kompetanse for drifts- og vedlikeholdspersonell, prosedyrer for drift og vedlikehold, utførte obligatoriske tilstandskontroller, risikoanalyse/beredskap, merking osv.

DSB hadde møte med brannvesenet 24.08.16 for å forberede tilsynsaksjonen. Direktoratet ønsker at NKF skulle delta i møtet. NKF fikk spørsmål om å holde et innlegg på møtet i form av et minikurs for brannvesenet, hvilket NKF bekreftet positivt, og kurset ble gjennomført 24.08 av Svein Gaasholt.

Oversettelse av EN 378 2016.

NKF har bevilget kr. 20.000,- til oversettelse av EN 378 2016. Prosjektet er et samarbeid mellom Standard Norge, Standard Online AS, VKE, NOVA, NKF og VVS-foreningen. Ulf Larsen og Ole Jørgen Veiby deltar i arbeidskomiteén i SN/K 033 og representerer NKF.

Ambassadører

For å gi ett bedre faglig tilbud til flere medlemmer av NKF er det etablert ambassadører i flere byer:

Ålesund: Harald Skulstad Kulde & Elektro AS
Trondheim: Trygve Eikevik NTNU.
Bergen: Johannes Øverland Multiconsult AS
Tromsø: Frode Berg Kuldeteknisk AS.

Målet med ambassadører er å lettere kunne arrangert kurs/møter NKF har utviklet og flere steder, uten at administrasjon eller styret trenger å være fysisk tilstede på arrangementene. Denne ordningen ble ikke benyttet i 2016 da kveldsmøtene ble streamet og sendingen er også i etterkant lagt ut på NKF sin hjemmeside.

Kulde- og Varmepumpegolfen 2016

2 september 2016, var 20 av kulde- og varmepumpebransjen golfere var samlet til den 10 utgaven av Kulde- og Varmepumpegolfen. I år ble arrangementet avviklet på Holtmark Golfbane som ligger vakkert til i Sylling, innerst i sydenden av Holsfjorden i Lier kommune. Det ble konkurrert i to klasser med spilleform Stabelford.

I klasse 1 fikk Patrick Skeie fra Viessmann Refrigerations



Patrick Skeie

Vedum Stuge. NKF takker bransjens leverandører for spon-sing av flotte premier.

Åpning av «nye» Trondheim fagskole.

Åpningen foregikk 10. november i arealet foran inngangen til Trondheim fagskole i Armin Hafner representerte NKF og holdt en tale.

Gustav Lorentzen stipend

Trondheim Fagskole fikk tildelt kr. 10.000,- fra Gustav Lorentzen stipend. Klassen består av 18 elever som planlegger en studietur til Stuttgart, Tyskland. Her skal vil de delta på et CO₂ kurs og et fabrikkbesøk hos Bitzer som går over flere dager. Ved å delta på dette kurset håper vi å få et større innblikk I fremtidens miljøvennlige kuldemedier og kjøletekniske prosesser, samt større innblikk I selve produksjon av komponenter. Dette kurset ville gi oss en bredere forståelse som svarer til dagens forventninger.

Samarbeidsmøte med VKE og NOVAP

VKE tok initiativ til å kalle inn til et samarbeidsmøte med Novap og NKF, første møte var 12.09.16. Målet med møtet var å treffes og bli kjent, utveksle informasjon og informere hverandre om prioriterte områder.

Diskutere de Forskjellige temaer ble diskutert for å se om man har felles interesser og for å se på et tettere samarbeid. Det ble avtalt videre møter.

Trondheim teknisk fagskole



2016 har på mange måter vært et positivt år for Trondheim fagskole, og ikke minst, for fordypning Kulde og varmepumpe-teknikk.

Etter mange år med planlegging kunne fagskolen 1. mars flytte inn i nybygde lokaler lokalisert ved Byåsen videregående skole. Den offisielle åpningen ble foretatt 9. november med deltagere fra blant annet fylket, byggherre, arkitekter samt representanter fra enkelte av de bransjer fagskolen utdanner folk til. På vegne av NKF stilte Armin Hafner som holdt en kort tale. Fra VKE deltok Stig Rath. Svært gledelig for oss at representanter fra Kulde og varmepumpebransjen tok seg tid til å delta.

Nytt CO₂ og nytt NH₃ anlegg

I og med at man måtte flytte fra noen av anleggene man hadde på Ladehammeren, har fylket sørget for at man har fått et nytt CO₂-anlegg levert av Kelvin (med god støtte fra Danfoss) og et nytt NH₃-anlegg levert av Therma AS. Man har også fått på plass et CO₂/Propan- anlegg som ble innkjøpt med støtte fra SRG.

Søknaden til skolen var i 2016 rekordhøy

Man hadde 46 søkere til fordypning Kulde og varmpumpe! (antall søkere høsten 2015 var 26) Mye av denne økningen i søker-tallet skyldes nok dårligere tider for maritim næring. På grunn av uklarheter i inntakssystemet har man likevel ikke mer enn 20 studenter i 1. klasse (kunne tatt inn 30) og 9 studenter i 2. klasse.

Kursvirksomheten lå litt nede i forbindelse med flyttingen fra Lade til Byåsen. Årsaken var manglende tilgjengelighet til laboratorium. Fra høsten 2016 var man i gang igjen med de vanlige kursene (kuldeoperatør, HMS og f-gass). Etterspørselen etter kurs er stabilt bra, selv om man har hatt en nedgang i antall F-gasskurs. Man planlegger å se på muligheten for å utvikle nye kortere kurs i 2017.

NTNU



NTNU har fått en ny professor innen kuldeteknikk, Armin Hafner. Han begynte i stillingen 1. januar 2016 og overtok stafettstaven etter Arne Bredesen som gikk av med pensjon. Armin har jobbet med kuldetekniske oppgaver hos SINTEF de siste 18 årene.

NTNUs utdanning av sivilingeniører med fordypning innen varmpumpende prosesser og systemer har vært stabilt de siste årene med ca. 20 studenter. Et mindretall av disse studentene velger nå fordypning rettet mot oljeindustrien med prosessering av naturgass. Antall studenter fordeles omtrent likt mellom varmpumper og kuldeteknikk. Det er i hovedsak studieprogrammene "Energi og Miljø" og "Produktutvikling og produksjon" som utdanner sivilingeniører innen dette området. Studentene velger fordypning på institutt for "Energi- og prosesseteknikk", hvor spesialiseringen innen kulde- og varmpumpeteknikk gis.

Det er en økende trend at det kommer studenter fra andre universiteter og gjennomfører prosjekt- og masteroppgaver. I det siste året har det vært 10 prosjektoppgaver og 12 masteroppgaver innenfor kuldetekniske områder som er blitt gjennomført av utenlandske studenter. I 2016 var det ca. 50 studenter som tok faget TEP4255 Varmepumpende Prosesser og Systemer, som er det tidligere «Kuldefaget».

Den nye FMEen HighEFF

vil gi vår bransje en skikkelig mulighet å utdanne flere eksperter innenfor kuldefaget. Vi har som ambisjon å utdanne 5 doktorander og 20 Master studenter ekstra i perioden hvor HighEFF pågår.

Viktig med sommerjobber

Det er viktig at bransjen er synlig overfor studentene, og det er et ønske at det åpnes opp for å tilby sommerjobber innen bransjen. Dette kan kombineres med prosjekt- og hovedoppgaver i etterkant av sommerjobben.

Skulle kuldetekniske bedrifter ønske prosjekt- og hovedoppgaver rettet mot egen virksomhet, ta kontakt med Armin Hafner eller Trygve Eikevik tidlig på året, siden oppgaver fordeles tidlig i mars.

Mottatt støtte

Stiftelsen ReturGass tildelte kr. 25.000,- av Grunnfondsmidlene

til NKF. Det ble søkt om midler til Profilering av Kulde- og Varmepumpenorm 2015, samt til utvikling av kurs I Kuldenormen.

Strategi og handlingsplan 2017-19

Foreningens formål

er å være kuldebransjens tekniske forum.

Visjon:

NKF skal være den ledende og mest attraktive innen utvikling av bærekraftig kompetanse for kulde- og varmpumpeteknikk Strategien for 2017-2019 er blitt utarbeidet på styremøtene i 2016.

Strategiske mål for perioden

- NKF skal være oppdatert innen kulde- og varmpumpeteknologi
- NKF skal være en kunnskapsformidler
- NKF skal være attraktiv for kulde- og varmpumpebransjen

NKF skal være oppdatert innen kulde- og varmpumpeteknologi

HVA	HVORDAN	NÅR
Oppdatere hjemmesidene	Fokus på hjemmesidene på hvert styremøte, et fast punkt på agendaen	Hele tiden
NTNU i styret og teknisk råd	Inkludere forskningsmiljøet	Ved hvert valg
Delta på andre internasjonale konferanser innen Kulde og Varmepumpeteknologi	Vurdere på styremøtene de forskjellige konferanser og hvem som skal delta.	2017 - 2019

NKF skal være en kunnskapsformidler

HVA	HVORDAN	NÅR
CO ₂ kompendium	Tilby kurs i Oslo, Stavanger, Bergen og Trondheim Utrede e-læring	2017
Oppdatering av Kuldenormen	Delta i arbeidsgruppen til SN, oversettelse av NS-EN 378, rev.utgave. Finne fagperson til å oppdatere Kuldenormen	2017
Digitalisering av Kuldenormen og CO ₂ kompendium	Utrede saken og få frem tilbud og vurdere hva som er best for NKF.	2017
Kveldsmøtene	Utrede mulighetene for e-læring på noen av kveldsmøtene. Streaming på alle kveldsmøter. Vurdere å arrangere kveldsmøter andre steder enn i Oslo.	2017 2018
NKM	Øke brukervennligheten med illustrasjoner ol. Vurdere digitalisering av Kuldenormen.	2017-2019
Kuldenormen	Fortsette med de gode og attraktive foredragene Evaluere om utvidelse med ½ dags seminar på onsdag er vellykket.	2018-2019

Fortsettelse fra side 46

merke HFO-er som ekstremt brannfarlig gass.

– GHS-klassifiseringen tar ikke hensyn til at HFO-kuldemediene er vanskelige å antenne, forklarer Rath. Uansett betyr det at kuldemediene omfattes av brann- og eksplosjonsloven, og tilhørende forskrift om håndtering av farlig stoff.

– DSB ønsker å ha en tettere dialog med bransjen slik at vi kan få mer innsikt i type anlegg som kan bruke brannfarlig gass, sier sjefingeniør *Berit Svensen* i

DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap). Det er ikke forbudt å installere kuldeanlegg med brannfarlige kuldemedier under bakken, men risiko må vurderes nøye i hvert enkelt tilfelle.

DSB ønsker innspill

Forskrift om håndtering av farlig stoff er funksjonsbasert, og DSB har utarbeidet egne temaveiledere som utdyper hvordan man kan oppfylle kravene.

Ifølge Svensen er temaveilederen ho-

vedsakelig utformet med tanke på ammoniakk, ikke andre naturlige kuldemedier som nå blir mer aktuelle.

– Vi holder på med en revisjon, og ønsker en tettere dialog med bransjen for å få mer innsikt i hvilke typer anlegg som bruker brannfarlig gass. Så får vi se hvor vi lander i forhold til kuldeanlegg under bakken. Vi ønsker å bli mer tydelige i regelverket, understreker Svensen.

Fortsettelse fra side 59

NKF skal være attraktiv for kulde- og varmepumpebransjen

HVA	HVORDAN	NÅR
Talerør for bransjen	Vurdere ressursbehov og organisering i samarbeid med NOVAP og VKE	2017-2019
Møtearena for bransjen	NKM og kveldsmøtene	2017-2019
Holde kontakt med medlemmene på nettet.	Gjennom Facebook og via mail til Tekna. Alle mail til NKF skal besvares.	2017-2019
Styrke samarbeidet med andre bransjeforeninger	Være en faglig støttespiller for andre bransjeforeninger som VVS-Foreningen, VKE og Novap. Være åpen og samarbeidsvillig på en konstruktiv måte.	2017-2019

Sekretariatet

Sekretariatet er i Oslo hos TEKNA – Teknisk-naturvitenskapelig forening, Sekretær Irene Haugli.

Kontaktadresse: Norsk Kjøleteknisk Forening, c/o Tekna Pb. 2312, Solli, 0201 Oslo Besøksadresse: Dronning Mauds gate 15, post@nkf-norge.no Tel: 22 94 75 00 www.nkf-norge.no

Specialtillämpningar och nya marknader i senaste numret av HPT Magazine

Det nye numret av Heat Pumping Technologies Magazine har specialtillämpningar och nya marknader som tema. Tillämpningarna sträcker sig från nya sätt att använda varmepumpar i kommersiella byggnader till deras användning i vanliga hushållsapparater.

Efter översikten i Foreword så innehåller numret artiklar med exempel på användning av varmepumpar i simhallar och i diskmaskiner. I anknytning till tidigare nummers tema så finns det en artikel om brandfarliga köldmedier, som är viktigare än någonsin, och en artikel om varmepumpar och smarta nät samt en



sammanfattning av ASHRAE:s vintermöte.

I det här numret vill vi sätta extra ljus på programmet HPT TCP (Technology Collaboration Programme on

Heat Pumping Technologies). Column ger en översiktsbild av programmet och Annexpresentationerna ger mer detaljer. Vi presenterar också programmet för den kommande

varmepumpskonferensen i Rotterdam i maj. Med mer än 400 deltagare och en mängd välkända presentatörer med intressanta presentationer, och oöverträffade möjligheter till nätverkande så kommer detta att vara ett event som sent kommer att glömmas!

HPT Magazine kan laddas ner gratis via: <http://heatpumpingtechnologies.org/publications>

HPT Magazine ges ut av IEA Heat Pump Centre (HPC) som är ett internationellt informationscentrum för varmepumpande tekniker, tillämpningar och marknader.

<http://heatpumpingtechnologies.org/>

STILLING LEDIG



KULDEMONTØR SØKES

Gol Kjø- og Frys er i vekst og ønsker derfor å ansette en ny kuldemontør. Vi driver med alt innen kjø- og frys og varmepumper og vi holder til i Gol i Hallingdal hvor vi har et godt miljø.

Ta kontakt med Anders på tlf. 992 51 680 eller på anders@gkof.no

Send søknad og CV på E-mail eller til Gol Kjø- og Frys AS, P.b. 215, 3551 Gol.

Renseanleggene blir energinøytrale



På Nordre Follo Renseanlegg blir biogass fra slam brukt til å produsere elektrisitet. Foto: På Nordre Follo Renseanlegg IKS

Økt befolkningsvekst gir økt mengde avløpsvann, og håndteringen krever energi. I stedet for en utgiftspost kan kommunene tjene penger på å behandle kloakken som en ressurs. – Vi tror at renseanleggene kan bli nettopprodusenter av energi, sier Jonny Ødegård, avdelingsleder VA prosess i Norconsult.

De kommunale vann- og avløpsvirksomhetene kjøper om lag 850 GWh energi årlig, noe som tilsvarer 11 % av energibruken i kommunal sektor. Det er estimert at vann- og avløpsanleggene har et energipotensial på over 1 TWh, hvorav 20 % kan hentes ved energieffektivisering i anleggene.

De øvrige 80 % kan man få gjennom produksjon av biogass fra slam, *energi fra avløpsvannet, gjennom varmepumper* og mikrokraft fra vanddistribusjonssystemet.

BERGEN - TRONDHEIM

SALGSINGENIØR AVDELINGSLEDER

BRENNER DU FOR SALG?

Bli med i et spennende faglig miljø med mange utfordringer og positive kollegaer.



VI TILBYR

- ✓ Konkurransedyktige betingelser.
- ✓ Etablert produktspekter.
- ✓ Profesjonell arbeidsgiver.
- ✓ Internasjonalt miljø.

VI SER ETTER

- ✓ Du er systematisk, selvstendig og jobber strukturert.
- ✓ Du må kunne engelsk
- ✓ Erfaring fra ventilasjon, rør eller kuldebransjen er ønskelig.

Ta gjerne kontakt for en uformell prat:

Sveinung Byre 91 74 64 31
Stig Erik Gunnarsrud 97 68 84 88

SØKNAD MED CV SENDES

POST@KLIMAX.NO
Søknadsfrist: Snarest

Klimax AS er et landsdekkende import og agenturfirma innenfor kulde-, varmepumper og dataromskjøling. Vi leverer utstyr fra meget anerkjente utenlandske produsenter. I Norge markedsfører vi Climaveneta, Searle, Eurapo, Eminent m.fl. Vi omsetter for ca. 55 MNOK og er totalt 11 ansatte. Vi har avdelinger i Oslo, Hamar, Haugesund og Stavanger.

Abonnement på Kulde og Varmepumper

kr. 480,- pr. år.

ase.rostad@kulde.biz tlf. +47 67 12 06 59



Buskerud Kulde
ESTABLERT 1964

Stilling ledig som Kuldeteknikker

Buskerud Kulde AS skal øke sin stab av dyktige kuldeteknikere. Vårt arbeidsområde er i det sentrale Østlandet.

