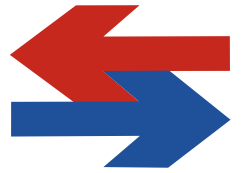


nr. 1
2018

KULDE

OG VARMEPUMPER



www.kulde.biz

MODERNE
KJØLING

www.renkulde.no

ErP2018



Tecumseh

Aggregater fra Tecumseh tilfredsstiller både ErP2018 og F-gass direktivet.



KULDETEKNIKK OG VARMEPUMPER

Refrigeration • Air-conditioning • Heat Pump Journal

Innhold:

- 4 Redaktøren har ordet
- 6 Tre menn døde i ammoniakkulykke
- 8 Godt inneklima ut utslipp
- 9 Det skjer flere ulykker med kuldemedier
- 10 Absorpsjonskjøling basert på avfallsforbrenning
- 12 Kuldelinjen på Ringsaker vgs har flyttet
- 13 Kjøletårn i Alta skal sikre NM 2018
- 14 DiKB viderefører lavenergiprogrammet
- 16 Prosjektet Snow for the future
- 17 Dictionary of Refrigeration – Fritt tilgjengelig på nett
- 18 Fersk torsk hele året
- 19 SuperSmart prosjektet
- 20 Frysetørker redder kirkebøker
- 22 Lærere på CO₂-kurs
- 24 Milliontilskudd til miljøløsninger
- 26 Firmanytt
- 27 Produktnytt
- 30 Styr unna varmepumpe-tabbene
- 32 Kuldeutstilling for barn i Paris
- 33 Kommende kurs og seminarer
- 34 Norge Rundt
- 41 Status for kuldemedier februar 2018
- 41 Bygningsenergidirektivet godkjent
- 44 Varmepumper de nye virusbekjempere
- 45 ECO Design blir norsk lov
- 47 Test your knowlegde on refrigeration
- 47 EU Standard for kjølemaskiner
- 48 Norsk Kjøleteknisk Møte 2018
- 50 Internasjonale nyheter
- 54 EU standard for varmepumper
- 55 Dette visste du ikke om snø
- 60 Varmepumpekonferansen 2018



6 Tre menn døde i ammoniakkulykke



9 Ulykker med kuldemedier



10 Absorpsjonskjøling basert på avfallsforbrenning



12 Kuldelinjen på Ringsaker vgs har flyttet



17 Ordbok – Fritt tilgjengelig på nett



18 Fersk torsk hele året



24 Milliontilskudd til miljøløsninger



32 Kuldeutstilling for barn i Paris



44 Varmepumper virusbekjempere?



45 ECO Design blir norsk lov



48 Norsk Kjøleteknisk Møte 2018



55 Dette visste du ikke om snø

KULDE 
OG VARMEPUMPER
www.kulde.biz

Nordic Refrigeration and Heat Pump Journal
NR. 1 - 2018 - 34. ÅRGANG



Kulde og Varmepumper er Skandinavias største kulde- og varmepumpe-tidsskrift. Fagtidsskriftets målsetting er å informere om ny teknologi og trender innen kuldebransjen. Videre tar fagtidsskriftet Kulde og Varmepumper opp miljøspørsmål og kuldebransjens næringspolitiske problemer.

REDAKSJON



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

ANNONSER



Annonsejef,
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 2018: kr. 190,- 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 2018

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

ISSN 18908918
CIRCULATION: 3400

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



Blue Fin
Condenser

PANASONIC HZ SUPER

- R32 mer miljøvennlig og kr 1000 mindre i miljøgebyr
- Stillegående 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

Det skjer flere ulykker med kuldemedier enn det du tror

I oktober skjedd en alvorlig ammoniakkulykke i Fernie BC i Canada, som du kan lese om på side 6. Tre menn ble drept ved en massiv ammoniakk lekkasje i et kjøleanlegg ved Fernie Memorial Arena, en 60 år gammel skøytehall. Presseoppslagene var omfattende og det ble blant annet foreslått av noen å forby ammoniakk som kuldemedium eller å erstatte det med CO₂. Andre gikk inn for nye forskrifter om opplæring og sikkerhet samt mindre fyllingsmengder. Det ble også påpekt at ulykker på ammoniakk anlegg forekommer svært sjeldent, selv om mange av disse kjøleanleggene er svært gamle. Men dette minner oss på at kuldemedier kan være farlige. De kan være eksplosive, brannfarlige, kvelning og gi helseskader på lengre sikt. Det siste, helseskader var langt fremme for 10 - 15 år siden, men man fikk aldri noen god forklaring selv om flere innen kuldebransjen mente seg skadet av kuldemedier.

I den senere tid er det kommet en lang rekke nye kjemiske kuldemedier. Man vet vel egentlig ikke om også disse kuldemediene på sikt kan ha negative egenskaper på f.eks helsen. Det positive er at International Institute of Refrigeration har gjenopprettede arbeidsgruppen «IIR Working Group on Refrigeration Safety» med danske Alexander Cohr Pachai som formann. Han er en erfaren kuldemann som arbeider i Johnson Controls i Danmark. Pachai vil at vi skal lære av tidligere feil og bygge en egen database hvor alle avvik blir registrert slik at man kan lage en statistikk over ulike typer ulykker. Det er ikke meningen å henge ut noen bestemte kuldemedier. For å bygge opp denne statistikken er det viktig at alle bransjefolk tar kontakt med han og rapporterer om inntrådte hendelser. Se mer om dette på side 9. Selv om de fleste kuldemedier er relativt trygge må vi ikke undervurdere faren for nye ulykker.

Kulde - et smart studievalg. Yrkesfagene gir "jobbgaranti"

Flere yrkesfag kan sikre deg jobb i løpet av de nærmeste årene, uten at du må ta høyere utdanning. De sikreste fagområdene er elektrofag inklusiv kulde, mekaniske fag og maskinfag. Og yrkesfagene kan være en god løsning for dem som er helt trøttest av vanlig skolegang. Dette budskapet er det viktig at bransjens folk går ut med når de snakker med ungdommene. Også faglærerne på kuldelinjene rundt om i Norge gjør en kjempejobb. I den forbindelse er det viktig at bransjens

firmaer støtter opp om lærerne. Et godt eksempel på dette er at alle faglærerne nylig gikk på CO₂-kurs hos Carrier Refrigeration. Med en kuldeutdannelse er du godt sikret i fremtiden for kuldeteknikkene er så grunnleggende viktig i samfunnet enten det gjelder næringsmidler, varmepumper, komfort, helse eller IT. Men kanskje det aller viktigste er at du velger et fag du synes er morsomt for det er langt frem til pensjonsalderen.

Viktig å holde seg faglig oppdatert

I diskusjoner med ungdommen får jeg stadig høre: Hvorfor lese alt fagstoffet på papir for alt dette finner jeg jo på nett. Det er riktig, men det er naturligvis svært viktig å vite hvor man skal lese. Og det er ikke alltid så lett. For fagtidsskriftet Kulde overvåker jeg f.eks hver dag internett for å se de siste nyheter og hva som skjer av faglig interesse. Her plukker jeg ut det jeg mener er det viktigste og publiserer det. Spalten *Internasjonale Nyheter* er basert på stadig oppdaterte kilder som kjøleforeningene JARN i Japan, IIR i Paris, ASHRAE i USA og

hjemmesidene til europeiske foreningene innen kjøleteknikk i hele Europa. Det er mye av dette som er basisstoff i Kulde sammen med lokale nyheter om produkter, firmaer og ikke minst faglige artikler. Da Kulde også leses av mange som kanskje har et noe mer perifert forhold til kuldeteknikken, tillater jeg meg også å ta med anvendelser av kuldeteknikken og kuldetekniske fenomener for å myke opp stoffet. Jeg prøver også å gjøre artiklene så korte som mulig og heller henvise til kilder på nettet hvor man kan finne utdypende stoff.