Som kuldeteknikker arbeider du med service og vedlikehold av kjøle- og fryseanlegg.

Vi arbeider med kuldeanlegg for industri, dagligvare, helse og landbruk.

Firmaet har en stabil arbeidsstokk og vi ønsker å ansette en person som er eller blir fastboende i vårt område.

Les om oss på www.buskerudkulde.no.

Kontakt oss på post@buskerudkulde.no

Du kan også ringe:

Daglig leder Tom Erik Hole +47 909 60 665
Servicesjef Odd Bergan + 47 975 38 178



STILLING LEDIG

Se www.therma.no

therma
KULDE VARME ENERGI

oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13



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 kuldeteknikk og Grunnleggende varmepumpeteknologi**

Kulde- og varmepumpeteknikk 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 varmepumpeteknologi

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 varmepumpeteknologien 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.

TØMME/FYLLEAGGREGATER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, 23 03 90 30

TØRRKJØLERE

Balticool as, Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.borresen@balticool.no

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

EPTEC Energi AS

Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no

Güntner AG & CO KG

Tlf. +47 97 63 67 16
odd.hanssen@guentner.dk

www.guentner.com

Klimax AS, Tlf. 02149

www.klimax.no post@klimax.no

Novema kulde AS www.novemakulde.no

Skedsmo 63 87 07 50 Fredrikstad 69 36 71 90

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Simex Forus AS

Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02

Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00

Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,

0694 Oslo www.technoblock.no

ttc Norge A/S

Postboks 54, 1851 Mysen

Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10

sales@ttc.no www.ttc.no

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

UTLEIE KJØLEMASKINER

CA-NOR Kjøleindustri AS

Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01

www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

Kapasiteter fra 2 kW til 1 MW

VAKUUM-UTSTYR

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VANNBEHANDLING

Brenntag Nordic AS

Torvliå 2, 1740 Borgenhaugen

Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01

norge.order@brenntag-nordic.com

www.brenntag-nordic.com

Cimberio AS

Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11

www.cimberio.no info@cimberio.no

Global Concept MITCO AS

Tlf. 23 24 62 00

www.mitco.no E-post: mitcopost@mitco.no

Niprox Technology AS Tlf. 57 74 60 90

Niprox vannbehandling

Korrosjon, nedsmussing, groing og

Beleggdannelse reduserer funksjonaliteten til

Lukkede kjøle- og varmesystemer. Dette gir

Høyere energiforbruk, redusert levetid og

Driftsforstyrrelser. Niprox har den miljøvennlige

Løsningen på problemet.

www.niprox.no post@niprox.no

VARMEELEMENTER KABLER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VARMEGJENVINNING

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Norwegian Branch, Tlf. 02650

post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

CA-Nor Kjøleindustri AS

Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01

ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no

CTC Ferrofil AS

Runnibakken, 2150 Årnes

Tlf. 63 90 40 00 Fax 63 90 40 01

www.ctc.no firmapost@ctc.no

Danfoss AS

Heat Pumps-Thermia, Vollebakkveien 2 B,

0598 Oslo, Postboks 134, 1309 Rud,

Tlf. 22 97 52 50, Fax 67 13 68 50

firmapost@thermia.no

www.thermia.no www.danfoss.no

ENERGI-SPAR AS ECOWELL vann-vann

Tlf 97 11 23 77 www.energi-spar.no

EPTEC Energi AS

Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70

eptec@eptec.no www.eptec.no

Friganor A/S

Greenseveien 65, 0663 Oslo

Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

Daikin

Klimax AS, Tlf. 02149

www.klimax.no post@klimax.no

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Norwegian Branch, Tlf. 02650

post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

Novema kulde AS www.novemakulde.no

Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

PAM Refrigeration A/S

Flatebyvæn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden

Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50

E-post: pam@pam-refrigeration.no

Proterm AS

Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo

post@proterm.no www.proterm.no

Robert Bosch AS – Avd. Termoteknikk,

Tlf. 62 82 88 00

www.bosch-climate.no tt@no.bosch.com

Temp AS

Årvollskogen 51, 1529 Moss,

Tlf. 40 60 68 00

www.temp-as.no post@temp-as.no

Theodor Qviller a.s

Ryenstubbene 10, 0679 Oslo

Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69

www.qviller.no post@qviller.no

Airwell - RC Group - Samsung

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

Varmepumpeservice AS

Tlf. 40 00 58 94

firmapost@varmepumpeservice.no

www.varmepumpeservice.no

VARMEVEKSLERE

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

EPTEC Energi AS

Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70

eptec@eptec.no www.eptec.no

Heat-Con Varmeteknikk AS

Tlf. 23 14 18 80 Fax 23 14 18 89

heat-con@heat-con.no www.heat-con.no

Klimax AS, Tlf. 02149

www.klimax.no post@klimax.no

Novema kulde AS www.novemakulde.no

Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00

Skullerud Næringspark, Olaf Helsets vei 5,

0694 Oslo www.technoblock.no

Teknotherm Marine AS, Tlf. 69 19 09 00

www.teknotherm.no

components@teknotherm.no

ttc Norge A/S

Postboks 54, 1851 Mysen

Tlf. 69 84 51 00 Fax 69 89 45 10

sales@ttc.no www.ttc.no

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VERKTØY

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VIBRASJONSDEMPERE

Astec AS

Tlf. 22 72 23 55 Fax: 22 72 38 19

E-post: post@astec.no

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VIFTER OG VIFTEBLADER

Bruvik AS, www.bruvik.no

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

Ebm-papst as

Tlf. 22 76 33 40 Fax 22 61 91 73

mailbox@ebmpapst.no www.ebmpapst.no

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VÆSKETANKER

Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00

www.smk.as post@smk.as

HJELP TIL UTFORMING AV GRAFISK MATERIELL?

Sirius Design kan hjelpe deg med å lykkes bedre med ditt reklamemateriell som utforming av annonser, DMer, brosjyrer, plakater, tidsskrifter, flyers, bannere, roll-ups, visittkort, logoer e.l.

Sirius Design kan også vise veien mot en helhetlig visuell profil for firmaet ditt, enten fra et helt nytt design eller redesign.

Mer enn 20 års grafisk erfaring fra trykkeri og reklamebyrå.

Ta kontakt for et uforpliktende og gunstig pristilbud!

Sirius
DESIGN

Berkryrystallen 16, 1155 Oslo

Tlf. 90 69 22 52

E-post: sd.bente@gmail.com



Dette registeret

finner du

også på

www.kulde.biz

som har

gjennomsnittlig

8.000 besøkende hver

måned.

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Simex Forus AS
Godsetdalen 24
Postboks 5, 4064 Stavanger
Tlf. 51 57 86 00 Fax 51 57 86 02
ge@simex.no www.simex.no

Therma Industri Stavanger AS
Grødelandsvegen 367, 4343 Orre
Tlf. 97 18 03 99 stavanger@therma.no

Reftec AS
Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73 10 39 50 Fax 73 10 39 55
post@reftec.no

Trondheim Kulde AS
Tlf. 73 83 26 80
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no



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

Therma Industri AS,
Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,
Tlf. 93 28 42 14

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

Storm-Kulde AS
Skienvegen 451, 3830 Ulefoss
E-post: post@stormkulde.no
Tlf. 35 94 70 00, Vakt: 97 87 70 11,
www.stormkulde.no

GK Kulde Porsgrunn
Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjøleutstyr AS
Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Sogn Kjøleservice AS
Tlf. 57 67 11 11 Fax 57 67 46 66
post@sognkulde.no www.sognkulde.no

Florø Kjøleservice AS
6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Fax 57 74 90 34
florokj@start.no www.fks-service.com

Øen Kuldeteknikk AS
6793 Hornindal
Tlf. 57 87 84 00 Fax 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Kjøøl og Frys
6813 Førde
Tlf. 91 37 42 65, 90 69 98 15
Fax 57 81 81 11
arild.gamlestol@enivest.net

Troms

Johnson Controls Norway AS
Otto Sverdrupsgate 7B, 9008 Tromsø
Tlf. +47 77 66 87 00
Fax +47 77 66 87 01
Vakttilf. +47 99 16 88 88
kulde@jci.com

Kuldeteknikk AS
Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknikk.no
kulde@kuldeteknikk.no

Vest-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. +47 81 00 02 25

Mandal Kjøleservice AS
Tlf. +47 97 96 90 00
www.mandalks.no post@mandalks.no



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

Vestfold

IAC Vestcold AS Tlf. 33 36 06 70
post@iacvestcold.no www.iac.no

Ventilasjonskompetanse AS
Postboks 117 Teie, 3106 Natterøy
Tlf. 988 52 777 post@veko.no



Øen Kuldeteknikk as
Kulde- og varmepumpeanlegg

6763 HORNINDAL
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Østfold

Arctic Kulde AS
Tlf. 69 89 69 91
bjorn@arctickulde.no

Fredrikstad Kjøle Montage
Tlf. 40 05 00 29
fredrikstadkm@gmail.com

Askim Kjøleservice AS
Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

HB Kuldetjeneste AS
Tlf. 69 10 46 70
firmapost@kuldetjeneste.no
www.kuldetjeneste.no

Carrier refrigeration Norway AS
Ringtunveien 1, 1712 Grålum
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

Kaldt Og Varmt AS
Tlf. 91 75 20 61
post@kaldtogvarmt.no

EPTEC Energi AS
Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS
Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

GK Kulde Trondheim
Hornebergveien 12, 7038 Trondheim
Tlf. 73 82 57 50 kulde@gk.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Hornebergveien 9, 7038 Trondheim
Tlf. 81 00 02 25

Johnson Controls Norway AS
Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

EPTEC ENERGI AS
Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

Polar Kuldeservice AS
Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarkulde.no post@polarkulde.no



Pam REFRIGERATION
PROSJEKTERING - SALG - SERVICE - RESERVEDELER

Representant for: **GEA** Grasso
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:
Postboks 327, 1753 HALDEN
Tlf: 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50
Epost: pam@pam-refrigeration.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Knut Ottersen AS
Varmepumper - Kuldeteknikk
Tlf. 69 39 62 70 Fax 69 31 76 38
knut@kuldetek.no

Kuldespesialisten
Tlf. +47 94 84 80 49
www.kuldespesialisten.no
arve@kuldespesialisten.no

Pam Refrigeration AS
Postboks 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
pam@pam-refrigeration.no

Teknotherm Marine AS - Hovedkontor
Postboks 87, 1751 Halden
Tel. +47 69 19 09 00
www.teknotherm.com
admin@teknotherm.no



Teknotherm Marine AS - Hovedkontor
Postboks 87, 1751 Halden
Tel. 69 19 09 00

www.teknotherm.com - admin@teknotherm.no



KULDEKONSULENTER I NORGE

Erichsen & Horgen AS
Boks 4464 Nydalen, 0403 Oslo
Tlf. 22 02 63 00 Fax 22 02 63 90
www.erichsen-horgen.no

Knut Bakken Consulting AS
Kalfaret 15, 1832 Askim
Tlf. 90 64 31 90/69 88 60 04
knut@knutbakkenconsulting.no

Multiconsult ASA
Nesttunbrekka 99, 5221 Nesttun
Tlf. 55 62 37 00 www.multiconsult.no
Johannes.overland@multiconsult.no
Tlf. 55 62 37 47, 99 15 03 87

Norconsult AS
Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika
Tlf. 67 57 10 00 Fax 67 54 45 76
www.norconsult.no vh@norconsult.no

Petrochem Norge AS
Postboks 6313 Etterstad, 0604 Oslo
Tlf. +47 94 85 62 27
jl@petrochem.no www.petrochem.no

Thermoconsult AS
Ilebergveien 3, 3011 Drammen
Tlf. 32 21 90 50 Fax 32 21 90 40
post@thermoconsult.no

Østconsult AS
Glemmengt. 31 B, 1608 Fredrikstad
Tlf. 69 39 46 10
post@ostconsult.no



LEVERANDØRER TIL SVENSK KYLBRANSCH

APPARATSKÅP
BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Konstruksjon og tilverkning

**AUTOMATIKK
OCH INSTRUMENTER**
BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel: +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik
Samon AB
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge
Tel: +46 040 15 58 59
Specialprodukter: Kjøldmedialarm

**KOMPRESSORER,
AGGREGAT**
Hultsteins Kyl AB
Fridhems v. 31, S-553 02 Jönköping
Tel. +46 036 161850
Specialprodukter: Transportkyla
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

LUFTCONDITIONERING
Dometic Scandinavia AB
Gustav Melinsgata 7,
SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow
Specialprodukter: Tømnings/
Påfyllningsaggregat

**TØMNINGS-/
PÅFYLLNINGSAGGREGAT**
Dometic Scandinavia AB
Gustav Melinsgata 7,
SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow
Specialprodukter: Tømnings/
påfyllningsaggregat

**ØVERVAKNINGS- OCH
ALARMANLÄGGNINGAR**
BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik
Samon AB
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge
Tel. +46 040 15 58 59
Specialprodukter: Kjøldmedialarm

For
bestilling
av
annonse plass

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59

ase.rostad@kulde.biz

Ajourført liste over erstatningsmedier

og oljetyper for medier med høy GWP verdi

Erstatning for	Erstanings-medium*	Type kjemikalium	Normal kokepunkt, °C	Glide, K	GWP	Handelsnavn	Oljetype
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 disse mediene er svakt brennbare (mildly flammable).

Merk at de fleste mediene (GWP>150) vil berøres av reguleringene i oppdatert F-gassforordning (EU-forordning Nr. 517/2014).

Utarbeidet av rådgivningsfirmaet Hans T. Haukås AS



En bok for alle og enhver som vil lære noe om faget kuldemontør.

Elforlaget

« – Vilket verk, jag är verkligen imponerad! »

Per Jonasson, direktør i Svenska Kyl & Värmepumpforeningen

• Pris: 608,- • ISBN: 978-82-7345-579-6 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz



En bok for deg som vil vite mer.

NY

« Forfatter har greid å formidle et faglig krevende stoff på en meget god og forståelig måte. Kombinasjonen av gode illustrasjoner og enkle beskrivelser vil gi leseren en grunnleggende forståelse for stoffet. Boken gir en fin innføring i naturlige arbeidsmedier som er fremtredende på det kuldetekniske området i Norden, og vil være særdeles viktig for fremtiden. Bøker av denne kvalitet vil fremme forståelsen for det kuldetekniske området på en utmerket måte. »

Trygve M. Eikevik, professor ved Institutt for energi- og prosesssteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

DANMARK

nr. 2
2017

KULDE OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz/dk

Panasonic

heating cooling refrigeration



Her er Fremtidens køleanlæg.
Nyhed! CO₂ condensing unit fra Panasonic

- 2 HP, 10HP, 15HP and 20HP
- Enestående 2-trins kompressor
- Vejer 67Kg med Kompakt design
- Anvendes til kølerum og kølemøbler

www.aircon.panasonic.dk

Indhold:



75 Omkostninger p.g.a nye brandkrav



79 Verdens største CO₂-køleanlegg



76 Integrering av kjøling i Smart Grid



84 Supermarkeder tvinges til at fyre for fuglerne



77 Den direkte vej fra sol til kulde



88 Kører varmepumperne på gas p.g.a. dyre eltariffer

73 Globale stramminger kræver nye løsninger for fremtidens ammoniak anlæg

74 Gennembrud for varmepumper nærmer sig

75 Omkostninger p.g.a. nye brandkrav

76 Integrering av kjøling i Smart Grid

78 Den direkte vej fra sol til kulde

79 Verdens største CO₂-køleanlegg

80 Fjernvarmeselskab kobler kjøling og varme

81 Varmepumper får lettere gang på jord

82 Produktnyheder

84 Supermarkeder tvinges til at fyre for fuglerne

85 Firmanyheder

87 Produktnyheder

88 Kører varmepumperne på gas p.g.a. dyre eltariffer

89 Program bergener støj fra varmepumpen

93 Dan Fredborg Jacobsen ny formand i DKF

93 Peter Brøndum ny formand i IDA Køle- og Varmepumpe Teknologi

Regeringen vil sætte tryk på salget af varmepumper



Energi-, forsynings- og klimaminister, Lars Christian Lilleholt.

Boliger med oliefyre i områder, hvor mulighederne er små, skal have hjælp til at skifte til varmepumper

Regeringen vil sætte skub i skiftet til varmepumper i specielt udkanten af Danmark. Derfor gives der 25 millioner kroner i støtte til en forsøgsordning om varmepumper på abonnement. Initiativet har tidligere været omtalt, men udrulles nu.

Varmepumper er billigere i drift og bedre for miljøet end oliefyre, men kan koste op mod 150.000 kroner i installation og indkøb. Det kan være en stor investering for forbrugerne, og her skal regeringens forsøgsordning hjælpe.

Den vil hjælpe selskaber til at sælge varmepumper på abonnement, så brugerne ikke skal have alle pengene op ad lommen på én gang.

Kan leje en varmepumpe

- Vi vil gerne den grønne omstilling. Ikke mindst i de dele af landet, hvor der i dag ikke er mulighed for fjernvarme eller naturgas.

- Der vil vi gerne give muligheden for, at man kan få en varmepumpe, siger ministeren.

140.000 bygninger i Danmark med oliefyre

Ifølge ministeriet er der 140.000 bygninger i Danmark, der har et oliefyre. Forsøgsordningen skal i første omgang give støtte til 1750 skift fra oliefyre til varmepumper via abonnementsordningen.

- Det handler om at skabe en ny mulighed, hvor man i stedet for at skulle købe en varmepumpe får muligheden for at leje en. Dermed er der en række familier, der ikke kan lægge 100.000 til 150.000 kroner, som kan få en varmepumpe, siger Lars Christian Lilleholt.

Halvdelen af energiforbruget skal komme fra vedvarende energi

Han mener, at ordningen og støtten ikke har som formål at få en anselig andel af de danske oliefyre væk på den korte bane.

- Dette handler om at få sat en udvikling i gang for at skabe et marked, der vil give mange flere mulighed for at skifte til en varmepumpe.

Bare 5000 varmepumper om året

- Der er i de seneste år solgt omkring 5000 varmepumper om året. Dette her skal give flere mulighed for at skifte.

- Vi har en målsætning om, at halvdelen af Danmarks energiforbrug i 2030 skal komme fra vedvarende energi. Skal vi nå den, så er det afgørende, at også huse uden for fjernvarmenettet kan skifte fra olie, siger ministeren.

REDAKSJON



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

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2017: kr. 180,- pr. linje pr. halvår.
Abonnement kr. 480,- 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

ANNONSER



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

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

UDGIVELSER I 2017

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

Teknologisk Institut

Globale strømninger kræver nye løsninger for fremtidens ammoniak anlæg

Ammoniak er et yderst effektivt, miljøvenligt og økonomisk kølemiddel, som i flere årtier har været anvendt i industrielle kølesystemer og med stor succes. Nye og mere restriktive regler for fyldninger og sikkerhed verden over stiller dog krav om nye løsninger for fremtidens ammoniak systemer.

En stadig stigende interesse

Ammoniak har været anvendt til forskellige formål i industrien igennem årtier, og man oplever i dag en stadig stigende interesse, hvilket bl.a. skyldes de mange fordele ved ammoniak, som er blandt de primære faktorer til at sikre fremdriften og succesen ved industriel anvendelse, og ikke mindst EU's udfasning af de såkaldte F-gasser, som er syntetiske kølemidler med stor drivhuseffekt. I oktober 2016 blev global udfasning af F-gasserne vedtaget, hvilket vil styrke ammoniakløsninger yderligere.

Ratificeringen af COP 21

er et andet globalt initiativ, der også vil have vidtrækkende konsekvenser for køle- og luftkonditioneringsforretninger verden over. Denne fandt også sted i oktober 2016 og er en "top-down" aftale, der har til hensigt at begrænse den globale opvarmning til maksimalt 2 °C ved år 2100. Ammoniaks lave molvægt og meget høje fordampningsvarme giver sammen med elimineringen af væskeindholdet i våde returledninger anledning til et betydeligt potentiale for energibesparelser og reduktion af den nødvendige kølemiddelmængde. Ikke kun i sammenligning med HFC systemer, men også i sammenligning med konventionelle pumpecirkulationsanlæg, der anvender ammoniak som kølemiddel.

Et naturligt valg

Ammoniak har høj energieffektivitet og fremragende termodynamiske egenskaber, som bl.a. gør, at køle- og fryseanlæg med ammoniak kan levere en høj ydeevne selv ved høje udetemperaturer. Ammoniak er også yderst miljøvenligt, idet det allerede optræder i naturen, og



Stort potentiale for low charge ammoniak anlæg i industrien.

det har et ozonnedbrydningspotentiale (ODP) og et globalopvarmningspotentiale (GWP) på nul. Ammoniak er derfor et oplagt fremtidssikret valg, når man skal vælge et naturligt alternativ til de syntetiske HFC, HCFC og HFO kølemidler.

Store anvendelsesmuligheder

- Ammoniak er kendt for at være et farligt kølemiddel, og udfordringerne ved ammoniak er da også, at det er giftigt og svagt brændbar, siger Lars Reinholdt, Teknologisk Institut - Men med den rette viden og det rette anlægsdesign, som sørger for at sikkerheden er i top, kan ammoniak anvendes i industrien med stor succes – også i sensible områder.

Nye krav til sikkerhed og fyldningsgrænser

Den stigende interesse for ammoniak skal primært ses i lyset af udfasningen af F-gasserne og ønsket om et mere fremtidssikret kølemiddel, senest forstærket med opdateringerne i Montreal Protokollen vedtaget i oktober 2016. De nye og mere restriktive regler for anlæg med ammoniak som kølemiddel har særligt fokus på høj sikkerhed ved en reduktion af ammoniakfyldningernes størrelse.

Skærpede sikkerhedsregler vedrørende fyldningsmængdegrænser for ammoniak i anlæggene bidrager til interessen for at lave anlæg med minimum fyldninger.

Low charge ammoniak – fremtidens løsning

Efterhånden som udfasningen af de syntetiske kølemidler skrider frem og sik-

kerhedskravene strammes, begynder low charge ammoniak anlæg at vinde frem inden for industrielle køle- og frostløsninger. Disse anlæg kræver betydelig mindre ammoniak fyldninger end man kender det fra traditionelle ammoniak anlæg, og de fremstår som sikre, effektive og miljøvenlige løsninger til industriel køling.

- Vi ser en stigende interesse for nye løsninger med low charge til ammoniak, og vi har sat gang i en del aktiviteter, dedikeret for at imødekomme denne nye efterspørgsel, siger Niels Vestergaard, Danfoss A/S.

Den mindre fyldning betyder også, at anlæggene kan laves billigere og er mere konkurrencedygtige end de sædvanlige større industrielle ammoniak anlæg, da de vil være billigere at installere og ikke kræve nær så meget plads.

Nye tekniske løsninger

Nogle af de nye tekniske løsninger blev lagt frem ved den internationale konference, Ammonia Systems of the Future, som blev afholdt på Teknologisk Institut den 19.-20. april.

Stort potentiale i Europa

I USA satses der stort på denne type anlæg som fremtidens løsning, men i Europa er man ikke nået så langt endnu. Der er meget få low charge ammoniak anlæg i industrien i Europa, og dette til trods for, at flere lande ret faktisk har indført og netop nu indfører strengere krav til fyldningerne af ammoniak.

Forts. næste side

Gennembrud for varmepumper nærmer sig

Det store gennembrud for varmepumper har næppe været tættere på med PSO-farvel og ny energisparaftale. Men ifølge Dansk Fjernvarme står der fortsat afgifter i vejen for gennembruddet.

Energistyrelsens rejsehold har netop gjort status over udbredelse og efterspørgsel efter varmepumper hos fjernvarmeselskaberne. Selvom der fortsat ikke investeres ret meget i store eldrevne varmepumper, så viser rejseholdets rundspørge til 222 decentrale kraftvarmeværker, at hele 61 procent har interesse i at investere i varmepumper.

Fjernvarmen hæver værdien i vindstrøm

Rejseholdets årsrapport viser også, at med Folketingets beslutning om at udphase PSO'en og energiselskabernes aftale om en ny energispareordning, hvor det er muligt at investere i varmepumper, har bragt gennembruddet betydeligt tættere på. Det vækker glæde hos Dansk Fjernvarme.

- Varmepumper i fjernvarmen er den rigtige løsning, hvis vi skal udnytte de stigende mængder vindstrøm, når efterspørgslen på strøm ikke er så høj. Der kan fjernvarmen fungere som lager, og vi kan derfor være med til at øge vær-



Kim Behnke, vicedirektør i Dansk Fjernvarme.

dien af vindmøllernes produktion, siger Kim Behnke, vicedirektør i Dansk Fjernvarme og fortsætter:

- Derfor er det også meget tilfredsstillende, at vi her får bekræftet, at fjernvarmens arbejde med at få varmepumperne med i energispareordningen og udfasningen af PSO har været de rigtige knapper at dreje på for at fremme et gennembrud.

Forvridende afgifter

En analyse fra fjernvarmens tænketank Grøn Energi viser, at selvom hele PSO'en blev fjernet i ét hug, og ikke ud-

faset over en årrække som nu, og selvom varmepumper kan tælle med som energibesparelser, så er varmepumper fortsat ikke fuldt ud konkurrencedygtige.

- Analysen viser, at når fjernvarmeselskaberne fortsat skal betale fuld elafgift på el anvendt til varmepumper, så er varme fra biomassekedler i dag et billigere alternativ. Klimarådet har dokumenteret, at en halvering af elafgiften er nødvendig, og at det også er en fordel for statskassen, da alternativet er, at der slet ikke investeres i varmepumper og elproduktionen eksporteres – uden afgift overhovedet, siger Kim Behnke.

Fortsat fra side 73

- Europa har endnu ikke helt taget de nye low charge ammoniak anlæg til sig, siger Stefan Jensen, Scantec Refrigeration Technologies i Australien. - Men der er ingen tvivl om, at der er et stort potentiale for anvendelsen af disse anlæg i industrien, og med indførelsen af nye grænser for ammoniakfyldninger er det et godt bud på en fremtidig løsning. Udfordringen her er reduktion af anlægsfyldningen under samtidig forbedring af energieffektiviteten.

Australien har netop indført en grænse på 4500 kg ammoniakfyldning. De skærpede sikkerhedskrav, denne grænse giver anledning til, er beskrevet i den nye AS/NZS 5149 kølestandard, der trådte i kraft i oktober 2016.

Der sættes grænser verden over

Grænsen for mængden af ammoniak varierer meget verden over. I Tyskland, Schweiz og Frankrig ligger grænserne henholdsvis på 3000 kg, 2000 kg og 1500 kg.

Grænse i Danmark på ca 4500 kg

I USA, Danmark og nu Australien er grænserne mere lig hinanden. Her er grænserne nemlig sat til henholdsvis 10000 lbs (svarende til ca. 4500 kg), 5000 kg og 4500 kg.

Fyldninger over disse grænser medfører en markant stigning i omkostninger på anlæggene – både installationsomkostninger, men også løbende omkostninger – bl.a. på grund af øgede sikkerhedsforanstaltninger.

Stor international opbakning

De nye krav har global interesse, og der var da også stor international opbakning, når Teknologisk Institut afholder konferencen Ammonia Systems of the Future den 19.-20. april. Internationale talere, som Pega Hrnjak, University of Illinois, Alvaro de Oña, Shecco, og Bruce Nelson, Colmac Coil, tog turen forbi Danmark for at give deres syn på udviklingen inden for anvendelsen af ammoniak i industrien. De blev bakket op af Star Refrigeration, Bitzer, Johnson Controls og Danfoss A/S, som gav deres bud på fremtidige scenarier set ud fra industrien - i Danmark såvel som internationalt.

Branddøre til kølerum

Undgå uventede omkostninger p.g.a. nye brandkrav

Når virksomheder investerer i branddøre til kølerum, er der flere forhold, man skal være opmærksom på og have tænkt ind fra starten. Ellers kan der komme uventede ekstraomkostninger, når dørløsningen skal installeres.



Nye skærpede europæiske brandkrav til kølerumsdøre.

Væsentligt skærpet

Kravene fra brandmyndighederne til branddøre i kølerum er blevet væsentligt skærpet over de senere år. Det der tidligere var ok, er ikke længere tilladt. Derfor er det vigtigt fra starten at få tænkt den rigtige branddørløsning ind, når der investeres i ombygninger og nybygninger. Man risikerer at stå med en løsning, som ikke kan godkendes, og ekstraomkostninger for at kunne realisere projektet.

Door System A/S har specialiseret sig i dørløsninger til industrien og detailhandlen og har særligt investeret mange ressourcer i udvikling og test af branddøre.

De oplever desværre mange situationer, hvor branddørløsningen er udformet forkert i projektmaterialet. Det er enten overgangen fra panelrum til brandvæg, der halter, eller forkert valg af paneltype i en brandsektionsvæg.

Den mest anvendte paneltype til køl og frostrum er PUR paneler

Disse paneltyper har en høj isoleringsevne, men er samtidig meget letantændelige i tilfælde af brand. Hvis ikke branddøren bliver fastgjort i en EI60 godkendt

brandvæg, har døren ingen funktion i tilfælde af brand. Væggen vil nemlig forsvinde, og døren vil bogstavelig talt vælte – og så er der ikke meget brandsikring i det.”

Ikke nødvendigvis godkendt

Men selvom branddøren monteres i brandgodkendt panelvæg, er løsningen ikke nødvendigvis godkendt, for det kræver nemlig, at døren er testet til at sidde i en panelvæg. Den løsning har man fået testet og godkendt, men det krævede faktisk en tilpasset karmtype, for at man kunne få døren til at spille sammen med panelvæggen, da en panelvæg bevæger sig meget under brand.

Nye skærpede europæiske brandkrav

De nye skærpede europæiske brandkrav betyder også, at man fysisk skal teste 2-fløjede kølerumsdøre. Det er ikke længere nok at teste en 1-fløjet dør og efterfølgende få den godkendt som 2-fløjet. Samlingen mellem de to dørlade er ekstrem udsat ved brand, og det kræver helt særlige tilpasninger at få den 2-fløjede kølerumsdør

til at holde i 60 min. Skal der være et vindue i døren, skal døren også fysisk testes med vindue, før den kan godkendes. Alle EI260-C branddøre er testet fra begge sider.

Door System leverer både 1- og 2-fløjede EI260-C branddøre til kølerum efter den nye europæiske standard. Virksomheden har også udviklet en særlig omslutende dørkarm til branddøre, der kan monteres i brandgodkendte panelvægge.

Door System er langt fremme, når det gælder EI260-C branddøre, og kan rådgive virksomhederne i forhold til den samlede løsning. Og kommer de tidligt ind i processen, kan de sikre, at projektmaterialet udarbejdes korrekt, så der ikke kommer uventede omkostninger, når projektet skal realiseres. De kan også hjælpe med de nødvendige godkendelser hos brandmyndighederne, så virksomheden har sikkerhed for, at det er en holdbar løsning, man går i gang med.

Door System producerer også branddøre til frostrum. Disse er endnu ikke certificeret efter den nye standard, men leveres som en såkaldt brandtillempet løsning.

Ny AKB brancheaftale om Energisparetilskud med Eniig

Energispareordningerne er blevet omlagt, så der nu er kommet øgede dokumentationskrav til før- og nu-situationen hos kunder, og så der er fuldt klarhed over installationen og forandringerne.

Der ydes 30 øre pr. sparet kilowatttime og energiselskabet Eniig beregner tilskuddet på en samlet opgørelse, som fremkommer direkte, når man udfører beregningen.

Derfor har AKB indgået aftale med Eniig og lavet en video til orientering. Man kan få tilskud til varmepumper, køl og ventiler. Man bliver tilskudsparter ved at ringe på Tlf 70 15 16 79 eller send en mail til tilskudspartner@eniig.dk.

Sådan integreres køling i Smart Grid

Fremtidens danske energisystem vil i langt højere grad blive baseret på elektricitet, hvorfor der vil være brug for et stort termisk bidrag til et kommende Smart Grid.

Hvordan kommer fremtidens Smart Grid til at se ud i praksis – og hvordan bliver køling en integreret del af dette Smart Grid?

På Danske Køledage kom Claus Meineche i sit oplæg ”Smart Grid i praksis” med et bud på, hvordan køling bidrager til det smarte el-system, Smart Grid. Det bliver integreret i et mere intelligent og fleksibelt energisystem i Danmark - kaldet *Smart Energy*.

Stort potentiale for køling

”Der er igangsat en række projekter, som skal vise den praktiske og tekniske vej hen til et Smart Grid.

Når det gælder køling, er der ingen tvivl om, at potentialet er stort ved at udnytte forskellige former for termisk lagring, for eksempel ved at underkøle når strømmen er billig og dermed kunne have et mindre forbrug når strømmen er dyr,” siger Claus Meineche, som til daglig er Project Manager hos Clean, der som facilitator skaber forbindelse mellem virksomheder, forskere og myndigheder i projekter, som i praksis afprøver nogle af de løsninger, der skal blive til fremtidens Smart Grid.

Mere fluktuerende produktion

Selv om fremtidens danske energisystem i langt højere grad bliver baseret på elektricitet, vil der også være plads til - og brug for - et termisk bidrag til Smart Grid eller Smart Energy.

I fremtiden bliver energiproduktionen sværere at forudsige og kontrollere. Derfor skal forbrugssiden gøres mere fleksibel og tilpasse sig den mere fluktuerende produktion.