Halvor Røstad



BOSCH
Invented for life

NYHET!

Frisk luft i boligen – revolusjonerende enkelt

Desentral ventilasjon

Bosch Vent 2000 D

- ▶ Balansert ventilasjon til hele huset – helt uten kanalsystem
- ▶ Frisk tilluft døgnet rundt, optimalt styrt av en fuktsensor
- ▶ Høy varmegjenvinningsgrad på opptil 90 % reduserer energitap og oppvarmingskostnader
- ▶ Støy, insekter og pollen slipper ikke inn i boligen
- ▶ Enestående lavt lydnivå: kun 18 – 35 dB(A)



A

For mer informasjon kontakt oss på tlf 62 82 88 00 eller e-post: salg-tt@no.bosch.com

Tre menn døde i ammoniakkulykke på en isbane i Canada

Tirsdag den 17. oktober fant en tragedie sted i den lille kanadiske byen Fernie, B.C. Om morgenen ble nødhjelp utkalt til Fernie Memorial Arena, en skøytebane i sentrum av byen. Der fant de tre menn som hadde dødd som følge av ammoniakklekkasje.

I uken etter hendelsen var avisene i den lille byen med 5000 innbyggere fulle av skrekkoppslag, og i dette tilfelle med rette. Enkelte bystyremedlemmer tok til orde for fullt forbud mot bruk av ammoniakk og at man i stedet skal benytte CO₂ som kuldemedium på de mange canadiske skøytebanene.

Men flere eksperter på bruk av ammoniakk og sikkerhet tok til orde for at man ikke skal ha noe forbud mot bruk av ammoniakk. De krever bedre opplæring i sikkerhet ved bruk av ammoniakk. Ammoniakk er tross alt blitt brukt i over et århundre. Det er lett tilgjengelig, energieffektivt, og miljøvennlig med en GWP og ODP på null.

Om man vil gå til en konklusjon om at ammoniakk bare skal forbyes, vil dette medføre uhyre store konsekvenser

Isbanen med ammoniakk har egentlig vært ekstremt trygt,

sier Art Sutherland, kanadisk isbanespesialist og president for Accent Refrigeration Systems, Victoria, B.C. Sutherland, som startet i isbaneindustrien i 1974, sa han ikke hadde opplevd dødelige ulykker på isbaner på grunn av ammoniakk i hans eller hans forgjengers levetid. «Det er ikke noe vi hører om daglig, ukentlig, årlig,» sa han. «Det har bare ikke skjedd i vår levetid.»

Som et resultat, når en dødelig ulykke finner sted, får man sannsynligvis en tendens til å over reagere,» sa Sutherland. «For familiene til de som mistet livet, er det tragisk. Det er bare forferdelig. Men vi gjør forferdelig mye for å gjøre ammoniakkbaserte systemer enda sikrere. «

Undersøkelsen av hva som forårsaket lekkasjen fortsetter, men Sutherland spekulerer på hva som kan ha skjedd. Kjøleanlegget som ble brukt på Fernie Memorial Arena er et 60 år gammelt tradisjonelt ammoniakkbasert system, noe



som betyr at det ville ha ammoniakkfylling på rundt 800 lbs.

Sutherland gjetter på at det kan ha hatt katastrofal lekkasje under vedlikehold av anlegget, og at dette kan ha ført til dødsfallene. Men man kan på ingen måte å være sikker på dette før den offisielle undersøkelseskonklusjoner blir utgitt.

Det er ikke er uvanlig at kanadiske iskjølesystemer er så gamle da mange av landets isbaner ble bygd for rundt 50 til 60 år siden, sier Sutherland

Mindre ammoniakkfyllinger vil gi sikrere løsninger

En av innovasjonene som muliggjør sikrere ammoniakkbruk er systemutvikling med lavere fyllingsgrad av ammoniakk.

Sutherland sa at mange av de nye kjølerne Accent Refrigeration nå installerer bare bruker en femtedel av ammoniakkfyllingene i tradisjonelle systemer. «På nyere

systemer får vi ammoniakkfyllingen ned til mindre enn 150 pounds,» sa Sutherland, «og i noen tilfeller mindre enn 100 kg. «

Dessuten blir ammoniakkanlegget i økende grad installert utenfor isbanen og med sekundære kjølesystemer med et sekundært kjølemiddel med vann eller glykol

Til dels har opp gjennom årene vært svært få dødsfall ved bruk av ammoniakk. Årsaken er sannsynligvis de strenge reglene for bruk av dette kuldemediet I tillegg skjer hyppige møter mellom sluttbrukere, entreprenører, standardskrivere som IAR og reguleringsorganer i Nord-Amerika for å sikre at beste praksis blir fulgt, sier Rule og Sutherland.

IAR lanserte i fjor et program for naturlige kuldemedier for å gi industrien sertifisert kurs om sikker bruk av ammoniakk og design.

Ser fremover

I Canada sa Sutherland at ammoniakk fortsatt er et populært kjølemiddel, selv om CO₂ begynner å få innpass. Og i de siste årene har han også sett trend mot ammoniakk systemer, med lave fyllingsmengder

Kilde: Amonia21



Endelig er avløpet borte.



Med den nye DUAL Compact blir kondensvannavløpet usynlig.

Den valgfrie, integrerte kondensvannpumpen i den nye DUAL Compact gjør at kondensvannavløpet nå kan skjules i mellomtaket. Fordelene med den nye utførelsen: Større tidsbesparelse ved rengjøringen, mer komfort for medarbeiderne, flere alternativer for korrosjonsbeskyttelse. Og selvfølgelig hygienesertifiseringen i henhold til HACCP. I tillegg gjør det nye designet det mulig å åpne den ytre drypp-bakke til begge sider. For mer fleksibilitet under vedlikeholdet.

Nysgjerrig? Finn ut mer om alle fordelene til DUAL Compact på nettsiden vår.



www.guentner.eu

Godt inneklima uten utslipp

Mye av verdens energi brukes til å varme opp bygninger i kalde strøk, og å kjøle dem ned i varme strøk. Bygger vi smart, kan vi senke energiforbruket, produsere mer energi og gjøre strømmettet bedre, sier forsker ved NTNU.

– Hvorfor vil man ha utslippsfrie bygninger?

– Fordi det slippes ut karbon både fra selve konstruksjonene og fra driften av bygninger. Men bygninger kan også være en del av løsningen: Bygninger bruker energi, men de kan også produsere fornybar energi, for eksempel med solceller på utsiden av bygget. Slik kan man kompensere for i alle fall noe av utslippene, sier førsteamanuensis Karen Byskov Lindberg, NTNU.

– Hva er de største karbonutslippskildene på dette feltet i dag?

– Globalt kommer det meste først og fremst fra strøm til oppvarming og nedkjøling. I Norge bidrar energibruk i bygg bare med 1–2 prosent av våre utslipp, fordi strømproduksjonen i Norge er hundre prosent fornybar.

– Det lille som er igjen av energibruk som slipper ut karbon, er knyttet til fyringsolje. Denne oppvaminskilden har gått ned de siste årene og blir totalforbudt i 2020. Men vi har fremdeles utslipp knyttet til bygningsmaterialer som betong og stål. Derfor må vi se utslippene for dagens bygninger i et livsløpsperspektiv.

– Hvor ligger de tekniske utfordringene i å gjøre bygninger utslippsfrie?

– Bygninger trenger strøm, som bør brukes mest mulig effektivt. For å få gode, energieffektive bygg er det viktig at utformingen av bygget spiller sammen med de tekniske systemene.