”Når de vedvarende energikilder overtager størstedelen af grundlasten i vores energiforsyning kommer vi i en situation med en langt mere ufleksibel energiproduktion, fordi vi ikke kan kontrollere vind og sol. Modsat tidligere hvor grundlasten var kulfyrede kraftværker, som man altid kunne regulere op og ned efter behov.

I fremtidens energiforsyning bliver man nødt til at skabe øget fleksibilitet på aftagersiden. Vi skal kunne lagre energien, når der er større produktion end det aktuelle behov, og omvendt kunne skrue ned for forbruget, når der er en lille energiproduktion. For eksempel skal en virksomhed med store



Claus Meineche, som til daglig er Project Manager hos Clean, der som facilitator skaber forbindelse mellem virksomheder, forskere og myndigheder i projekter, som i praksis afprøver nogle af de løsninger, der skal blive til fremtidens Smart Grid.

kølesystemer kunne fungere som et termisk lager, så man er i stand til at koble ud i en situation, hvor produktionen er lille, og prisen er høj,” siger Claus Meineche.



Termisk lagringspotentiale



Potentialet for integrationen af køling i et Smart Grid kan omfatte både virksomheder og private husholdninger. Bygninger kan rumme et stort termisk lagringspotentiale - for eksempel i gulvvarme, kølediske, kølerum, varmepatroner, vandvarmere og varmepumper.

Der er anslået fire millioner køleskabe i brug i Danmark, og de udgør et stort potentiale for at kunne håndtere en fluktuerende produktion af energi fra vindmøller og solceller. Men hvordan får man tilstrækkelig kontrol over fire millioner køleskabes energiforbrug til at udnytte det fulde potentiale?

”Smart&Cool-projektet har undersøgt mulighederne for at flytte forbruget i bl.a. køleskabe, fryser, varmepumper og vandvarmere, så det tilpasser sig den aktuelle produktion. Men der mangler stadig økonomisk incitament til at gøre dette muligt. Her skal nogle nye aktører og løsninger ind på markedet for at løse den opgave og dermed gøre et Smart Grid rentabelt,” siger Claus Meineche.

Industrial Energy Partnership

At udnytte potentialet i fire millioner køleskabe er en langt sværere øvelse end at høste nogle mere ”lavt hængende frugter” i virksomheder med et stort energiforbrug til køling. Dette potentiale prøver man at identificere i **Industrial Energy Partnership (IEP)**.

”IEP er et forsøg på at afprøve ”Demand Response”, hvor man tilpasser sit forbrug en svingende elpris og dermed høster nogle økonomiske gevinster, samtidig med at man understøtter et Smart Grid med en meget mere fluktuerende produktion fra vind og sol,” siger Claus Meineche.

”De største gevinster kan hentes på virksomheder, hvor en produktion eller

proces er så automatiseret at den måske er helt mandskabsafhængig. Jo flere medarbejdere der er involveret i en proces desto mindre bliver gevinsten, fordi fleksibiliteten koster mere, hvis man for eksempel skal til at køre med mere mandskab om natten, hvor strømmen er billig,” siger Claus Meineche.

5-10 minutters intervaller

I det hele taget er en af de store udfordringer på vejen til Smart Grid, at de økonomiske incitament for at ændre sit forbrugsmønster er for små i dag. Det gælder både virksomheder og private husholdninger.

”De fleste danskere opfatter ikke sig selv som energiforbrugere og har ikke noget særligt forhold til hvor meget energi de bruger i hjemmet. I dag er det kun en meget lille del af elprisen, som kan reduceres ved et ændret eller tidsforskudt forbrug. Derfor må man enten skabe et system med en langt højere grad af økonomiske incitament til at flytte sit forbrug, eller man må skabe andre incitament end de rent økonomiske,” siger Claus Meineche.

I fremtiden vil elmarkedet måske ændre sig med 5-10 minutters intervaller, og det vil hos forbrugerne kræve automatiserede processer for at opnå tilstrækkelig fleksibilitet og størst mulig økonomisk gevinst.

”Valget i fremtiden bliver måske, om man selv vil styre sit energiforbrug eller overlade styringen til en ekstern aktør, som får ansvaret for at skrue op og ned for forbruget for mange forbrugere og som kan koble en kunde helt ud af nettet i en periode, fordi man ikke har brug for energi eller i stedet kan trække på et termisk eller elektrisk lager,” siger Claus Meineche.

Gigantisk datacenter

Han skelner i øvrigt mellem *Smart Grid*, som er et intelligent el-system og *Smart Energy*, som er et intelligent og integreret energisystem med både el, varme og andre energikilder i samspil.

”De andre energiformer skal hjælpe med at udnytte elektriciteten bedre, for eksempel ved at udnytte el til at lave varme.

Varmepumper vigtig teknologi

Her er varmepumper en vigtig tekno-

logi, som både kan levere varme og køl. Udfordringen er måske ikke så meget *teknologisk som politisk*, da det i høj grad handler om at skabe en afgiftsstruktur som understøtter udnyttelsen af overskudsenergi,” siger Claus Meineche.



Det nye datasenteret til Apple på 166.000 kvadratmeter skal bygges ved Viborg på Jylland må køles og avgir dermed mye varme.

”Når Apple etablerer deres gigantiske datacenter i Jylland og dermed bliver i stand til at levere overskudsvarme nok til at varme hele Viborg og det halve Randers op, bliver det spændende, om afgiftsstrukturen tillader, at det lykkes. Det er oplagt, man bliver nødt til at ændre den nuværende afgiftsstruktur for at kunne udnytte overskudsenergi til køl og varme i et kommende Smart Energy-system. Ellers bliver energien bare lukket ud til fuglene,« siger Claus Meineche.

Termisk energi kan lagres i betong



I de internasjonale energimarkedene er det stor etterspørsel etter løsninger som kan sluse fornybar energi inn i kraftnettet etter behov. EnergyNest har utviklet et betongbatteri som nå testes ut ved Masdar Institute of Science and Technology forskningsanlegg for konsentrert solkraft i Abu Dhabi.

SolarChill – den direkte vej fra sol til kulde

Miljøvenlige og driftssikre køleskabe drevet med solceller skal være med til at fremme korrekt opbevaring af vacciner og fødevarer i ulande og dermed sikre et mindre spild af varer i klinikker samt hos erhvervsdrivende og i husholdninger. SolarChill er et nystartet internationalt projekt, hvor deltagere som UNICEF, UNEP og Teknologisk Institut m.fl. skal være med til at udvikle og teste den nye teknologi.

Videreudvikling af dansk teknologi

I områder uden elforsyning var man tidligere henvist til at bruge private benzin-generatorer eller gasdrevne køleskabe, som begge er dyre i drift og belastar miljøet. Faldende solcellepriser gør det nu realistisk at overveje soldrift, ligesom kompressorer til naturlige kølemidler muliggør skrotning med lav miljøbelastning. Projektet stiller derfor specifikke krav til bl.a. anvendelse af miljøvenlige kølemidler.

Projektet gør brug af en teknologi, som blev udviklet i Danmark for cirka 15 år siden til vaccinekølere med støtte fra Energistyrelsen og som siden er anvendt af flere fabrikker, herunder Vestfrost Solutions i Esbjerg.

Princippet bag teknologien

er at drive en jævnstrømskompressor direkte fra solcellepaneler - uden brug af et batteri som mellemlager.

Vand og is erstatter batterier

Batterier er notorisk kendt for at have en kort levetid i tropevarme og er dyre at skaffe i den rigtige kvalitet. Kasserede blybatterier udgør desuden et miljøproblem, hvis de ikke bliver behandlet korrekt.

Den nye teknologi anvender is som energibank, så bl.a. medicin også kan holdes kold om natten. Ved at droppe batterierne bliver enhederne langt mere driftssikre og også billigere i drift. Danske Vestfrost Solutions er i dag en af de største leverandører af SolarChill vaccinekølere på verdensplan.

Køling reducerer madspild

Det er hensigten, at der skal opstilles



SolarChill er et nystartet internationalt projekt, hvor deltagere som UNICEF, UNEP og Teknologisk Institut m.fl. skal være med til at udvikle og teste ny teknologi til solcelledrevne køleskabe.

mere end 200 køleskabe fordelt på de tre lande Columbia, Swaziland og Kenya. En del af stederne vil der blive set på muligheden for køling af fødevarer, f.eks. hos små erhvervsdrivende og i husholdninger.

Der er på globalt plan meget store muligheder for at reducere spildet af fødevarer, hvis disse kan holdes kølet - ifølge FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) går cirka 1/3 tabt undervejs fra mark til bord. Projektet skal vise, hvordan man i praksis kan mindske madspild gennem køling af fødevarer.

Globalt marked og overkommelig pris

I stedet for at udvikle en helt ny type af produkter ser SolarChill projektet på mulighederne for at modificere eksisterende køleskabe. Dette skal bl.a. bidrage til at holde produktions-omkostninger nede og sikre konkurrencedygtige produkter, der er overkommelige i pris - også i udviklingslande.

Globalt samarbejde

Teknologisk Instituts rolle i projektet er at teste produkterne fra de forskellige fabrikker i deres køletekniske laboratorium, hvor der bl.a. er faciliteter til at teste denne produkttype iht. gældende internationale procedurer. Herudover er Teknologisk Institut ansvarlig for et omfattende dataopsamlingsystem, som følger den daglige drift i hver enkelt af de installerede anlæg. Data vil blive

indsamlet fra de tre lande via mobilnettet og sendt hjem til Danmark for videre analyse af temperaturforløb, energiforbrug m.v.

Projektet er støttet af det internationale organ Global Environment Facility (GEF) og har en samlet bevilling på USD 2,7 mio. Teknologisk Institut har et budget på ca. DKK 1,4 mio., og de øvrige partnere er organisationerne UNEP og UNICEF samt GIZ (Tyskland), HEAT (Tyskland) og SKAT (Schweiz). Projektet slutter ved udgangen af 2018.

Læs mere om projektet:

www.thegef.org/project/solarchill-development-testing-and-technology-transfer-outreach

www.teknologisk.dk/38190

(Projekt: SolarChill GEF)

For yderligere information kontakt

Ivan Katic, Teknologisk Institut,

ik@teknologisk.dk - Mobil: 7220 2482



Der skal opstilles mere end 200 køleskabe fordelt på de tre lande Columbia, Swaziland og Kenya.

En ny effektiv blæser til boligen



ebmpapst har udviklet en optimal løsning til beboelsesejendomme, hvor der stilles stadig strengere effektivitetskrav til ventilationsudstyr. Den nye blæser med det spiralformede hus har en højere effektivitet, bedre muligheder for styring og er også mere støjsvag end branchens standard.

Verdens største CO₂-køleanlægsprojekt

Den komplette installation har en effekt på 3,5 MW. Til sammenligning har et gennemsnitligt supermarked en kølekapacitet på 100 kW!

Staa Food Group Dronten i Holland, der på verdensplan har været førende siden 1946 i produktion og forarbejdning af grøntsager og frugt. De har mere end 3000 ansatte og bygger i øjeblikket på en "alt-i-én by" med landbrugshal, væksthuse og betydelige kølefaciliteter.

"Varene nedkøles straks efter høst og forbliver under køl imens de forarbejdes", siger Niels Vlasbom fra Staa Food Group. "Staa valgte at anvende CO₂ som kølemiddel, da der er stor fokus på bæredygtighed", forklarer Peter Staal fra Advansor og fortsætter "mange virksomheder er ikke bekendt med mulighederne for CO₂-køleanlæg, men i lande med tempereret klima som fx Holland, fungerer CO₂ køling rigtigt fint og totalinstallationen ift omkostning

gerne er mindre end ved konventionelle anlæg".

"For at forhindre yderligere global opvarmning, har flere regeringer besluttet at udfase de kemiske kølemidler. Alt dette vil effektueres fra 2020 og betyder, at virksomhederne er nødt til at skifte til mere naturlige kølemidler. Ved at installere CO₂ køleanlæg, er Staa Food Group fremtidssikret og har tilmed investeret i bæredygtighed" fortæller Peter Staal.



Ingeniører uden Grænser:

Solkøling kan give bonus for fattige bønder i Afrika

Ingeniører uden Grænser undersøger om adgang til solkølefaciliteter kan give bonus for fattige bønder i Afrika.

De inviterede derfor til en seminaraften om findings fra deres mission i Sierra Leone i januar 2017. Her fortalte de om projektet Solar Cooling, Sierra Leone

IUG medlemmer og eksportingeniører Christopher Vedelsby og Rune Hølse er kommet til bage fra Sierra Leone, og fortalte om, hvordan IUG via køle- og opbevarings-faciliteter kan optimere salg og produktionen for småbønderne IUG arbejder med i projektet Growing Walls.

Rune og Christopher vil dele deres viden, så man dermed begynde at se på de mulige tekniske løsninger som projekt skal indeholde.

Interesserede kunne høre Rune og Christopher fortælle om deres mission og indgå i



IUG medlemmer og eksportingeniører Christopher Vedelsby og Rune Hølse er kommet til bage fra deres mission i Sierra Leone.

sparring omkring tekniske løsningsforslag. Fokus for aftenen var på diskussion og identificering af mulige tekniske løsninger og valg af samarbejdspartnere.

Mere information på www.iug.dk

Advarsel DS/EN378:2016

Dansk Standard udbyder nu DS/EN378 1-4:2016 til en samlet pris på kr. 2.877,-. Men pas på, det er den engelske udgave, der udbydes. DS/EN378 forventes at foreligge i dansk oversættelse ultimo april 2017.

Installatører øger indtjeningen

De danske el- og vvs-virksomheder løftede indtjeningen med 13 procent i regnskabsåret 2015/16, viser brancheforeningen TEKNIQs analyse af 1.289 installatørvirksomheders regnskaber.

Aktiviteten i installationsbranchen vokser – og hos den gennemsnitlige installatørvirksomhed følger bundlinjen med opad.

Fjernvarmeselskab kobler køling og varme

Høje Taastrup Fjernvarme tager nu hul på stort fjernkølingsprojekt, hvor man som de første vil integrere køling og fjernvarme.

Over de næste 15 år vil Høje Taastrup Fjernvarme opbygge et stort og avanceret fjernkølingssystem, hvor man for første gang integrerer fjernkøling med fjernvarme i stor skala. I praksis ved at overskudsvarmen fra kølekompressorerne sendes ind på fjernvarmenettet.

Første etape løber frem til 2020

Projektets første etape løber frem til 2020 og omfatter investeringer på 186 millioner kroner. Projektet er netop blevet godkendt af byrådet i Høje-Taastrup Kommune.

For fjernvarmeselskabet handler det dog i første omgang om hurtigt at kunne tilbyde fjernkøling til en række virksomheder i området, som længe har efterspurgt det. Den første af dem er Copenhagen Markets, som skal huse et fødevarer- og grøntorv på 67.000 kvadratmeter:

”Copenhagen Markets har et akut og stort kølebehov, så vi starter med at etablere et køleanlæg i et maskinhus tæt ved, der senere kan anvendes i den energicentral, som vil blive hjertet i det samlede køleprojekt,” siger teknisk chef hos Høje Taastrup Fjernvarme Uffe Schleiss.

Tre store varmepumper med 6 MW

Ifølge planerne skal energicentralen i første omgang forsynes med tre store

varmepumper, som skal levere en samlet køleeffekt på 6 MW til proces- og komfortkøling til kunderne. På varmesiden vil de bidrage med en kapacitet på cirka 9 MW.

Planer om grundvandskøling

Fjernkøling vil ske fra varmepumperne via 1-2 store køleakkumulatore i høje cylindriske ståltanke. Derudover skal potentialet for den planlagte grundvandskøling undersøges til bunds.

”Nogle virksomheder skal have køling til proces, mens andre udelukkende har brug for såkaldt komfortkøling til for eksempel kontorlokaler. Med anlæggets mange komponenter kan vi optimere driften, så proceskøling kører som en slags grundlast, mens vi i spidslastsituationer med meget komfortkøling kan trække på grundvandslageret,” forklarer Uffe Schleiss.

Fremløbstemperatur på 6-10 grader og retur på 16- 20 grader

Energicentralen er dels forbundet til et nyt fjernkølingsnet, som dimensioneres til en fremløbstemperatur på 6-10 grader og en returtemperatur fra kunden på 16-20 grader, og dels til det eksisterende fjernvarmenet.

Næste etape frem mod 2020 vil være ekstra grundvandskøling, en ekstra varmepumpe til komfortkøling samt en ekstra akkumuleringstank.

Der er desuden afsat penge i projektet til et sæsonvarmelager.

Rent praktisk tænkes anlægget drevet sådan, at overskudsvarmen fra kølingen først og fremmest skal udnyttes i fjernvarmen, når det er mest optimalt i forhold til varme- og elprisen.