– Det er også mye å hente i selve byggeprosessen. Rehabilitering av gamle bygg er den virkelig store bøygen, både material- og energimessig. Vi må finne flere gode løsninger for tekniske installasjoner og materialer som kan benyttes på en praktisk og god måte, til lave kostnader. Det forskes blant annet på nye materialer som gjør etterisolering lettere å gjennomføre og som også er fuktsikre.



Teknologi til oppvarming og nedkjøling forbedres stadig. Klimaanlegg blir bedre, og vi har fått varmepumper med bedre virkningsgrad. Dette er gode bidrag for å nå målet med utslippsfrie bygninger. Illustrasjonsfoto: Colourbox

Det siste er spesielt viktig for Norge, i en fremtid med villere og våtere vær.

– Hvilke politiske og økonomiske barrierer bremser eller hindrer utviklingen?

– Tilgang på kapital er en barriere. Problemet med både fornybar energi og energiøkonomisering er at kostnadene kommer i forkant, mens gevinsten hentes ut over lang tid etterpå. Det kan lønne seg å velge energieffektive løsninger hvis du regner inn hele byggets levetid, men private aktører har ikke alltid så lang tidshorisont. Hva hvis du selger bygningen? Dersom du ikke får igjen for investeringen, blir det en stor barriere å gjøre kostbare tiltak som monner på lang sikt, sier Lindberg.

– Hva har skjedd med teknologien



Karen Byskov Lindberg er førsteamanuensis ved Institutt for elkraftteknikk, NTNU. karen.lindberg@ntnu.no , 99604272

Foto: privat



Det går framover med smart teknologi for et bedre klima. Solceller er blitt billigere, og integreres i for eksempel takstein. Smarte styrings-systemer for privatpersoner kommer også, selv om det ikke er helt hylleware ennå. Illfoto: Colourbox

på dette feltet de siste årene?

– Det skjer mye hele tiden: Varmepumper og klimaanlegg blir bedre, og nå har vi fått varmepumper med bedre virkningsgrad. Solceller er blitt billigere, og integreres i fasadematerialer, for eksempel takstein. Smarte styrings-systemer for privatpersoner kommer også, selv om det ikke er helt hylleware ennå.

– Hva slags nye teknologiske gjennombrudd kan vi vente de neste årene?

– Jeg tror nettopp det siste, styringssystemer for byggene våre, å få varmepumpen eller klimaanlegget til å kjøre når solen skinner og du har tilgang til egenprodusert strøm. At man får mer fleksible bygg, der forbruket er på topp når produksjonen er på topp, og at man har en form for lagring som kan ta av for variasjonen. Her tror jeg vi vil se mye spennende fremover, mener forskeren.

Det skjer flere ulykker med kuldemedier enn det vi tror

Dette sier Technology Manager Alexander Cohr Pachai i Johnson Controls i Danmark og ny formann for IIR Working Group on Refrigeration Safety.

Arbeidsgruppen ble opprinnelig startet i 2004 under ledelse av kuldeveteranen Lennart Rolfsman fra Sverige, men den ble aldri virkelig startet av ulike årsaker. Nå er det dags for en ny start med alle de nye kjølemediene som kommer i markedet. De har for eksempel nye egenskaper med A2L-klassen.



Det kan være branner...



...det kan være kvelning og forgiftning ombord i båter og mye mer

Lær av feil

Fokuset er å lære av feilene vi alle gjør underveis. Arbeidet er åpent for både medlemmer av IIR og ikke-medlemmer. Pachai ønsker også input fra alle deler av bransjen, også fra utviklingsland.

Vil bygge database som verktøy

En oppgave i arbeidet er å bygge en database, slik at vi kan bygge noen verktøy og lage statistikk over ulike typer

ulykker. Det er ikke målet å henge ut noen bestemte type kjølemedier. Det er ulykken eller nestenulykken vi ser hver dag, vi ønsker å dokumentere. Hvis vi kan få offisielle rapporter knyttet til ulykkene, vil det bidra til å gi dataene mer verdi. Men årsaken til vi også ønsker at ikke-medlemmer skal delta, er å få inn så mye informasjon som mulig.

Hvis du er interessert

Bare skriv til Pachai og gi han navn, e-postadresse og et telefonnummer. Pachai kontakter deg da om det skulle være nødvendig

Alex Cohr Pachai

Alexander.C.Pachai@jci.com]

ALT I KJØL OG FRYSS! WWW.THERMOCOLD.NO



NYE OPPGRADERTE AGGREGATER FRA 2017 med nesten en halvering av strømtrekket, digitalt display og miljøgassen R600a.

VI LEVERER:
NORSKPRODUSERTE KJØLEROM,
KJØLEHJØRNER OG KJØLEAGGREGATER





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

Kontorbygg i Trondheim

Absorpsjonskjøling basert på avfallsforbrenning

Det gir noe dyrere kjøleanlegg, men det gir 30 % lavere driftsomkostninger

Et stort nytt kontorbygg som skal bygges på Leangen i Trondheim vil både bli varmet og kjølt med spillvarme fra avfallsforbrenningsanlegget til Statkraft Varme på Heimdal i Trondheim.

Det 5500 kvadratmeter store næringsbygget blir en pilotprosjekt. I sommerhalvåret er det mye spillvarme tilgjengelig. Denne kjøleløsningen er lite brukt. Derfor er det et viktig steg å få løsningen inn i et næringsbygg. Dette kan dekke kjølebehovet til nye bygg i Trondheim de neste 10-20 årene, hvis det lykkes.

Å bruke fjernvarme til kjøling vil redusere strømforbruket. For Statkraft er dette en del av samfunnsansvaret. Statkraft vil utnytte spillvarmen som er tilgjengelig, og samtidig frigjør fjernvarme elektrisk strøm som normalt ville blitt brukt til kjøling og reduserer belastningen på elnettet.

Absorpsjonskjøling er ikke ny i Norge,

og heller ikke i Trondheim. Den benyttes bla på St. Olavs hospital og Solsiden kjøpesenter, men det er første gang den skal benyttes til et næringsbygg. Det er en velutprøvd teknologi, men dette er første gang man bruker den i småskala.



Utfordringen er å få slike kjøleanlegg inn i mindre bygg som vanlige næringsbygg, fordi maskinene har krevd mye plass og store kostnader. Derfor er dette et referansebygg.

Bilde: Norconsult Solem Arkitekter

Utfordringen

er å få slike kjøleanlegg inn i mindre bygg som vanlige næringsbygg, fordi maskinene har krevd mye plass og store kostnader.

Det er viktig å få opp et referansebygg, slik at løsningen blir kjent og bygget kan markedsføre løsningen. Enova har (som vanlig) gitt støtte til 50 prosent av kostnadene med å få kjøleteknologien inn i bygget.

Må bli billigere anlegg

For å få teknologien utbredt i flere næringsbygg må den bli billigere og investeringskostnadene til kjøleteknologien må ned.

Gir vesentlig lavere driftskostnader

På den annen side har denne teknologien vesentlig lavere driftskostnader enn andre løsninger.

Investeringen betaler seg dermed over tid. Besparelse knyttet til bruken av energi, drift og vedlikehold anslår man til rundt 30 prosent. I tillegg kommer redusert behov for reinvestering, fordi teknologien har lengre levetid enn andre.

Vil eksportere superkjølt laks til japanske sushirestauranter

En nordisk prosjektgruppe har nå funnet et alternativ til å drasse på tonn med is når man transporterer fisk. I flere år har flere nordiske selskaper og forskningsinstitusjoner arbeidet med et såkalt subchilling-prosjekt.

Subchilling betyr å kjøle ned fisk, men ikke å fryse den helt. Det er forsøkt på både villfisk og oppdrettslaks. Nå har de testet ut teknologien i industriell skala, og resultatene er oppløftende, skal man tro Nordic Innovation som har delfinansiert prosjektet.



Subchilled laks. Foto: Hätälä OY

► **Slik fungerer det**

Et vanlig kjølerom har en maks. grense på fire varmegrader. Det vanlige er å legge laksen på is i kjølerommet. I dette tilfellet kjøles laksen ned til 1,5 minusgrader i kjernen. Frysepunktet for laksen er på 2,3 minusgrader, forteller Albert Högnason fra islandske Skaginn3X, som er teknologiutvikler i prosjektet. På denne måten fryses bare 20 prosent av vannet i fisken.

Vi vil ikke krystallisere kjøttet. Det blir mer energi i kjøttet, sier Högnason.

Ved 1,5 minusgrader vil man utsette rigor mortis, altså dødsstivhet, den stive perioden fisken går inn i etter den er slaktet. Etter rigor mortis er den bøyelig igjen, og kan fileteres. Når dette gjøres senere, har forskerne funnet ut at kjøttet har vanskeligere for å revne.

Teknologien er dyr, ifølge Högnason. Han vil ikke gå i detaljer på hvordan de klarer det, men kan avsløre at de legger fisken i vann som holder 2-3 minusgrader. Vannet beveger seg hurtig, og fryser derfor ikke.

En virkelig stor forandring

Högnason er begeistret over hva de har

fått til i prosjektet. Det er en virkelig stor forandring. Bare se til Nord-Norge, hvor de transporterer fisk hver dag, hele uken. Lastebilene inneholder 20 prosent is, sier Högnason. I stedet for å drasse på isen over mange tusen kilometer, vil man nå kunne kjøle ned fisken på en annen måte. Da vil man få en kjempestor miljøgevinst, ved å spare CO₂ på fly og frakt. I tillegg viser det seg at det gir et mye ferskere produkt,

Nordic Innovation er underlagt Nordisk råd, og har gått inn med fire millioner kroner i prosjektet. Grieg Seafoods har ledet forsøket, og har gått inn med like mye penger.

Derfor har de ikke gjort det før

Men det høres jo for godt ut, for enkelt ut til å være sant. Hvorfor har man ikke gjort dette over hele linjen, og benyttet seg av ferskere fisk og mindre fotavtrykk (eller større andel av fisk i lasten, om man vil) før?

Forsker på Nofima Bjørn Tore Rotabakk har forsket på subchilling og lignende mekanismer i 15 år.

Han sier at det er flere potensielle

svar på hvorfor dette ikke er gjort før. Det ene har med tradisjon å gjøre, hvor kundene som kjøper fisk og produsenten egentlig er fornøyd med hvordan det fungerer.

Fiskeribransjen er en relativt konservativ bransje.

Fiskere og fiskehandlere over hele verden er vant med islagte kasser med fisk. At isen har klart seg, betyr at fisken fortsatt er fersk. Er isen borte, kaster man også fisken.

Det ligger en forsikring i at isen er der. Hvis aggregatet på en trailer svikter, eller det i omlastning ikke er et kjølerom, er det fortsatt is der. Det tror jeg er vanskelig for mange å gi slipp på, sier Rotabakk.

Investeringen i utstyr er også kostbar. Likevel ser han optimistisk på rapporten til Nordic Innovation.

Resultatene er gode. Regnestykket er at du får mindre transport, da du ikke skal ha is som skal transporteres til kontinentet. Og det er bevist at du får bedre kvalitet, sier forskeren.

Vannbaserte varme-/kjøleanlegg fungerer best og lengst når de er rene!

NYHET! FERNOX TF1 OMEGA FILTER

Nå gjør vi det enda enklere å rense, forebygge og vedlikeholde!

- Kraftig magnet*
- Robust med høy kapasitet: 50 l/min - 100°C - 10 bar*
- Fjerner skadelig magnetisk og ikke-magnetisk forurensning*
- Enkel installasjon, bruk, rengjøring og påfylling*
- Ideell ved begrenset plass*
- Kan monteres på horisontal og vertikal rørføring, fungerer opp til 45° vinkel med full flow*
- CIM-ventiler inkludert!*



Enkel dosering av Fernox Express-produkter:



Enkel rengjøring på 30 sek.:



cimberio as

Nedre Rommen 5K, 0988 Oslo - 22 70 79 10 - info@cimberio.no

valve cimberio
technological solutions
ecological solutions

Kuldelinjen på Ringsaker vgs har flyttet inn i ny skole

Etter flere år i midlertidige lokaler kunne endelig kuldelinjen på Ringsaker vgs flytte inn på ny skole.



I den anledning inviterte kuldelærer Thomas Bergersen kuldefirmaene i Hedmark og Oppland til en omvisning og et bransjetreff.

De mange besøkende fikk se en flott skole med romslige arealer og gode løsninger. Spesielt var Bergersen fornøyd med at planleggerne hadde lyttet til kuldelinjens ønske om å ha verk-

sted og undervisning i samme lokale. Det ble vist filmer som elevene hadde laget fra kuldeutdanningen, før Bergersen sa litt om hva de var opptatt av på kuldelinjen.

Nytt CO₂ kondenseringsanlegg

Guttorm Stuge holdt også en presentasjon av nye CO₂-kondenserings-aggregat fra Moderne Kjøling.

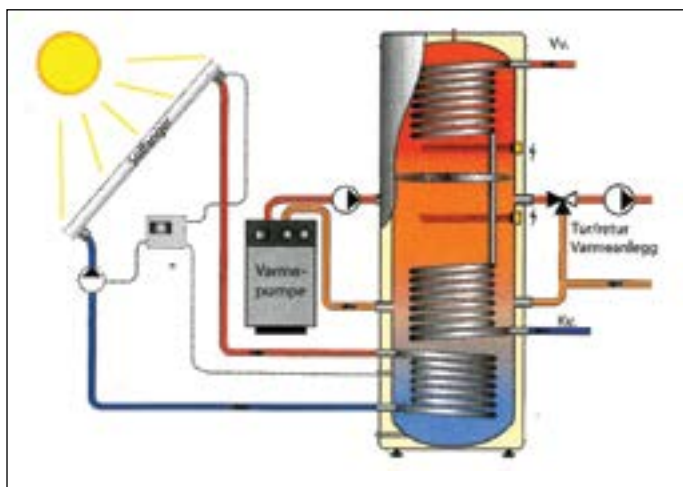
Bransjetreffet ble avsluttet med at Stig Rath oppdaterte forsamlingen om VKE sitt arbeid for kulde- og varmepumpebransjen, siste nytt på nedfasing av HFK, regelverk og utdanning.



To karer som hadde det gøy på omvisning; Svein Jarle Skyrud fra Celsius Kulde og Guttorm Stuge fra Moderne Kjøling.

Praktiske tips ved kombinasjonen av solfanger og varmepumpe

- Når solfangeranlegget produserer høy nok temperatur til at varmen kan benyttes direkte, så blir virkningsgraden høyere enn når varmen først lagres i en tank eller i grunnen. Systemet bør derfor designes slik at solvarmen har første-prioritet i disse tilfellene.
- Styringssystemet bør også sørge for at varmepumpen ikke fyller opp akkumulatortanken med varmt vann rett før det er forventet god direkte leveranse av varme fra solfangerne.
- Både solfangeranlegget og varmepumpen er mest effektive dersom det kan benyttes lave temperaturer i hele varmesystemet.
- Dersom solfangeranlegget og varmepumpen deler akkumulatortank så bør den nedre delen av tanken reserveres til varme fra solfangeren, mens varmen fra varmepumpen leveres høyere opp. Varmevexlerne i tanken må tilpasses effekten til både varmepumpen og solfangerne.
- Et solfangeranlegg kan levere høye temperaturer, og alle komponenter må tåle disse temperaturnivåene.
- Det anbefales å måle hvor mye varme som produseres fra varmepumpen og fra solfangerne. Slike målinger gir økt kunnskap om produksjon og forbruk, samt at en kan oppdage feil. Den enkleste målemetoden er å måle varme levert



til tappevann og oppvarming, samt elektrisitetsbehovet til systemet – for eksempel hver måned. Dette er et krav for å få støtte fra Enova.