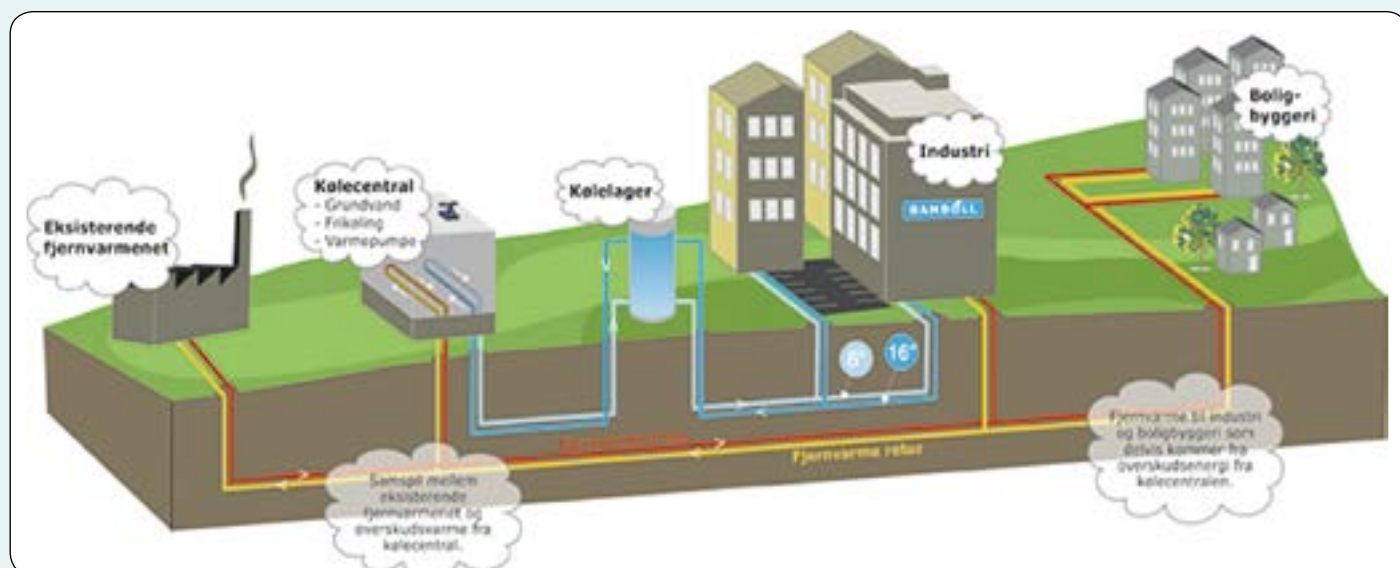
Varmen skal derfor oplagres – dels via grundvandskølingen, dels via et sæsonvarmelager – der kan optage den overskydende varme og gemme den til den koldeste del af året.

Akkumuleringstank

På de varmeste dage udnyttes grundvandskøling og varmepumpe maksimalt, idet akkumuleringstanken udjævner belastningen.

På dage med mindre kølebehov fordeles køleproduktionen fra varmepumpen, så det er mest optimalt i forhold til elprisen. De store lagertanke kan dermed medvirke til at integrere bæredygtig strøm fra for eksempel vindmøller.

I de koldeste måneder skal grundvandet køles ned for at skabe termisk balance. Det sker ved at producere fjernvarme



En række udviklingsprojekter står i kø hos Høje Taastrup Fjernvarme.

Varmepumper får lettere gang på jord

En ny bekendtgørelse lemper reglerne for varmepumper med jordslanget. Det vil nu ikke være krav til afstande mellem borerne. Dansk Energi håber, at det vil øge interessen for jordvarmeanlæg.

En ny bekendtgørelse om jordvarmeanlæg har set dagens lys, og den skal gøre det nemmere og billigere at lave varmepumper med jordslanget – og også billigere at holde dem i drift. Det vækker glæde hos Dansk Energi, da varmepumper er en af de bedste muligheder til at få den stadig grønne strøm ind i opvarmningen og afløse fyr, der er baseret på fossile brændsler som olie og naturgas.

– Det er glædeligt, at reglerne er lempet, for vi har set et faldende salg af jordvarmeanlæg de senere år, hvilke bl.a. hænger sammen med de mange restriktioner, der har været, fortæller chefkonsulent Richard Schalburg fra Dansk Energi.



I korte træk medfører ændringerne, at der fremover ikke vil være krav til afstande mellem borerne, hvilket muliggør store anlæg, og krav til inspektionsbrønde over borer samt overflødig trykovervågningssystem, pressostat eller niveauvagt er fjernet.

I korte træk medfører ændringerne, at der fremover ikke vil være krav til afstande mellem borerne, hvilket muliggør store anlæg, og krav til inspektionsbrønde over borer samt overflødig trykovervågningssystem, pressostat eller niveauvagt er fjernet. Det medfører, at der skal være færre

komponenter i anlægget. Endvidere er kravet om årligt servicebesøg fjernet.

Alt i alt må det bevirke at omkostninger til at installere jordvarmeanlæg falder. Det kan forhåbentlig medvirke til at øge salget af jordvarmeanlæg, siger Richard Schalburg.

► med den samme varmepumpe, som supplerer køling om sommeren.

Varmepumper med grundvandskøling (også betegnet ATEs, Aquifer Thermal Energy Storage) har nemlig flere anvendelsesmuligheder. Varmepumper kan både køle og varme vand, som kan lagres i henholdsvis sæsonvarme- og kølelagre.

Nedgravet sæsonlager

I projektansøgningen peger man på muligheden af at etablere et stort, nedgravet sæsonlager i den nærliggende Kallerup Grusgrav eller ved Sengeløse.

Høje Taastrup Fjernvarme har i øvrigt allerede sammen med Vestegnens Kraftvarmeselskab, Veks og Høje-Taastrup Kommune undersøgt potentialet for et sæsonvarmelager. Her fandt man, at økonomien var 'overraskende god', og man går derfor videre med planerne. Intet er dog endnu besluttet.

I alt vil fjernkølingsprojektet kunne levere 42 GWh overskudsvarme på fjernvarmenettet

Det svarer til 14 pct. af det totale varme-

forbrug i 2014 i Høje Taastrup Fjernvarme.

Ved at etablere det omtalte sæsonlager som supplement til grundvandskøling vil næsten hele produktionen af overskudsvarmen kunne nyttiggøres om vinteren.

Samfundsøkonomisk gevinst på 25 millioner kroner af første etape

Ifølge projektforslaget vil første etape af projektet kunne give en samfundsøkonomisk gevinst på 25 millioner kroner med en intern forrentning på 7 pct.

Den samlede gevinst ved varme/køleprojektet for hele lokalsamfundet i Høje-Taastrup Kommune – altså alle varmekunderne og alle kølekunderne tilsammen – er anslået til 102 mio. kr.

Rambøll, som har foretaget feasibility-studiet af projektet for Høje Taastrup Fjernvarme, fremhæver netop samspillet mellem køling og varme som meget perspektivrigt, og markedschef Anders Dyrelund fra Rambøll.

Løftestang for dyre varmepumper

Han tilføjer, at han ser sådanne projekter som en løftestang for at få introduceret de

store og relativt dyre varmepumper i fjernvarmesystemet på de gældende vilkår. Varmepumper, som altså både kan producere køling og varme – alt efter behov:

Vi har analyseret potentialet for denne type køle-/varmesystemer og anslår, at der i Danmark er basis for at få leveret 4.000 GWh varme som overskud fra fjernkølingsprojekter," siger han.

4.000 GWh varme svarer til 20 pct. af fjernvarmeforbruget i Danmark i 2013.

SAGT OM FJERNKØLING

Ingen larm, ingen anlæg at passe, en fuldstændig sikker forsyning og suveræn styring af kølingen - det er de umiddelbare fordele, vi har oplevet igennem 5 år med fjernkøling. De langsigtede er miljøvenlighed og forbedring af totaløkonomien. Ulemperne? Ingen overhovedet!

Anders Ribenius
driftsingeniør, Globen, Stockholm

Vaillant med

To nye miljørigtige og intelligente varmepumper

Vaillant har netop lanceret to nye miljørigtige og intelligente varmepumper til skandinaviske forhold. *flexoTHERM* exclusive solo varmepumper hvor "flexo" står for fleksibilitet og *flexoCOMPACT* exclusive varmepumpe-units.

Varmepumpe anvendes som enten jordvarme- eller luft til vand varmepumpe. Varmepumperne er produceret i Tyskland, men er udviklet i samarbejde med danske og svenske VVS-installatører, således er produktet tilpasset og skræddersyet til det skandinaviske marked med små indbygningsmål, laveste energiforbrug, stor fleksibilitet installationsmæssigt samt et utrolig lavt lydniveau. Desuden er der mulighed for styring af systemet med smartphone/tablet.

Varmepumpesystemer med energimærke op til A+++

En jordvarmepumpe er den varmeløsning, som opnår den højeste effektivitet, idet jordslangerne graves ned i en dybde på 1-1,5 meter, hvor der hentes energi ved en konstant temperatur året rundt – også luft til vand varmepumper er utrolig effektive med de nye *flexoTHERM* og *flexoCOMPACT* exclusive i kombination med udendørsenheden *aroCOLLECT*. Væsken, der cirkulerer gennem udendør-



Varmepumpesystemer med energimærke op til A+++.

senheden optager energien fra udeluften optimalt, derved kan scrollkompressoren producere varme helt op til 65° C, selv når udetemperaturen er helt nede på -22° C. Bemærk i øvrigt at *aroCOLLECT* udendørsenheden kan placeres op til 30 meter fra varmepumpen uden effekttab, da brinen, der cirkulerer mellem varmepumpen og *aroCOLLECT* er frostsikret ned til -30°C. Derudover er udendørsenheden nærmest lydløs i drift, og kan derfor placeres tæt på skel – helt ned til 1 meter.

I system med den intelligente universalstyring *multiMATIC 700* opnår *flexoTHERM* og *flexoCOMPACT* exclusive varmepumperne energimærker op til A+++

Derfor skal du vælge en *flexoTHERM* eller *flexoCOMPACT* exclusive:

- *flexoTHERM* exclusive jord- eller luft til vand solo varmepumpe med

ydelser på 5, 8, 11, 15 eller 19 kW

- *flexoCOMPACT* exclusive jord- eller luft til vand varmepumpe med integreret varmtvandsbeholder på 171 liter og ydelser på 5, 8 eller 11 kW med split-mounting (delbar) for let montering
- Ved luft til vand varmepumpeinstallationer monteres den nærmest lydløse *aroCOLLECT* udendørsenhed
- Indbygget 9 kW elpatron
- Vejrkompenserende styring med grafisk display
- Scrollkompressor med speciel EVI-teknik og 10 års fabriksgaranti
- Varmeveksler i rustfri stål - lang levetid
- Maksimal fremløbstemperatur 65° C
- Sound Safe system = Lavt lydniveau via lydisoleret rammemodul og lyd-dæmpende grundplade
- Indbygget 3-vejs ventil for varmtvandsprioritering
- Indbygget elektronisk softstarter
- Passer ind i danske boliger med små indbygningsmål på kun: H: 1.800/1.183, B: 595 og D: 650 mm
- Med internetkommunikationsmodulet *VR 900* (tilkøb) kan anlægget styres med mobilen via App
- Energimærke op til A+++ i system med *multiMATIC 700* styringen (tilkøb)

Køling af boligen om sommeren og opvarmning om vinteren

Nilan lancerer to unikke ventilationsløsninger. *Combi Polar* fås som horisontal anlæg (*Combi 302 Polar*) eller som topanlæg (*Combi 302 Polar Top*).

Combi Polar er en avanceret ventilationsløsning, som er udstyret både med en modstrømsveksler og varmepumpe, der udnytter 100 % af den udsugede energi. Først ledes luften igennem modstrømsveksleren, som udnytter ca. 85-95 % af den udsugede energi. Herefter ledes luften igennem varmepumpen, som udnytter den resterende energi til enten yderligere opvarmning eller køling af tilluften.



Varmepumpen giver mulighed for, at køle udeluften om sommeren med op til 12 °C. Det virker dog ikke som et airconditionanlæg, på grund af det lave luftskifte i boligen, men ved afkøling nedbringes luftfugtigheden i tilluften, hvilket giver et mere behageligt og

komfortabelt indeklima i boligen, selv ved høje indetemperaturer.

Om vinteren kan tilluften opvarmes helt op til 34 °C, og dermed bruges til opvarmning af lavenergihuse, eller sikre en fast høj tillufttemperatur i almindelige huse.

Alle *Combi* anlæg har indbygget forvarmeplade til frostsikring af modstrømsveksleren i årets kolde perioder, hvilket sikrer en stabil drift af anlæggene året rundt.

Få den bedste ydelse af pladevarmevekslerne



Vil du gerne nedsætte risikoen for uventet nedetid i pakningsforseglede pladevarmevekslere? Dette er det bedste råd, du får i år.

For at få den bedste ydelse af pladevarmevekslerne kræves forebyggende vedligeholdelse, især til hygiejnisk anvendelse i føde-vare-, mejeri-, drikke-vare- og farmaceutisk industri. Hvert processystem er dog forskelligt med forskellige parametre, der påvirker pladers og pakningers varmeoverførsel og forseglings effektivitet.

Pakninger slides

En pakning, dens materialeegenskaber og dens konstruktion er specielt udvalgt til at give den optimale forseglingsydelse til dens beregnede anvendelse. At vide præcist, hvornår pakningerne skal udskiftes, er næsten umuligt, fordi tidskontrollen varierer afhængigt af anvendelsen. Men med tiden slides alle pakninger på grund af naturlig aldring

samt temperatur, tryk og spænding ved normale driftsbetingelser.

Uden forebyggende vedligeholdelse risikerer du uventet nedetid, som kan blive dyr.

Overvej følgende:

- **Temperatur og tryk:** Højere driftstemperaturer og tryk forårsager større slitage på pakningerne.
- **Kompression:** Pakningerne udsættes for lokal spænding fra det øjeblik, hvor du først hæfter dem på og strammer pladerne.
- **Opbevar reservepakninger** i en forsejlet pose, på et tørt, køligt og mørkt sted, væk fra ozon-producerende udstyr som maskiner eller lysarmaturer.

www.alfalaval.com

Ny serie af termografikameraer til inspektion



Buhl & Bønsøe præsenterer en ny serie af termografikameraer fra tyske Testo. Der er bygget videre på de indsamlede erfaringer fra de tidligere termografiske kameramodeller. Det har resulteret i 4 nye termografi-kameraer.

Betjenes ved hjælp af smartphone eller tablet

Modellerne Testo 868, 871 og 872 kan betjenes med en app på smartphone eller tablet. Betjeningen er meget intuitiv og termografering har aldrig været nemmere med de nye menuer og de nye muligheder i den forbedrede systemsoftware.

Superskarpe billeder

Termografikameraerne indeholder Testos patenterede teknologi SuperResolution, der forbedrer din termografiske billedkvalitet. Hver gang et billede tages, gemmes en sekvens af billeder på det termiske kamera og bruges til at beregne et billede med fire gange flere informationer.

Du kan læse mere om termografikameraerne på www.buhl-bonsoe.dk/da/produkter/testo-872-termografikamera

Mangelfuld rengøring af kølerum koster Kvickly elitesmiley



Mange forretninger og restauranter mister Kvickly elitesmiley som de har været prydet af. Det sker i forbindelse med Fødevarerstyrelsens kontrolbesøg, der afslørede problemer med rengøringen, og derfor resulterede i en indskærpelse.

Kontrollanten kan ofte konstatere, at der på hylder, kanter og lister i et kølerum er grønne og sorte mugpletter flere steder under forskellige produkter. Det samme er ofte tilfælde i hylder.

Forretningene foretar ofte straks en tilbudsgående rengøring, men de undgår ikke indskærpelsen. Dermed ryger også elitesmileyen.

Supermarkeder tvinges til at fyre for fuglene

Varme, der svarer til 9 procent af den samlede danske produktion af fjernvarme, bliver sendt direkte ud i naturen

Afgifter spænder ben for at udnytte virksomhedernes enorme mængder af overskudsvarme. Der kommer en løsning til foråret, siger ministeren. Varme, der svarer til 9 procent af den samlede danske produktion af fjernvarme, bliver sendt direkte ud i naturen.

Teknisk set er der intet til hinder for, at overskudsvarmen fra virksomhederne bliver brugt til fjernvarme, men det danske afgiftssystem sørger for, at varmen i stedet luner lidt for fuglene og bidrager til den globale opvarmning. Det skriver Politiken

Peter Kjærgaard Svendsen, energichef i supermarkeds kæden Coop, har længe arbejdet på at udnytte overskudsvarmen fra køleanlæggene i koncernens 1.200 butikker (herunder Irma, SuperBrugsen, Dagli' Brugsen, Fakta og Kvickly).

I en typisk butik sender køleanlægget dobbelt så meget varme ud til fuglene, som butikken i dag køber enten fra fjernvarmeverket eller fra et gas- eller olietryk.