Fra Norsk solenergiforenings håndbok om solvarme i kombinasjon med andre varmekilder

Dette kjøletårnet skal snøsikre NM i Alta i 2018



Med kjøletårnet i drift kan vi produsere snø helt opp til bare 1-2 minusgrader, forteller løypesjef under NM i Alta i 2018, Per Erik Bjørnstad. Foto: Foto: Ski-NM Alta



Alta får garantert 5 kilometer med snørike NM-løyper,

Prislappen er på 400.000 kroner, men for denne summen får Alta garantert 5 kilometer med snørike NM-løyper, og en mye tidligere sesongstart i 2018

I dag trenger vi 7-8 minusgrader i lufta for å produsere kunstsnø. Med kjøletårnet i drift kan vi produsere snø helt opp til bare 1-2 minusgrader, forteller løypesjef under NM i Alta i 2018, Per Erik Bjørnstad.

Kjøler ned vannet til 1 plussgrad før det går gjennom snøkanonene

Inni kjøletårnet om man vil det skulpe 2000 liter iskaldt vann. Tårnet kjøler vannet ned til 1 plussgrad – før det går gjennom tre kanoner og blir til kunstig snø på Kaiskuru skistadion og i NM-løypa utenfor stadion.

4.000 kubikkmeter snø

I november var det splitter nye kjøletårnet koblet til vann og i full drift.

Bjørnstad plan er å produsere 4.000 kubikkmeter snø som skal kjøres ut med hjullaster.

Kunstsnøen man produserer skal danne sålen i konkurranseløypa på 5 km, slik at man er sikre på at løypa har snø nok når NM starter 5. april

I tillegg ønsker man å produsere store mengder snø til et deponi som plasseres ved stadion. Det er godt å ha litt i reserve.

Svært tidlig åpning neste høst

Slik det har vært til nå, har dugnadsgjengen som steller med de tre snøkanonene på stadion hver høst, hatt mange avbrudd i produksjonen på grunn av for høye temperaturer. I varmere vær enn 7 minusgrader har de vært nødt til å trekke inn vannslangene til kanonene - for å unngå at de fryser når de ikke er i bruk, og deretter trekke dem ut igjen så fort det har vært kaldt nok.

Med kjøletårnet i drift kan man med ganske stor sikkerhet

la anlegget stå og gå uten stopp til det er ferdige med å produsere snø.

Dette betyr at løypene i Kaiskuru vil være klare for skøyting og diagonalgang allerede tidlig på høsten



**FRESVIK
PRODUKT**

CE Skreddarsydde
isolasjonspanel til kjølerom,
fryserom og næringsbygg.
100% norsk.



**Marknadsleiar på
kjøle- og fryserom til butikk**

- Kort monterings tid – lås i alle overgangar
- Kvalitet frå produksjon til ferdig montert

Diskutere prosjekt? Ring oss på 57 69 83 00 – eller møt våre representantar på Norsk Kjøleteknisk møte 11-13. april på Gardermoen.

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

Energieffektivisering er det enkleste og billigste klimatiltaket

Bodø kommune satser på betydelige besparelser gjennom energieffektivisering

Bodø kommune tar energieffektivisering på alvor og ambisjonen er å redusere energiforbruket med 25 prosent innen utgangen av 2020.

Ifølge SINTEF viser flere internasjonale studier at energieffektivisering er det enkleste og billigste klimatiltaket. Energieffektivisering i bygg vil være et meget viktig bidrag for å oppnå et bærekraftig energisystem som møter internasjonale forpliktelser med hensyn til klimagassutslipp.

Bodø kommune tar energieffektivisering på alvor, og har satt langsiktige innsparingskrav for sin bygningsmasse. Innen 2019 skal effektiviseringen bidra til reduserte energikostnader på 6,4 millioner kroner.

Utbyggings- og Eiendomsavdelingen ved ENØK-rådgiver Ole Arne Torsvik har, siden han begynte i Bodø Kommune i mars 2017, jobbet med energieffektiviseringstiltak på kommunens bygg. Man ser allerede gode resultater av effektiviseringen, blant annet på Bankgata Flerbrukshall og Bodø-sjøen skole, hvor energiforbruket er redusert med henholdsvis 18,5 og 17,7 prosent. Hittil har tiltakene ført til en samlet reduksjon på 926.000 kr. Dette er en reduksjon på seks prosent på de bygg man har jobbet med. Tiltakene ble satt i drift siste halvår 2017, slik at en anslår at effekten blir omtrent det dobbelte i løpet av et helt driftsår.

Forventet besparelse i 2018 er 2,4 millioner kroner

Tiltakene som er satt i gang innebærer

- Optimalisering av teknisk drift av bygg,
- Oppgradering av automatikk,
- Sentral driftskontroll
- Kontroll av ventilasjonsanlegg
- **Installasjon av varmepumper med energibrønner.**

I tillegg til å redusere energiforbruket,

oppnår man også bedre inneklima for brukerne av byggene, i form av bedre luftkvalitet, stabile temperaturer og mindre støy.

Hovedmålet er 25 % energibesparelse

Hovedmålet er å jobbe videre med samme fokus inntil man har kontroll på hele bygningsmassen som kommunen har ansvar for. Ambisjonen er å redusere energiforbruket med 25 prosent innen utgangen av 2020.



Fra venstre: Jonny Heggen (Driftsoperatør), Jesper Brodersen (Kontorleder FDVU) og Ole-Arne Torsvik (Energirådgiver).

DiBK skal videreføre Lavenergiprogrammets arbeid

Fra nyttår er det Direktoratet for byggkvalitet som viderefører Lavenergiprogrammets arbeid med å heve kompetansen i byggenæringen, blant annet innenfor temaer som energi og miljø. I tillegg til energi i bygg, vil man etter hvert utvide med andre tema som også bidrar til god byggkvalitet.

Solveig Irgens slutter som daglig leder i Lavenergiprogrammet

Etter 10 år takker Lavenergiprogrammet for seg. De tre som har vært daglige ledere ønsker å takke alle sine lesere for engasjementet de har vist gjennom disse årene. Nåværende daglig leder i Lavenergiprogrammet, Solveig Irgens, begynner i ny jobb i Direktoratet for byggkvalitet 1. februar.

Bevilget 6,8 millioner kroner for 2018

I statsbudsjettet for 2018 bevilget regjeringen 6,8 millioner kroner slik at



Solveig Irgens slutter som daglig leder i Lavenergiprogrammet og begynner i ny jobb som seniorrådgiver i Direktoratet for byggkvalitet 1. februar 2018. Foto: Torbjørn Tandberg

Lavenergiprogrammet utvikler læremidler som skoler, bedrifter og organisasjoner fritt kan bruke til opplæring i energieffektivisering av og energiomlegging i bygg.

Direktoratet for byggkvalitet kan videreføre Lavenergiprogrammets kompetansesarbeid. Direktoratet for byggkvalitet har også tatt over fagansvaret for energi og miljø fra Husbanken og fått en tydeligere rolle som kompetansesenter for byggkvalitet.


Fagtreff for håndverkere

Som et ledd i videreføringen av Lavenergiprogrammet vil Direktoratet for byggkvalitet fortsette å arrangere fagtreff for håndverkere i samarbeid med byggevarerehandelen og andre aktører i byggenæringen.

Nettsidene flyttes

I 2018 vil også DiBK samarbeide med Faggruppen bygg og anlegg i NITO og Tekna om å flytte nettsidene Lavenergiprogrammet har utviklet om prosjektering av energieffektive bygg til deres nettsider.

Forts. side 16



**En og to og tre rørleggere,
fire, fem og seks rørleggere,
sju og åtte og ni rørleggere
og flere rørleggere trengs!**

Rørfaget forandrer seg. Hos oss blir du tatt med på utviklingen.

Vi legger vekt på faglig og personlig utvikling. Vil du lære og utvikle deg, så vil du trives hos oss. Vi har ressurser og vilje til å utvikle faget. GK er en av Skandinavias ledende entreprenører innen rør, elektro og inneklima. Her møter du et bredt fagmiljø som heier deg videre.

Ring eller mail oss for en uforpliktende prat:

Oslo

Torstein Pedersen,
906 99 404,
torstein.pedersen@gk.no

Hedmark og Oppland

Lars Erik Myrvang,
488 68 420,
lars-erik.myrvang@gk.no

Trøndelag

Hans-Petter Faaness,
907 23 780,
hans-petter.faaness@gk.no

Nord Norge

Ole Jakob Olsen,
916 07 120,
ole-jakob.olsen@gk.no

GK Rør er en av landets ledende rørentreprenører i Norge med avdelinger i Moss, Oslo, Romerike, Drammen, Hamar, Gjøvik, Lillehammer, Otta, Vågå, Porsgrunn, Haugesund, Trondheim, Bodø, Tromsø, Alta og Hammerfest. Vi tilbyr alt av rørtekniske arbeider innen alle typer bygg deriblant, varmelegger, varmepumper, kjøleanlegg, sprinkling, sanitær- og baderom. Selskapet er del av GK Gruppen som omsetter for 5 milliarder kroner og har 3000 ansatte i Skandinavia.

GK RØR AS | www.gkror.no/jobb-hos-oss/



Prosjektet Snow for the future

Sintef og NTNU vil produsere snø på en måte som krever mindre energi. Nå inviterer de industrien med på laget

Prosjektet «Snow for the future» startet i år med 2,35 millioner i støtte fra Kulturdepartementet. Norges skiforbund, Norges skiskytterforbund og Trondheim kommune deltar, sammen med NTNU og Sintef, slik at prosjektet har en totalramme på drøyt 3,5 millioner kroner.

Nå forberedes en søknad om ytterligere midler for å ta prosjektet inn i fase II. Første fase har bekreftet at det er realistisk å få ned energibruken, og dermed kostnadene.

FrioNordica, som produserer is til kjøling av fisk, har vist interesse for å bli med. Det samme har Demaclenko, som er en italiensk produsent av snøkanoner, ifølge gemini.no.

– Ja, det er sannsynlig at vi blir med i fase II, men det kommer nok til å gå noen år før dette markedet blir stort, sier salgsdirektør Per Johansen hos FrioNordica til Teknisk Ukeblad. Han sier de ønsker å få bygget et pilotanlegg for snøproduksjon, men peker på at det ikke er der den store utfordringen ligger.

– Vi må kunne variere snøkvaliteten. Så er det dette med distribusjon og lagring. Det er noen logistikkutfordringer, sier Johansen.

Det internasjonale skiforbundet, FIS, har også vært i møter med gruppen bak «Snow for the future», og vurderer å gå inn. Blant annet Statkraft varme og Oslo kommune har vist interesse, sier forsker Ole Stavset ved Sintef Energi.

– Ja, det er sannsynlig at vi blir med, men avgjørelsen er ikke tatt, sier dr. ing. Morten Fossum hos Statkraft Varme. Bakgrunnen er at det statlige selskapet har tilgang til billig varme om somme-



Til og med snø er nå blitt en mangelvare. Fordi utetemperaturen stiger og snøen smelter, øker behovet for kunstig snø. Nå inviteres industrien til være med å redusere energibruken og dermed kostnadene og miljøavtrykket kunstsne gir.

ren, og de ser for seg at den kan benyttes til å produsere snø.

– Vi må se om det er mulig å lage snø av tilstrekkelig kvalitet, og av riktig kvalitet. Så kan vi lagre den og distribuere den om vinteren, for eksempel til skianlegget i Granåsen, sier Fossum.

Må bruke overskuddsvarme og redusere energibruken

Ole Stavset i Sintef Energi sier gevinstene skal hentes fra to områder. Det ene er bruk av overskuddsvarme, som i dag hovedsakelig går til spille. Det andre er å redusere energibruken til systemene som produserer snøen.

– I fase én har vi fått bekreftet at det er mulig å få ned energibruken til produksjon av snø. En utfordring er at det er så stor varmeproduksjon at vi må ha

en viss bygningsmasse for å utnytte varmen. Et svømmebasseng hadde egnet seg. Det er energikrevende, sier Stavset.

Utvikle et beregningsverktøy

I tillegg skal prosjektet utvikle et beregningsverktøy der en rekke parametere som temperatur, sporets lengde med mer skal gi grunnlag for å optimalisere snøproduksjonen.

Naturlige kuldemedier

– Som et siste punkt vil vi også se på naturlige arbeidsmedier. I dag brukes hovedsakelig syntetiske arbeidsmedier som alle er drivhusgasser, sier Stavset.

Fortsettelse fra side 14

Inviterer deltagerne i Lavenergi-programmet til mer samarbeid

Noe av det første som skjer etter nyttår er at Direktoratet for byggkvalitet vil arrangere et møte med alle aktørene som deltatt i Lavenergi-programmet de siste ti årene.

Det samarbeidet byggenæringen og statlige etater har hatt gjennom Lavenergi-programmet er verdt å bygge videre på. Det vil kanskje få en annen form enn i Lavenergi-programmet, og det er jo noe av det vi ønsker å diskutere

med de ulike aktørene som har deltatt, forteller fagansvarlig for energi og miljø i DiBK, Ingunn Marton.

Nå fritt tilgjengelig på nett:

The International Dictionary of Refrigeration

Den internasjonale ordboken for kjøling - et unikt internasjonalt verktøy

Med dette nettverktøyet kan du finne definisjoner (på engelsk og fransk) av vitenskapelige og tekniske termer, samt identifisere termer i språk etter eget valg og finne tilsvarende oversettelser på de 10 andre språkene.

Norsk det skandinaviske søkespråket

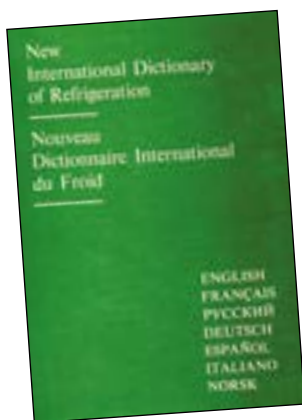
Ordboken gir søkeord på arabisk, kinesisk, nederlandsk, engelsk, fransk, tysk, italiensk, japansk, norsk, russisk og spansk.

Ordboken i tall:

- Mer enn 4.300 vilkår på engelsk og fransk, inkludert 800 synonymer,
- Rundt 3500 definisjoner på engelsk og fransk,
- Omtrent 7 800 vilkår, synonymer og definisjoner
- Innhold på 11 språk.