Hænger økonomisk overheadet ikke sammen

- Jeg kan sagtens bruge overskudsvarmen til at opvarme hele butikken, og jeg ville endda have et overskud, der kan sendes ind i fjernvarmesystemet. Men det ville betyde, at jeg bliver beskattet tre gange ekstra, og så hænger det overheadet ikke sammen økonomisk, siger Peter Kjærgaard Svendsen til Politiken.

Få slipper igennem afgiftsjunglen

I enkelte tilfælde slipper overskudsvarmen dog gennem afgiftsjunglen og ud i fjernvarmenettet.

I alt 41 danske virksomheder leverer overskudsvarme, der dækker 3 procent af de danske fjernvarmeverkers forbrug, viser en opgørelse fra Dansk Fjernvarme.



Varme, der svarer til 9 procent af den samlede danske produktion af fjernvarme, bliver sendt direkte ud i naturen.

Kunne være fire gange så højt

Men tallet kunne være fire gange så højt - og altså dække yderligere 9 procent af den danske fjernvarmeproduktion, siger chefkonsulent John Tang, der har stået i spidsen for undersøgelsen, til Politiken.

Dertil kommer, at virksomhederne kunne dække deres eget varmebehov fra overskudsvarmen, hvis afgifterne gav mulighed for det.

Kan blive beskattet som varmeproducent

Et af de centrale problemer er, at staten kan miste indtægter, hvis overskudsvarmen bliver udnyttet. Allerede den beskudte udnyttelse af overskudsvarmen i dag giver staten et tab på 180 millioner kroner om året, i forhold til hvis den samme mængde fjernvarme blev produceret på naturgas.

Ifølge energichef i Coop, Peter Kjærgaard Svendsen, er problemet med det nuværende system, at hvis han vil udnytte overskudsvarmen og gøre den brugbar i fjernvarmesystemet, skal køleanlæggene justeres. Og gør Coop det, vil Skat sige, at supermarkeds kæden ikke længere driver køleanlæg, men er blevet varmeproducent, og at der derfor skal betales flere skatter og afgifter.

Et forslag til foråret

Energi- og Klimaministeriet oplyser, at regeringen vil fremlægge et forslag til foråret.

Kim Valbum går fra AKB til KMO



31. maj 2017 fratræder leder af KMO, *Torkil Høft*, planmæssigt og velfortjent sin stilling. Direktør for AKB og formand for KMO, *Kim Valbum*,

overtar 1. juni ledelsen af KMO efter aftale med KMO's og AKB's bestyrelser og fratræder som direktør for AKB efter generalforsamling 3. november 2017.

Derfor går jagten på en ny direktør til AKB nu ind i så god tid, at vedkommende er fuldt indkørt og manøvredygtig til næste generalforsamling i Odense.

Dantherm Gruppen køber Master Climate Solutions Group (MCS) i Italien

Dantherm har med effekt fra februar 2017 købt Master Climate Solutions Group (MCS) i Italien af den italienske private investeringsfond Alcedo SGR. MCS har hovedsæde i Italien og datterselskaber i Polen, Rusland, Spanien og Kina.

MCS

MCS er en global leverandør af mobilt udstyr til opvarmning, affugtning, køling og ventilation til professionelt brug i en række industrier. MCS har mere end 60 års erfaring, er markedsleder i Europa og en af de mest velrenommerede aktører i Kina og USA.

Dantherm

Købet af MCS er et vigtigt delmål i Dantherms vækststrategi efter opkøbene i 2016 af Calorex Heat Pumps Ltd. i Storbritannien og Schönmann AG i Schweiz. Efter dette opkøb vil Dantherm Gruppens omsætning stige til mere end 750 millioner DKK med mere end 500 medarbejdere fordelt på 12 lande.

Torben Duer, CEO i Dantherm Gruppen udtaler: ”Købet af MCS udvider vores produkt portefølje af mobilt udstyr og skaber en af de største globale specialiserede aktører inden for klimastyring. Vi er begejstrede for de muligheder opkøbet af MSC giver i forhold til markedstilstedeværelse og udbud af produkter til eksisterende og nye partnere og kunder”.

MCS og Dantherm vil fortsat være på markedet som to selvstændige brands og vil udnytte hinandens markeds- og produktmæssige styrker, som danner grundlag for øget vækst i begge virksomheder.

Om Dantherm HVAC Holding A/S

Dantherm, med hovedkvarter i Skive, er en førende leverandør af produkter og løsninger inden for ventilation, affugtning, mobil varme og køling samt elektrikkøling. Dantherm har datterselskaber i Norge, Sverige, Storbritannien, Tyskland og Schweiz. I 2016 blev Dantherm HVAC Gruppen købt af Procuritas Capital Investors V LP.

Om Master Climate Solutions

MCS, med hovedkvarter i Pastrengo i Italien, er en global leverandør af mobilt udstyr til opvarmning, affugtning, køling og ventilation til professionelt brug i en række forretningsområder. MCS har datterselskaber i Polen, Rusland, Spanien og Kina.

Om Calorex Heat Pumps Ltd.

Calorex, med hovedkvarter i Maldon i Storbritannien, er en førende britisk producent af swimmingpool varmepumper, affugtere, kommercielle varme pumper og varmegenvinding, mobile air conditioners samt affugtere til byggetørring.

Industrivarmer opruster salgsteamet



Mark Møller Lange er pr. 1. februar 2017 ansat som salgsschef inden for nysalg af energianlæg hos Industrivarmer. Mark skal være med til at styrke virksomhedens position og indfri ambitionen om øget vækst.

Mark har en indgået viden om energianlæg og stor erfaring inden for branchen – så han er uden tvivl det helt rigtige match for os, siger Allan Jakobsen. Verdo-koncernen og Industrivarmer er en spændende konstellation med store muligheder i markedet. Det er et spændende job, hvor jeg skal være med til at skabe nysalg af energianlæg som f.eks. varmepumpeløsninger”, fortæller Mark Møller Lange. Han har tidligere været ansat hos bl.a. Rambøll som Project Manager med solvarme som speciale. Derudover har Mark flere års erfaring med maskininstallationer inden for bl.a. rensningsanlæg, produktions- og industrivirksomheder.

Peter Ebdrup ny salgsdirektør i Frese



Frese A/S har ansat Peter Ebdrup som ny salgsdirektør. Han vil have base på Freses hovedkontor i Slagelse og overtager det globale ansvar for HVAC- og vvs-områderne i Frese.

Peter Ebdrup kommer til Frese fra AVK-Holding A/S, hvor han var ansvarlig for flowreguleringsdivisionen. Han har også stor erfaring inden for salg og ledelse i HVAC-branchen, hvor han har haft ledende salgsstillinger i Danfoss' varme og fjernvarmeanlægsdivision. Desuden har han været adm. direktør for Genvex, en dansk leverandør af ventilationsløsninger.

FRESE

Frese A/S udvikler, producerer og sælger dynamiske reguleringsventiler med produktion i Slagelse, Kina og UK, samt salgskontorer i England, Tyskland, Luxemburg, Tyrkiet, Saudi Arabien, USA, Australien og Kina. Størstedelen af produkterne eksporteres og indgår i varme- og køleanlæg, hvor produkterne sørger for effektiv energioptimering. Frese er inden for sit nicheområde blandt de førende i verden.

AEA lander ordre på 10 MW varmepumpe

Virksomheden AEA kunne i december skrive under på en aftale med Kalundborg Forsyning om levering og installation af en varmepumpe i forbindelse med forsyningens spildevandsanlæg. Der er tale om en 10 MW varmepumpe, der udnytter restvarmen i Kalundborg Forsynings spildevand til at lave fjernvarme, der sendes ud til byens forbrugere. Ud over selve varmepumpen er der i aftalen indeholdt levering af en ny bygning på 430 kvadratmeter, rørsystem og rensesystem for spildevandet samt styring.

Varmepumpen skal være klar til at levere varme i juli 2017 og skal blandt andet sikre varmeforsyningen, mens Asnæsværket bygges om.

Vibocold forbereder generationsskifte



Bruno Simonsen, der ejer 60 procent af Vibocold, er efterhånden blevet 70 år, og derfor er det tid til at tænke på fremtiden for virksomheden. Derfor har han hyret Henrik Vildenhødt til at forestå et generationsskifte.

Kigger på et salg

Vi er så tidligt i processen, at alt sådan set er åbent. Vi kigger på et salg, men vi har et ønske om, at virksomheden også skal være en god arbejdsplads i fremtiden og

fortsætte i Brunos ånd. Det betyder mere end at få det maksimale ud af selve salgsprisen, siger Henrik Vildenhødt.

Trimmes tilbagegang i overskuddet

I første omgang skal den midtjyske virksomhed, der producerer køle- og frysemøbler, dog trimmes efter et 2016 med tilbagegang i overskuddet. Det har betydet enkelte afskedigelser, ligesom man overvejer at flytte produktionen fra de nuværende to lokationer til en.

Danfoss støber bøsningen direkte ind i spolehuset som åbner og lukker køleventiler

Danfoss i Kolding har fundet en ny og smartere måde at sætte bøsninger ind i sprøjtstøbte spolehuse. I stedet for at isætte bøsningerne i en separat proces, efter huset er blevet sprøjtstøbt, så lader Danfoss bøsningerne indgå i selve sprøjtstøbningen.

De lægger bøsningerne ind i støbeformen, og når der bliver støbt plast omkring dem, så sidder de helt fast. De var ikke sikre på, at det kunne lade sig gøre, men det har vist sig, at systemet fungerer godt.

Danfoss-fabrikken i Kolding med omkring 450 medarbejdere producerer spoler, elektromagneter, i millioental, som bruges til at åbne og lukke køleventiler. Husene til spolerne fremstilles ved sprøjtstøbning med en speciel hårdfør plast.

Magnetspolerne sidder på alverdens køleanlæg. De skal kunne tåle fra -30 til



De fire bøsninger bliver sat ned, og så bliver der sprøjtstøbt omkring dem. Det skaber en solid konstruktion og sparer flere arbejds gange. Foto/Eskil Mann Sørensen.

plus 100 grader, og mange af dem sidder eksempelvis på tage af bygninger.

Spolerne, som fungerer som elektromagneter, når der sendes strøm igennem dem, åbner og lukker for ventiler, som sender kølevæske ind i køleanlæg.

Rettelser

Hej Halvor,
Jeg har lidt rettelser til den danske del af kulde.biz

Med venlig hilsen
Eigil Nielsen

IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi



Selskabet for Køleteknik hedder i dag: IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi med ny logo.

Autoriserede Køle- og Varmepumpefirmaers Brancheforening



Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening hedder i dag Autoriserede Køle- og Varmepumpefirmaers Brancheforening. Logo er ikke ændret.

Dansk Køle- og Varmepumpeforening



Dansk Køleforening hedder i dag Dansk Køle- & Varmepumpeforening. www.kulde.biz/dk er nå rettet op

Ny luft-vand varmepumpe

Nyheden Vølund F2120 luft/vand-varmepumpe imponerer med SCOP over 5, selv om udetemperaturen rasler ned til minus 25 grader.

Selv med en bidende polarkulde på minus 25 grader kan den nye Vølund F2120 omdanne den kolde udeluft til varmt vand med en fremløbstemperatur på 63 grader.

I modsætning til traditionelle luft-vand varmepumper har F2120 et langt større arbejdsområde. Det betyder, at den selv ved lave temperaturer på ned til minus 20-25 grader er i stand til at yde sit maksimale og levere 63 grader varmt vand.

Andre luft-vandvarmepumper skal helt op omkring frysepunktet, før de nærmer sig tilsvarende frem løbstemperaturer.

Den nye Vølund F2120 varmepumpe er med sine tekniske egenskaber velegnet til nybyggeri og renovering af eksisterende byggeri. Monoblok varmepumpen har frekvensregulering og kan leveres med en effekt på 8, 12, 16 eller 20 kW. Og hvis der er behov for større effekt, er det muligt at koble op til otte varmepumper, sammen i kaskade. Desuden kan F2120 bruges

både til opvarmning og køling - det hele samlet i ét system.

Takket være varmepumpens kompressor med frekvensregulering tilpasser Vølund F2120 sig fleksibelt efter det aktuelle behov for opvarmning og køling. Systemerne, understøtter i øvrigt funktionen Smart Grid Ready og er forsynet med NIBE Uplink.

Høj effektivitet med ny teknik

Det er en nyudviklet teknik, som ligger bag varmepumpen og gør den i stand til at præstere ved så ekstreme temperaturer. Samme teknik er også årsagen til, at varmepumpen er særdeles økonomisk i drift med en imponerende energieffektivitet (SCOP) på over 5.

SCOP - eller *Seasonal Coefficient of Performance* - angiver, hvor meget el varmepumpen bruger til drift i forhold til, hvor meget varme den leverer under optknafte forhold. Jo højere SCOP, desto mere effektiv er varmepumpen. SCOP på 5 betyder,



I modsætning til traditionelle luft-vand varmepumper har F2120 et langt større arbejdsområde. Det betyder, at den selv ved lave temperaturer på ned til minus 20-25 grader er i stand til at yde sit maksimale og levere 63 grader varmt vand.

at varmepumpen i gennemsnit over hele fyringssæsonen producerer 5 kWh for hver gang den bruger 1 kWh.

Afrimningen på den nye F2120 har oven i købet et meget lavt energiforbrug, idet restvarmen fra kølekredsen udnyttes. Det er nyskabende. Luft-vand varmepumpen F2120 er særdeles lydsvag og kommer i et elegant design.

Vølund Varmeteknik A/S, www.volundvt.dk



CLOSE
CONTROL
SYSTEMS

ahsell Ref

Montair Close Control Unit

Montair close control units er blandt de mest avancerede løsninger til luftkonditionering af teknologianlæg, såsom serverrum, effektforstærkere til UMTS- og GSM-signaloverførsel, NOC'er (netværksdriftscentre), køling af computerracks, kontrolrum, tavleanlæg og på steder hvor varmebelastningen generel er kritisk høj.



- EDB-rums køling i nyt innovativt design.
- Kapaciteter fra 9 til 155 kW.
- Up- eller Downflow, EC motorer og utallige kombinationer af tilbehør og features.

Ahsell Ref
 Brøndby • Aarhus • Kolding • Aalborg
 Kundeservice:
 Telefon: +45 4324 1717 • Mail: AhsellRef@ahsell.dk

Dyre eltariffer har fået fjernvarmeværkerne til at køre varmepumperne på gas!

To danske fjernvarmeværker har installeret varmepumper, der skal hjælpe til en bedre udnyttelse af varmen fra lokale virksomheder. Det er godt for klimaet, skulle man tro, men dyre eltariffer har fået værkerne til at vælge et fossilt brændsel i form af naturgas til at drive pumperne, skriver Ingeniøren. Og dermed tabes en stor del af klimagevinsten.

Varmepumper er ellers en kæmpe gevinst for klimaet,

hvis de kører på det overskud af grøn vindmøllestrøm, som vi må eksportere, når det blæser meget. Men prisen har alligevel fået fjernvarmeselskaberne i Tønder og Brande til at vælge naturgas:

Samfundsøkonomien er langt bedre med gas

- Der er ikke noget, jeg hellere ville end at bruge billig strøm om natten. Men vi dækker kun halvdelen af Brande, og hvis vi skal ud i de områder, som i dag er forsynet med naturgas, så kræver det forslag med så god samfundsøkonomi som muligt. Og samfundsøkonomien er langt bedre med gas, siger driftsleder Henning Mikkonen, Brande Fjernvarme, til Ingeniøren.

Gas ikke det bedste valg for klimaet.

Brancheorganisationen Dansk Fjernvarme er udmærket klar over, at et fossilt brændstof som gas ikke er det bedste valg for klimaet.

- Hvis vi skal være vedvarende og fossilfri, så er gas ikke vejen frem, siger chefkonsulent John Tang.

Men gassen er ikke til at komme uden om,

fastslår seniorkonsulent Viktor Jensen fra Dansk Fjernvarmes Projektselskab, som har fået ideen til de gasdrevne varmepumper og udviklet projekterne i Tønder og Brande.

Gas koster under halvdelen af, hvad el koster, konstaterer han.

Men det er en rigtig skidt trend, mener energiprofessor Henrik Lund fra Aalborg Universitet, der er medlem af Dansk Fjernvarmes tænketank Grøn Energi. På brancheorganisationens landsmøde for nylig advarede han af samme grund mod varmepumper på gas: Det er dumt, siger han.

En endnu større molbohistorie

Henrik Lund mener, at der er tale om en endnu større molbohistorie, fordi regeringens eget klimaråd faktisk har regnet ud, *at det vil give flere penge til statskassen at sænke afgifterne på strøm til fjernvarmen.*

Det skyldes, at strømforsbruget vil øges, først og fremmest fordi varmepumperne på el kan konkurrere med de biomasseanlæg, som i dag er langt mere udbredte end varmepumper på naturgas.

Godt at få eldrevne varmepumper ind i fjernvarmen da de spiller godt sammen med vindkraft

Derimod er det godt at få eldrevne varmepumper ind i fjernvarmen. De spiller godt sammen med vindkraft, fordi de kan udnytte vindmøllestrøm og lave den om til varme, hvilket vi får brug for, efterhånden som vi får flere vindmøller og trækker kraftværker



og kraftvarmeværker ud af elproduktionen. Med varmepumper på gas går fleksibiliteten fløjten, konkluderer energiprofessoren.

De to projekter

Af de to projekter med naturgasdrevne varmepumper bruger det ene overskudsvarme fra Brande-virksomheden KMC (en forkortelse for Kartoffelmelcentralen), der leverer varm og fugtig afkastluft.

I Tønder-projektet er der tale om, at fjernvarmeselskabet og virksomheden Sapa Extrusion samproducerer varme og processkøling henholdsvis.

Ikke endeligt forlovet sig med naturgassen

De to konkrete projekter i Tønder og Brande har dog ikke endeligt forlovet sig med naturgassen, idet varmepumpeanlæggene er forberedt på at kunne drives med en elmotor i stedet, når det eventuelt bliver en bedre forretning.

Strøm dyrere enn naturgas

Når det gælder selve energiprisen, er strøm for tiden dyrere end naturgas. Omregnet til pris pr. kWh koster naturgassen cirka 18 øre, mens spotprisen for el i uge 5 lå på 24 øre i Vestdanmark.

Energiafgifterne, der betales ved henholdsvis gas- og eldrift, er derimod på nogenlunde samme niveau, når man regner hele processen igennem

Først i 2022 vil el afgiften gå helt i 0

Men selvom politikerne har besluttet at afskaffe PSO-betalingen over elregningen, så fylder afgiften stadig godt i regnskabet. Først i 2022 vil den gå helt i 0, mens den i 2017 lå på 17 øre pr kWh.

En analyse, udarbejdet sidste år af Ea Energianalyse for fjernvarmesektorens tænketank, Grøn Energi, påpegede dengang, at en række mindre fjernvarmeselskaber ville begynde at investere i gasmotordrevne varmepumper, hvis rammevilkårene ikke ændres i nævneværdig grad. Faktisk er forventningen, at selskaberne vil investere i hele 780 MW gasdrevne varmepumper frem mod 2030.

Ifølge analysen betyder valg af gasmotordrevne varmepumper samtidig, at elektrificeringen af varmesektoren forsinkes, og at investeringer i endnu grønnere teknologier udskydes mindst 20 år.

Program beregner støj fra varmepumpen

Det er vigtigt at vælge den rigtige løsning fra starten

En varmepumpe er en god energirigtig løsning. Men den er ikke lydløs, så det er vigtigt, at den bliver placeret rigtigt. Hvis man har besluttet sig for at installere en luft-vand-varmepumpe, bør du finde en hensigtsmæssig placering af den udvendige del af varmepumpen for at undgå unødige støjgener for én selv og omgivelserne.

Regler for, hvor meget en varmepumpe må støje

Der er også regler for, hvor meget en varmepumpe må støje ved skel. Det er imidlertid ikke muligt at måle støjniveauet, før varmepumpen er installeret.

Støjberegningsprogram

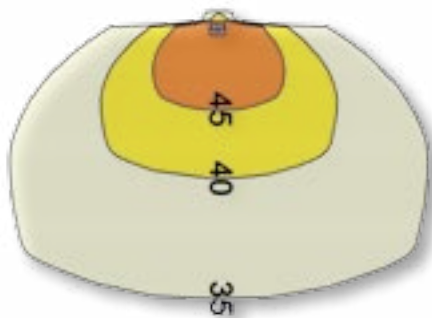
Derfor har Energistyrelsen udviklet et lille støjberegningsprogram, som kan hjælpe med at finde den mest hensigtsmæssige placering til luft-vand-varmepumper.

Beregningen er alene orienterende og tager udgangspunkt i de oplysninger, som man kan indhente fra leverandøren af luft-vand-varmepumpen.

Programmet fungerer i al sin enkelthed ved,

at man indtaster nogle oplysninger om varmepumpen, for eksempel om underlaget er hårdt eller blødt, om man laver støjskærm, og hvordan den står i forhold til murværk.

Dernæst finder man ejendommen på et kort, hvor man placerer varmepumpen på



Støjtubredelse i dB fra varmepumpe ved en husmur. Bredde x længde af figur er ca 20 x20 meter.



Det er vigtigt at vælge den rigtige løsning fra starten.

kortet. Ud fra varmepumpens placering vil programmet give en indikation af støjtubredelsen.

Ved at flytte varmepumpen rundt på kortet kan man finde en hensigtsmæssig placering.

På den måde kan programmet være en hjælp til at finde en placering, der tager hensyn til det tilladte støjniveau, som er på 35-40 dB ved skel.

<https://ens.dk/ansvarsomraader/varme/stoeberegner-varmepumper>

OM BEREGNINGSMODELLEN

Beregningsmodellen er et værktøj, du kan bruge til at finde en god placering til din varmepumpe. Med modellen får du desuden indikationer af, hvor støjsvag varmepumpen skal være for ikke at give unødige støjgener.

Modellen kan ikke beregne det præcise støjniveau hos din nabo, men er tænkt som et værktøj du kan bruge som overordnet pejlemærke, når du planlægger at installere en varmepumpe. Beregningsmodellen kan hjælpe dig med at vælge den rigtige varmepumpe og placere den det sted, hvor den medfører færrest mulige støjgener for både dig selv og din nabo.

Beregningsmodellen tegner forskellige støjkurver afhængigt af, hvor du placerer din varmepumpe på kortet. Støjkurverne indikerer, hvor støjen er over eller under de 35 og 40 dB, der er de typiske støjgrænser for henholdsvis 1) parcelhuse, rækkehuse og sommerhuse og 2) etageboliger, enkeltliggende huse, blandede boliger og erhverv. Endvidere tegner modellen en 45 dB-kurve til orientering.

Ny udgave af bogen: ISO 9001 for små og mellemstore virksomheder

I et let forståeligt sprog vejleder bogen virksomheder i at udvikle og implementere et effektivt kvalitetsstyringssystem baseret på ISO 9001:2015.

Med bogen får man en klar forståelse af, hvad et kvalitetsledelsessystem er, hvilke krav, der stilles, og hvordan man går gennem implementeringsprocessen.

For virksomheder, der bruger den tidligere udgave af ISO 9001, er bogen en stor hjælp til at opdatere det nuværende system, så det følger kravene i 2015-udgaven.

Bestil DS-håndbog 115:2017 på <http://webshop.ds.dk> eller Dansk Standard på tlf. 3996 6131

Pris: Som PDF 450,- kr. og Papirudgave 472,50 kr. + moms of ekspeditionsgebyr.



Ny jordvarmepumpe fra Bosch

Den nye jordvarmepumpe fra Bosch, som har fået navnet Compress 7000 LW, leverer varme og varmt vand effektivt og driftssikkert. Det er en serie af jordvarmepumper, der strækker sig fra 22 til 64 kW som «stand alone» varmepumper, samt op til 320 kW som kaskadekoblede enheder. Varmepumpen kommer med en helt nyudviklet styring, som sikrer, at varme-

pumpen leverer varme, selv hvis den mod forventning skulle gå på fejl. Dette giver driftssikker varme og komfort.

Hele varmepumpeserien er opbygget med et innovativt tademteknologisystem. Kompressoren arbejder enten enkeltvist eller med begge to i parallel drift. Et særligt indsprøjtningssystem køler kompressorernes roterende dele,

så kompressorerne slides mindre, og varmepumpens effektivitet øges.

Højeffektive asymmetriske vekslere sikrer et ideelt sammenspil, så alt energi udnyttes optimalt. Resultatet af dette taler for sig selv, måske markedets højeste virkningsgrad og den højeste systemenergimærkning A+++ , samt en fremløbstemperatur på hele 68°C.

Ny varmepumpe holder varmen i -25°

Grundige tests i højteknologisk klimalaboratorium giver rekordhøje fremløbs-temperaturer og en SCOP-værdi over 5 for ny luft-vand varmepumpe, METROAIR I – selv i bidende koldt vintervejr.

METROAIR I er lidt af et teknologisk gennembrud inden for energieffektivitet. Den nye luft-vand varmepumpe har en SCOP-værdi over 5, hvilket betyder, at den yder 5 kWh for hver 1 kWh, den forbruger, målt hen over en fyringssæson.

Den er også effektiv på rekordplan, når det gælder opvarmning af brugsvand og vand til rumopvarmning, selv ved lave ude-temperaturer:

I så koldt vejr som minus 25°C kan den producere en fremløbstemperatur på op til 63°C. Ved ude-temperaturer varmere end minus 10°C kan fremløbstemperaturen komme op på hele 65°C.”

Klimalaboratorium simulerer isvinter

Disse tekniske landvindinger ville ikke have kunnet lade sig gøre uden grundige test i bl.a. et klima-laboratorium, hvor varmepumpen er blevet udsat for ekstreme påvirkninger over længere tid.

METROAIR I har været igennem regnskyl, ørkenhede og 25 graders frost, så man har kunnet afprøve funktionerne realistisk i al slags vejr. Det har også givet teknikerne lejlighed til at finjustere afrimning og afledning af kondensvand, så varmepumpen også på det punkt fungerer optimalt. Testning i



Test ved frostgrader i klimalaboratorium.

Foto: Nibe Industrier AB

klimalaboratorier er helt centralt i produktudviklingen. Luft-vand varmepumper skal kunne fungere problemfrit i al slags vejr, og i det nordiske, omskiftelige klima bliver en varmepumpe udsat for lidt af hvert. Og det skal den kunne holde til.”

Frekvensregulering er nøglen til energieffektiviteten

METROAIR I er frekvensreguleret, og det vil sige, at en inverter-styret kompressor tilpasser effekten efter varmebehovet slik at hastigheden reguleres efter temperaturen udenfor og behovet inden-dørs. Er det koldt, kører den hurtigt, og er det varmt, sænker hastigheden sig. Man kan sammenligne det med speederen i en bil, hvor du både kan give den

gas på motorvejen og trille roligt rundt i villakvarteret, når der er behov for det.

Luft-vand varmepumper skal operere inden for et stort temperaturspænd. I ældre varmepumper, som kun har én hastighed, betyder det, at motoren tænder og slukker ofte for at imødekomme de skiftende udetemperaturer, og det bruger energi og slider på maskineriet. Frekvensregulering giver længere levetid på varmepumpen og sparer selvsagt en del på energiforbruget.

I kombination med den nye EVI-teknologi (economised vapour injection), sænkes varmgastemperaturen, så kompressoren ikke overopheder, og effekten af frekvensreguleringen øges. Energieffektivitetsklassen er A på selve varmepumpen og A på hele systemet.

Metro Therm A/S

FAKTA

- Energieffektiv: SCOP-værdi over 5
- Kan opvarme huse og brugsvand
- Aktiv køling
- Lydsvag, kun 53 dB
- Nem plug-and-play-installation
- Frekvensstyret regulering tilpasser sig husets aktuelle behov
- Energimærke A /A på METROAIR I og A på hele systemet
- Få energisparetilskud – op til 10.000 kr. for at skifte fra fx oliefy.
- Få billigere elafgift – du opnår en reduktion pr. kWh, når du har varmepumpe
- Op til 6 års garanti med produktregistrering

Vel Køleteknik fejrer 30-årsdag



Ole Hansen, Vel direktør Ole Hansen i Køleteknik. Slagelse.

30 års jubilæum - og 60 års fødselsdag for Ole Hansen. Oven i købet på præcis samme dag. Der er absolut noget at fejre i Vel Køleteknik.

Historien om Vel Køleteknik startede i Tjæreby ved Korsør. I dag er virksomheden flyttet til Strandvejen i Slagelse. - Men vi laver det samme som da vi startede, konstaterer direktør Ole Hansen.

Vi bygger større køleanlæg, typisk til grønt- og kødgrossister, cafeer m.m.

Undervejs er langt flere opgaver dog kommet til, og det har udviklet virksomheden:

Den type kunder vi har, har også andre

opgaver, som vi nu også tager os af, i form af totalbyggerier, fortæller Vel-direktøren.

Vi har alle faggrupper til at bygge, lige fra vi starter med at grave, til det står færdigt

Kun el. og VVS har vi andre entreprenører til. Resten kan vi lave selv, hvis ellers vi har tid til det.

Lige nu bygger vi på Matildevej og på Rugvænget i Slagelse. I Avedøre er vi i gang med en udvidelse af en kølevirksomhed, og vi er lige blevet færdige med det ny Grønttorv i København, hvor vi har lavet mange tusinde kvadratmeter. Vi er ved at bygge nyt køkken til Grøften i Tivoli, og hos Stark i Roskilde bygger vi til deres håndværkerbutik en stor ny hal, efter

samme principper som vi opfører kølerum.

Det lå ikke helt i kortene ved starten for 30 år siden. Da jeg åbnede, var det med en svend og jeg selv, og min daværende kone på kontoret, lyder det med et smil fra Ole. Som i dag har 20 biler på de danske landeveje - og 28 medarbejdere på lønningslisten.

- Derudover har vi underentreprenører lejet ind til forskellige opgaver, oplyser Ole, som også fortæller at man stadig har mange af de samme kunder, som var med ved starten for 30 år siden.

Vel Køleteknik har udelukkende erhvervskunder

Ikke fordi vi vil negligere det ene frem for det andet, det er bare svært at få privatkunder og erhvervskunder til at passe sammen, konstaterer Ole Hansen. - Når vi bliver ringet op af kunder som har problemer med store køle- og frostrum med varer for f. eks. 10 mill. kr., så skal vi kunne smide hvad vi har i hænderne, og komme med det samme.

- Det har noget med tillid at gøre, og det er det vi lever på, fortæller Ole Hansen, som ser lyst på fremtiden.

Kører videre i samme spor

Vi skal køre videre i det spor vi er i nu, sørge for at bygge og servicere vores kunder ordentligt, fastslår Ole Hansen, som glæder sig over at sønnen Kenny for nylig er kommet hjem for at arbejde i virksomheden.

Italiensk Tonon som producerer reoler har etableret et selskab i Skandinavien

Italienske Tonon har gennem årtier været blandt de førende producenter af reoler til fødevarerbranchen i Middelhavsområdet. Nu har Tonon etableret et selskab i Skandinavien for at tilbyde deres reoler, der er kendetegnet ved en høj kvalitet - og ikke mindst en fleksibilitet, der gør det muligt at tilpasse reolerne til ethvert givet lokale.

Søger nye forhandlere i Danmark

Tonon har fået en meget flot modtagelse på såvel det danske som det svenske



marked. Det har medført et naturligt pres på at øge antal af forhandlere i både Danmark og i særdeleshed Norge. Du kan blive en af dem.

Kontakt: Tonon Scandinavias ved Ole Madsen på Tlf +45 2080 0004.

Dansk Fjernvarme: Ny afgiftsanalyse fremmer slet ikke overskudsvarmen

En ny analyse af de uhyrligt komplicerede afgiftsregler omkring udnyttelse af overskudsvarme får karakteren 'ikke bestået' af brancheorganisationen Dansk Fjernvarme vicedirektør, Kim Behnke. Hovedsageligt fordi dens anbefaling om en ensartet, ny og lavere overskudsvarmeafgift på 22,8 kroner pr. GJ stort set ikke fører til, at man øger udnyttelse af overskudsvarmen i Danmark.

Efteruddannelse af varmepumpeinstallatører

Varmepumper er det bedste valg til opvarmning i de dele af landet, hvor der ikke er fjernvarme. De udleder ingen CO₂, men udnytter derimod den strøm, der bliver stadig grønnere. Derfor er det glædeligt, at ministeren har fokus på varmepumper, lyder det fra Dansk Energi, efter han har afsat 2 mio. kroner til efteruddannelse af varmepumpe-installatører.

Kun 70 uddannede VE-installatører

En evaluering af VE-godkendelsesordningen viser, at der i dag er cirka 70 uddannede VE-installatører under VE-godkendelsesordningen. Det er ikke mange, og derfor har energi-, forsynings-, og klimaminister Lars Christian Lilleholt (V) besluttet at afsætte 2 mio. kr. til tilskud til efteruddannelse af installatører af varmepumper.

Midlerne stammer fra energireservens pulje til udbredelse af varmepumper i landområder.



Varmepumper er en af hjørnestenene

Det glæder mig, at ministeren har fokus på varmepumper og vil være med til at øge udbuddet af installatører af varmepumper. Varmepumper er en af hjørnestenene, når vi skal bruge den stadig grønnere strøm til opvarmning i langt højere grad end vi gør i dag. Og det skal vi, for det er det bedste alternativ til fossile brændsler, siger Richard Schalburg, chefkonsulent i Dansk Energi.