200 eksperter

Dette internasjonale verktøyet er re-



Den siste trykte utgaven av *International Dictionary of Refrigeration* er murstein på 560 sider.



sultatet av arbeidet med nesten 200 eksperter Dette er medlemmer av IIR-nettverket, fra rundt 30 land over hele verden. Innholdet omfatter alle områder av kjøling.

Ordbokens innhold dekker alle områder av kjøling som:

- Grunnleggende prinsipper som termodynamikk, overføring av varme og masse etc.
- Produksjon av kjølesystemer, kjølemidler etc.
- Kjøleinstallasjoner
- Metoder for nedkjøling, kjøling og frysing
- Lagring, transport og distribusjon
- Kjøleanbefalinger for utsatte produkter og matvareindustrien
- Aircondition
- Varmepumper
- Cryogenics
- Miljø

Få tilgang

til den internasjonale ordboken for kjøling på IIRs nettside på www.iifir.org > *Information services* > *International Dictionary of Refrigeration*



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



Flakismaskiner 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

«Fersk» torsk heile året med smart frysing og tining

Kontrollert frysing og tining av torsk gir forbrukerane eit produkt som kan måle seg med fersk fisk heile året. Måten ein fryser og tinar torsk på har alt å seie for kvaliteten på produktet, viser eit nytt forskingsprosjekt.

Forskinga vår opnar for at butikkane kan få jamn tilgang på torsk av beste kvalitet gjennom heile året. Det seier forskar Irja Sunde Roiha ved Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES). Roiha har leia eit forskingsprosjekt der ein har sett på ulike metodar for tining av torsk, og kva metode som gir best resultat.

Fersk kvalitet utanom sesong

Torskefisken er sesongbasert, og heilt fersk torsk er berre å finne i daglegvarehandel to-tre månader om vinteren. Resten av året er butikkorsk anten frosen eller tina opp, eller til og med frosen og tina fleire gonger. Dette går ut over kvaliteten og haldbarheita.

Ved å handtere fisken skånsamt når han blir fangsta, fryse han om bord rett etter fangsting og sidan tine han kontrollert, kan produsentane levere torsk heile året som er tina, men som held høg kvalitet og har lang haldbarheit.

Frosen heil om bord med ein gong

Torsken som vart brukt i forsøka hadde blitt frosen heil om bord med ein gong etter at han var fangsta, og han vart difor frosen før "rigor mortis" eller såkalla dødsstivheit sette inn. Dødsstivheita kom og gjekk difor medan torsken var frosen, og denne påverka slik ikkje produksjonen etter opptininga.

Tining i vatn med luftbobler

Forskarane gjennomførte så to forsøk, der det første gjekk ut på å avdekkje om det var best å tine torsk i vatn eller i luft i eit tineskap med plater som held 10 grader.

Ein fann ut at kvaliteten på fisken vart betre ved tining i vatn enn ved alternativet.

Forsøket viste også at ein fekk eit litt



Kontrollert frysing og tining av torsk gir forbrukerane eit produkt som kan måle seg med fersk fisk heile året. Måten ein fryser og tinar torsk på har alt å seie for kvaliteten på produktet Foto: Edmund Mongstad.

betre resultat ved å ha luftbobler i vatnet slik at vatnet fekk jamn temperatur.

I det andre forsøket undersøkte forskarane kva type vassbad som gav best kvalitet på den tinte torsk.

Forsøka viste at det var liten skilnad mellom å tine fisken på ti grader, og på å først tine på ti grader for så å senke temperaturen til minus 0,5 grader. Ved å setje ned temperaturen under tininga tok tininga opp mot 28 timar, mot fem-seks timar for tining på ti grader.

Tid er ein viktig faktor i matproduksjon, og det er altså lite å hente når det gjeld kvalitet på å tine fisken langsamt, seier Roiha.

Langt hylleliv

Det tek gjerne fleire dagar før fersk torsk som ikkje blir frosen når butikkhyllene. Torsk som har blitt frosen rett etter fangsting og som har blitt tina rett før han kjem i fiskedisken, *kan difor ha vel så god kvalitet som den som ikkje har vore frosen.*

Kvaliteten på torsk i NIFES-forsøka var framleis god 10 dagar etter opptining, og ekspertpanelet fann at kvaliteten på fisken var god både når det gjaldt konsistens, farge, lukt og spalting (fastheit).

Også mikrobiologi-analysane, og dei kjemiske analysane viste gode resultat på den tinte fisken.

Det mest spennande med forsøka våre var, slik eg ser det, at *den kontrollerte frysinga og opptininga ga eit produkt som tek vare på den gode kvaliteten til fersk fisk.*

Eg håper forkinga vår kjem forbrukerane til gode ved at dei kan få tilgang på torsk av god kvalitet gjennom heile året, og ikkje berre i månadene med torskefiske. Ved rett produksjonsmetode kan ein utvikle svært gode kvalitetsprodukt av den tinte torsk, seier Roiha.

Kilde: NIFES, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning



Forskar Irja Sunde Roiha ved Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) vil gi forbrukerane eit produkt av frosen torsk som kan måle seg med fersk fisk heile året

SuperSmart prosjektet

Skal implementere effektive varme- og kuldesystemer i hele den europeiske dagligvaresektoren

SuperSmart-prosjektet har som mål å oppnå viktige miljøfordeler gjennom rask implementering av effektive varme- og kuldesystemer, i tillegg til å sørge for betydelige økonomiske fordeler gjennom redusert energibruk i hele den europeiske dagligvaresektoren.

Målgruppen for prosjektet er alle som tar beslutninger om ny teknologi, alle som leverer og optimaliserer løsninger, fastsetter rammeverk og støtter bruk av grønnere løsninger i den europeiske dagligvaresektoren.

SuperSmart har til hensikt

å fjerne de ikke-teknologiske barrierene (forståelse, kunnskap – politisk, sosial og organisatorisk) innen dagligvaresektoren for å fremme overgangen til integrerte energieffektive løsninger, samtidig som det totale energibehovet for både oppvarming og kjøling tas i betraktning. Disse barrierene skal «angripes» og fjernes.

SuperSmart skal bidra med støtte

til dagligvaresektoren ved å integrere

hele verdikjeden i prosessene – dvs. alt fra utstyrsp produsenter, designere og konsulenter til selgere og sluttbrukere. En av prosjektets oppgaver er å fremme integrerte energiløsninger (inkludert fornybare energikilder), noe som vil redusere energiforbruket i sektoren betydelig.

SuperSmart skal være et kunnskapssenter

for hele sektoren og skal sørge for tilpasset opplæring. I tillegg skal prosjektet utvikle kriteriene og det tekniske underlaget som er nødvendig for å få til en vellykket etablering av en ny, europeisk merkeanordning for dagligvarebutikker – «ECO-label». Gjennom utveksling av verdifull informasjon og ny kunnskap kan vi nå ut til hele sektoren, og ved å introdusere møteplasser kan man få relevante tilbakemeldinger vedrørende merkeanordningen.