Kunder kan i dag finde installatører til varmepumper to steder:

VarmePumpeOrdningen (VPO) eller gennem Energistyrelsens liste over VE-godkendte virksomheder. De to ordninger har til formål at sikre kvaliteten af installation af varmepumper.

Dansk Køle- & Varmepumpeforening

Temamøde om «Varmgasafrimning»

Temamødet afholdes hos Danfoss A/S i Kolding, tirsdag den 13. juni 2016 klokken 1600-2000.

Varmgasafrimning benyttes i stor udstrækning i industriel køling; men vinder også indpas i mindre systemer. Kom og hør om, hvordan du dimensionerer komponenter til varmgasafrimning korrekt og om hvorfor der kan hentes store energibesparelser ved at vælge den rette regulering.

Forskellige udformninger af varmgasafrimning vil blive præsenteret, resultater fra målinger i praksis og i laboratoriet vil blive fremlagt og modelberegninger, som dokumenterer potentialet for energibesparelser, vil blive introduceret.

Temamødet afholdes af Dansk Køle- &

Varmepumpeforening, som er en fælles forening for Dansk Køleforening og IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi.

Tilmelding

Medlemmerne af Dansk Køleforening tilmelder sig via: mail@dkvf.dk Telefon: 29 45 26 60 Der kan maks. deltage 50 i temamødet. Pris 300,- inkl. moms

Program

Varmgasafrimning i industrielle anlæg - metoder og dimensionering
v/Niels Vestergaard, Global Application Expert, Danfoss A/S

Måling af energiforbrug ved varmgasafrimning

v/Johannes Kristofersson, Seniorprojektleder, Teknologisk Institut

Beregning af energibesparelser ved forskellige afrimningsmetoder

v/Jorrit Wronski, Civilingeniør, IPU
Varmgasafrimning i supermarkeder med CO₂

v/Kenneth Madsen, Global Application Expert, Danfoss A/S

Kuldeportalen www.kulde.biz/dk



Der er sket udskiftninger i bestyrelserne for Dansk Køleforening og IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi på de afholdte generalforsamlinger den 14. marts 2017 i Odense. Begge foreninger har fået nye formænd:

• **Dan Fredborg Jakobsen ny formand for Dansk Køleforening**



Dan Fredborg Jakobsen

• **Peter Brøndum ny formand for IDA Køle- & Varmepumpe Teknologi**



Peter Brøndum

Ovenstående udskiftninger betød samtidig ændringer i den samlede bestyrelse for Dansk Køle- & Varmepumpeforening:

• **Bestyrelsen i Dansk Køleforening**

Ny formand *Dan Fredborg Jakobsen*.

Ny næstformand *Peter Brøndum*.

Dansk Køleforenings forretningsudvalg består herefter af: *Dan Fredborg Jakobsen, Peter Brøndum, Søren Lykke Jensen og Claus Poulsen*.

Den samlede bestyrelse i Dansk Køle- & Varmepumpeforening kan ses på www.dkvf.dk under fanen "Bestyrelse".

Aktiviteter i foreningen

Der blev afholdt temamøde den 28. fe-

Info fra sekretariatet

Ny formand både i Dansk Køleforening og IDA Køle & Varmepumpe Teknologi

bruar 2017 hos Teknologisk Institut i Aarhus: "Ecodesign og energimærkning af køleanlæg - hvordan gøres det i praksis?".

Energistyrelsen og Teknologisk Institut fortalte om reglerne og Johnson Controls fortalte om, hvordan de har håndteret kravene i lovgivningen.

Der er planlagt et temamøde den **4. maj** i Kastrup om "Kølemiddelsituationen". En række indlæg belyser følgende om emnet:

- Regulering af brugen af HFC-kølemidlerne.
- Kølemidlernes fremtid ud fra reguleringerne.
- Mulighederne for anvendelsen af Propan ud fra rådgiverens synspunkt.
- Mulighederne for anvendelsen af Propan set ud fra fabrikantens synspunkt.

Der er planlagt et temamøde den **13. juni** hos Danfoss A/S i Kolding om "Varmgasafrimning".

En række indlæg belyser følgende om emnet:

- Varmgasafrimning i industrielle anlæg - metoder og dimensionering.
- Måling af energiforbrug ved varmgasafrimning.
- Beregning af energibesparelser ved forskellige afrimningsmetoder.
- Varmgasafrimning i supermarkeder med CO₂.

Der arbejdes med planlægningen af en række temamøder og andre aktiviteter bl.a. om:

- FAT og SAT test for køle- og varmpumpeanlæg
- Danish Crown slagteriet i Holsted
- Lovgivningen for køle- og varmpumpeanlæg.

Se nærmere om temamøderne på www.dkvf.dk under fanen "Aktiviteter"

Ny håndbog fra Dansk Standard

Dansk Standard har udgivet håndbogen DS-håndbog 115:2017. Håndbogen giver små og mellemstore virksomheder vejledning i at udvikle og implementere et effektivt kvalitetsledelsessystem baseret på ISO 9001:2015, Kvalitetsledelsessystemer.

Håndbogen indeholder hele teksten fra ISO 9001:2015 standarden. I forbindelse med teksten fra standarden findes forklaringer og tips om, hvordan det enkelte punkt kan løses i et kvalitetsledelsessystem for virksomhederne. Håndbogen er en oversættelse af en ISO håndbog udgivet på engelsk.



Tilhørerne lytter intenst til gennemgangen
Foto: Eigil Nielsen

Revision af dansk 10 kg regel for anvendelse af HFC kølemidler

Der er udsendt et høringsforslag omkring revision af bekendtgørelse nr. 9 fra 2016 - det er den danske særregel om maksimalt 10 kg HFC kølemiddel i nye anlæg. En umiddelbar ændring i bekendtgørelsen er at HFC (HFO) kølemidler med under GWP = 5 bliver undtaget fra reglen om maksimalt 10 kg. Det betyder at R1234yf bliver undtaget men ikke R1234ze, som har en GWP = 7.

Guideline "Køleanlæg med reduceret miljøbelastning"

En række brancheforeninger og Teknologisk Institut har udarbejdet denne guideline med støtte fra Miljøstyrelsen og Forsknings- og Innovationsstyrelsen som en hjælp til anlægsejere, når de skal træffe gode beslutninger frem mod investeringen i et fremtidssikret, miljøvenligt køleanlæg, som ud over at levere køling også giver en økonomisk fordel fremover. Guidelinen kan hentes på dette link: http://kølemidler.dk/wp-content/uploads/2016/12/Guide_Køleanlæg.pdf.

Leverandører til Dansk Kølebranche

AIRCONDITION

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

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

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
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
Tel: +45 70 27 06 99
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 Kuldesenter 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
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
Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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

FREKVENSONFORMERE

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 Køleinventar 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

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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

Dæncker Køleinventar 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 Køleinventar 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 16 06
Reflo 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

Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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
Güntner AG & Co. KG
Tel: +45 70 27 06 99
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
H.Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk
Scotman AS Tlf. +45 70 15 33 88
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
Tel: +45 70 27 06 99
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 markeret med * er også grossistfirma

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koel@delaval.com

AJ Kole- & Klimateknik ApS
aage@ajkoel.dk

B & V Køleteknik
info@bvcool.dk

Bravida Danmark A/S - Odense
klaus.gade@bravida.dk

Bog Mortensen I/S
mail@bogmortensen.dk

COROMATIC A/S
service@coromatic.dk

Dansk Klima Service ApS
info@danskklimaservice.dk

Dæncker Koleinventar
kd@daencker.dk

El-Systems ApS
info@el-systems.dk

Exhausto A/S
exhausto@exhausto.dk

Fyns Varmepumpecenter ApS
post@fvpc.dk

GK Kole- og Klimateknik ApS
info@gk-k.dk

Ken A/S
alj@ken.dk

Klimalux A/S
lr@klimalux.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

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 Kole-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@bccconsult.dk

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

Christof Fischer
v.scholl@kaeltfischer.de

CO Rør
claus@co-ror.dk

Container Care A/S
aarhus@containercare.dk

Danfoss A/S
danfossdk@danfoss.dk

Danfrig A/S
SL@danfrig.dk

Dankol A/S
info@dankol.dk

Dansk Aircondition A/S
info@dansk-aircondition.dk

Dansk Kole- og Varmepumpe Service ApS
post@dkvps.dk

Dansk Køleforening
bjg@koelateknik.dk

DeLaval A/S
flemming.rask@delaval.com

Den jydsk Haandværkerskole
djh@hadstents.dk

Duo-Line ApS
dlklima@dlklima.dk

Eigildk
mail@eigildk.dk

El-Con
elcon@elcon-as.dk

FinDan Kole- og Elteknik A/S
jorgen@findan-as.dk

Forsvaret Produktions Område Nord
fnt-vnkp@mail.dk

Freelance Teknik ApS
mail@freelanceteknik.dk

Frigortek Cooling Systems ApS
mail@frigortek.dk

Fri-Køl v/Dion Jensen
dj@fri-koel.dk

Færch Køl ApS
post@faerchkol.dk

Gastronord
gastron@post.tele.dk

Gidex Aut. Kole- og Elservice ApS
jfa@gidex.dk

Give Køleservice
mail@givekoleservice.dk

Gram Commercial A/S
info@gram-commercial.com

Grandts Køleteknik
pg@gstkt.dk

Grotrian A/S
lmg@lagrotek.dk

HJ Køleteknik
jh@hjkol.dk

Hjørring Køleteknik
info@hjoerring-koelateknik.dk

HP El Service A/S
iaa@hp-elservice.dk

Ib Andersen VVS og Ventilation
bb@ia-vent.dk

ICS Industrial Cooling Systems A/S
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

Kaj Rasmussen A/S
erik@kajrasmussen.dk

Klimadan A/S
klimadan@klimadan.dk

Kool Solutions ApS
cb@koolsolutions.dk

Kolegruppen A/S
info@kolegruppen.dk

Kølemadsen A/S
info@koelemadsen.dk

L&E Consult
lau@leconsult.dk

Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk

Lindberg Køleteknik
Lindberg.koel@mail.dk

Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk

Midtjyllands Køleservice
sf@midtjyllands-koleservice.dk

Midtjysk Køleservice
mjks@mjks.dk

Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk

NH3 KØLEGRUPPEN ApS
mail@nh3kolegruppen.com

Nordjysk Køleservice ApS
njks@mail.dk

Nordkøl ApS
info@nordkoel.dk

OJ Plusvarme ApS
info@ojplusvarme.dk

Ole Jacobsen's Køleteknik
ojkt@stofanet.dk

P. E. KRISTENSENS EFTF. A/S
ak@pe-kristensen.dk

Randers Køleteknik
info@randerskt.dk

Rons Køleteknik ApS
ronskoelateknik@hotmail.com

SA-AL Køleteknik ApS
sa@koelateknik.dk

SCAN-AIR ApS
info@scan-air.dk

Schreiber Consult
jbs@schreiber.dk

Silkeborg Klimacenter ApS
stig@klimacenter.dk

Skagen Køleteknik ApS
skagenkoel@email.dk

Skipper's Køleteknik
info@skippers.dk

Stilling Køl & El ApS
mail@stilling-koel-el.dk

Strandby El-Teknik A/S
fth@trandbyelateknik.dk

Sæby Energiteknik
peter@saebby-energi.dk

Teknologisk Institut, Kole- og Varmepumpeknik
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

Trevia A/S
info@trevia.dk

Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk

US Køleteknik ApS
info@uskolateknik.dk

Varde Køleservice ApS
vardekoleservice@mail.dk

Verdo Køleteknik
viborg@verdo.dk

Vibocold A/S
kba@vibocold.dk

Victor Køleservice A/S
on@victorindusti.dk

Visby Køleteknik
visby.koelateknik@mail.tele.dk

Vojs Køleteknik A/S
jorn@vokol.dk

Øgaard El
farsoe@oegaard.dk

Østjysk ventilation og varmpumpe service
ovvservice@yahoo.dk

Aalborg Sygehus
fdp@rn.dk

ÅKJÆR EL ApS
ka@aakjaerel.dk

SJÆLLAND

AB TEK
mail@ab-tek.dk

AKB
akb@koelateknik.dk

Aksel Rohling
rohling@stofanet.dk

Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk

Arctis ApS
coe@arctis.dk

Benvent Klimaservice ApS
eb@sundt-indeklima.dk

BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk

Celcius Nordic ApS
lh@celcius.dk

COOLERS KØLETEKNIK IVS
Christian@coolers.dk

Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk

Dalgaard Køleteknik
post@dalgaardcool.dk

danArctica
jhl@danarctica.dk

Dankøling A/S
adm@dankøling.dk

Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk

DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk

DTU Campus Service VVS Teknik
Jacwe@dtu.dk

EL-Centret
el-centret@c.dk

Eurefa ApS
kontakt@eurefa.dk

Force Technology
bhs@force.dk

Gert Christensen Køleteknik ApS
gert.frys@c.dk

Gilleleje Kole- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk

Gramstrup Køling 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

Holm & Halby A/S
hc@holm-halby.dk

ICS Roskilde A/S
info@icsenergy.dk

J.K. El og Køl
jk@kelogkol.dk

Jens Aaroe Køleservice
cool-jens@mail.dk

Jensen
info@jensenklima.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

Kemp & Lauritzen
renh@kemp-lauritzen.dk

KL Køleteknik
klkoelateknik@gmail.com

Klima Solutions
kontakt@klimasolutions.dk

Kunaco
kunobay@gmail.com

Kurt Riishøj
hn@kurt-riishoj.dk

Køl & Varmepumperservice DK
jool@cool.dk

Kolecon Trolle
trolle@kolecon.dk

Koleindustrien ApS
mail@koleindustrien.dk

LMT Køling A/S
fe@lmt.dk

Madsens Køling
madsens-koeling@mail.dk

Meyland & Baage Køl A/S
kontakt@meyland-baage.dk

Nordsjællands Køleservice ApS
info@nssk.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@rexxkoelinventar.dk

Selantec ApS
stig@selantec.dk

Sirius & Frysens Køleteknik ApS
lennart@sirius-cool.dk

Skjødt Køleteknik & International
Industrimontage A/S

ikke.skjodt@mail.dk

Solforbindelsen ApS
info@solforbindelsen.dk

Svedan Industri Køleanlæg A/S
sg@svedan.com

Søren's Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk

VEL Køleteknik ApS
ole@vel.dk

Vestsjællands Køleservice
vsk@vsk.dk

WICOTEC KIRKEBJERG A/S
info@wk-as.dk

STORKØBENHAVN

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk

3T
lars@3t-thermail.dk

A.P. Køleservice ApS
me@apkoelateknik.dk

Ahlsell Køl
ahsellkol@ahsell.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

D.S. Køleteknik
klima@disklima.dk

Glenco Køleafdeling A/S
ken@glenco.dk

Interklima ApS
interklima@interklima.dk

Intervent A/S
ph@intervent.dk

IWO
iwo@mail.tele.dk

J.P. køleteknik
john@jpk.dk

København Maskinmesterskole
era@kme.dk

Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk

Metro-service
ph@metroservice.dk

Nilan Service Center
niels@el-duhn.dk

Novo Nordisk A/S
hebl@novonordisk.dk

PRO KØLETEKNIK A/S
info@prokoelateknik.dk

S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu

Schiott Installation A/S
info@schiott.dk

Scotsman Køleteknik A/S
pem@scotsman.dk

Søborg Køl A/S
bnn@soborg-kol.dk

Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk

UniCool A/S
unicool@unicool.dk

Vicocold
cooligvilli@gmail.com

Ziegler Service ApS
bzs@ziegler-service.dk

Ørbæk Køleteknik ApS
info@32211222.dk

BORNHOLM
Bornnfrost Rønne A/S
admin@bornnfrost.dk

FÆRØERNE
West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.no

GRØNLAND
Sukkertoppen Rør
s.roer@greenet.gl

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



for a greener tomorrow

**MITSUBISHI
ELECTRIC**
V A R M E P U M P E R

MARKEDETS BESTE HIMLINGSKASSETT

SLZ

Splitsystem fireveiskassett (innfelt) for produksjon av kjøling og varme

- Prisgunstig
- Stillegående
- God design
- 3D I-See sensor med tilstedeværelseføler
- Passer til singel-, multi- og VRF systemer

SLZ kassettmodell passer perfekt for både hjemmemiljøer og kontorer. Inne delen er designet for å benyttes i et 600 x 600 mm undertakssystem, men kan også brukes i et fast tak. Nødvendig installasjonsdybde er kun 245 mm.

Samtlige modeller har innebygd kondensvannpumpe og kan kobles mot multi- og VRF systemer for varmedrift ned til -25°C.

Kassettmodellen kan utstyres med en avansert 3D I-See sensor. Sensoren detekterer alle personer i rommet innenfor en radius på 12 meter og tilpasser effekten deretter.

Leveres med trådløs fjernkontroll (PAR-SL100A-E).

Mitsubishi Electric varmepumper er selvsagt tilpasset vårt kalde nordiske klima.



Perfekt for privatboliger,
kontorer og butikklokaler