SuperSmart har tre hovedmål:

- Å fjerne ikke-teknologiske barrierer for å effektivisere oppvarming og kjøling innenfor den europeiske dagligvaresektoren
- Å øke kompetansenivået med hensyn til

energieffektive dagligvarebutikker blant både teknisk og ikke-teknisk personell gjennom promotering og opplæring

- Å bidra til å introdusere en ny europeisk «ECO-label» for dagligvarebutikker gjennom å utarbeide utkast til kriterier for en slik merkeanordning



Forskningsleder Ingrid Camilla Claussen, Tlf. 920 98 560
IngridCamilla.C.Claussen@sintef.no

PROSJEKTPARTNERE:

SINTEF Energi AS, Norge
SHECCO SPRL, Belgia
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE CNR, Italia
UMWELTBUNDESAMT UBA, Tyskland
KUNGLIGA TEKNISKA HOEGSKOLAN KTH, Sverige
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUN-SCH-WEIG TUBS, Tyskland
FUNDACION CIRCE CENTRO DE INVESTIGACION DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGETICOS CIRCE, Spania
DPTU ENERGIJA DOO Energija doo, Den tidligere jugoslaviske republikken Makedonia
IIR International Institute of Refrigeration, Frankrike



MASTERING COLD





Kompakt tak
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjø 1 til 3,4 kW
Ytelse frys 0,9 til 2,2 kW

Kompakt vegg
Luftkjølt og vannkjølt
Ytelse kjø 1 til 3,4 kW
Ytelse frys 0,9 til 2,2 kW



KULDEAGENTURER AS
Strømsveien 346
1081 OSLO

TLF : 31 30 18 50
www.kuldeagenturer.no

post@kuldeagenturer.no

Frysetørkar reddar øydelagde kyrkjebøker

Dei gamle bøkene som fekk store skadar i brannen i Sogndal før jul, har vore oppbevart i ein fryseboks. No skal frysetørring berga historia, skriver NRK.

Statsarkivet i Bergen fekk i januar ein noko spesiell pakke levert på døra. Ein heil fryseboks med 42 nedfrosne kyrkjebøker.

Bøkene var plassert i ein safe, men fekk store vass- og røykskadar då kyrkjekontoret i Sogndal vart totalskadd i brann i desember i fjor.

No skal ekspertane i Bergen freiste å berge dei fleire hundre år gamle bøkene som inneheld alt frå dåp til gravferder, slektsforhold og andre opplysningar frå soknet.

Statsarkivet i Bergen fekk i januar ein noko spesiell pakke levert på døra. Ein heil fryseboks med 42 nedfrosne kyrkjebøker.

Bøkene var plassert i ein safe, men fekk store vass- og røykskadar då kyrkjekontoret i Sogndal vart totalskadd i brann i desember i fjor.

No skal ekspertane i Bergen freiste å ber-



Vakuumpører ut frosne vasskrystallar. Når prosessen er ferdig, er bøkene tørre.

ge dei fleire hundre år gamle bøkene som inneheld alt frå dåp til gravferder, slektsforhold og andre opplysningar frå soknet.

Man har vore i kontakt med Bergen byarkiv som har ein frysetørkar vi kan nytte. Det er ein maskin som skaper eit vakuumpører som sprenger ut og tørkar dei frosne vasskrystallane. Difor er dei våte bøkene blitt lagt til frys med vilje.

Når prosessen med frysetørkaren er ferdig, er bøkene tørre og det går fint å bla i dei.

Men man har berre opna ei bok endå,



Skal redde våte bøker

så man veit eigentleg ikkje korleis tilstanden på dei andre er.

Safeen som oppbevarte bøkene var dekket med vatn, men ikkje heile var tildekt. Difor er det forskjell på kor våte bøkene har blitt.

Det tok over ei veke før den våte safeen vart opna, så om dette skjedde om sommaren så kunne vi risikert at dei vart mygla eller kom sopp. I staden vart bøkene frosne og har ikkje est ut. Så her har det vore hell i uhellet.

I gamle dagar var kyrkjeboka viktig. Det vart ført opplysningar om karakterar og vaksinasjonar, spesielle ting som gjaldt den enkelte, seier Snildal.

Klimagassen metan setter ny rekord

I 2016 nådde konsentrasjonen av metan i atmosfæren et nytt rekordnivå. Samtidig fortsetter CO₂ å stige – som forventet, viser nye målinger.

På oppdrag fra Miljødirektoratet måler NILU – Norsk institutt for luftforskning mengde klimagasser i atmosfæren ved to



På vegne av Miljødirektoratet måler NILU 46 ulike klimagasser og bakkenært ozon på Zeppelinobservatoriet på Svalbard. Foto: Ove Hermansen, NILU.

stasjoner. Dette inngår i et internasjonalt nett av overvåkingsstasjoner som måler klimagasskonsentrasjoner i atmosfæren.

– Det er svært bekymringsfullt at konsentrasjonen av metan og CO₂ øker så kraftig. Det viser nok en gang at det haster med å sette i verk tiltak som reduserer utslippene av klimagasser på kort

og lang sikt, sier direktør Ellen Hambro i Miljødirektoratet.

Metan enda viktigere

En studie fra i fjor viser at metan har et strålingspådriv som er 25 prosent sterkere enn forskerne tidligere har lagt til

Forts. side 31

MÅLER KLIMAGASSER OVER NORGE

Målingene er en del av det nasjonale programmet «Overvåking av klimagasser, ozonlag og atmosfæriske forurensninger», en del av den statlige overvåkingen av forurensning i Norge.

På vegne av Miljødirektoratet måler NILU 46 ulike klimagasser og bakkenært ozon på Zeppelinobservatoriet på Svalbard og noen få klimagasser ved Birkenesobservatoriet i Aust-Agder.

Birkenesobservatoriet ligger i det området i Norge som er mest berørt av utslipp fra kontinentet.

Zeppelinobservatoriet representerer utviklingen i Arktis og på hele nordlig halvkule.

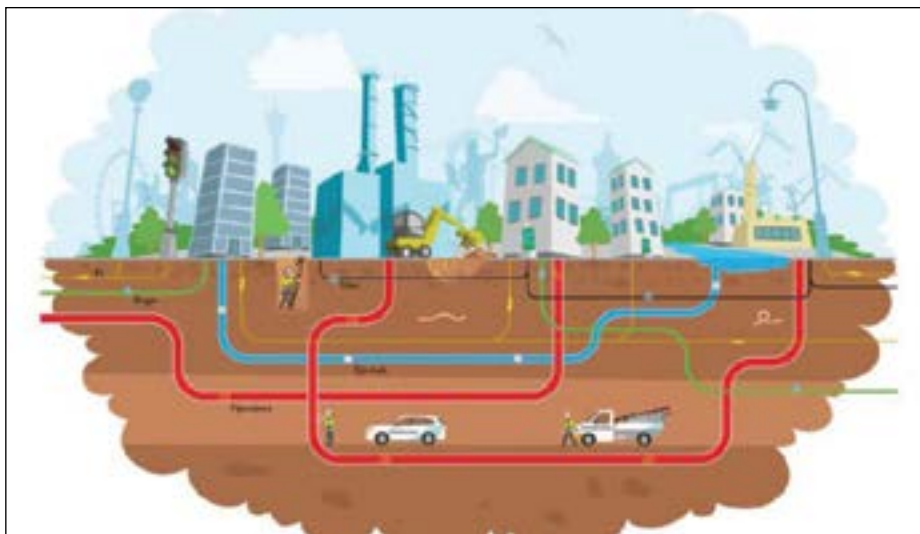
Klart for storstilt utbygging av fjernkjølenettet i Göteborg

Göteborg kommune har nå gitt Göteborg Energi grønt lys til å investere 450 millioner kroner i utbygging av fjernkjølenettet i Göteborg sentrum fram til 2035. Fjernkjølingen vil være basert på ellevann samt overskuddsvarme fra industrien og avfallsforbrenning.

– I sentrale Göteborg skal flere nye bydeler bygges ut, og for oss er det avgjørende å kunne tilby tilknytning til fjernkjølenettet i takt med byutviklingens behov og etterspørsel. Akkurat som med fjernvarmen produserer vi fjernkjøling ved å ta vare på energikildene som allerede finnes i Göteborg, som er både smart og effektivt.

Denne investeringen innebærer i praksis at vi bygger sammen nettet til et ringnett som tar hensyn til behovet i hele Älvstaden, sier Alf Engqvist, adm. direktør i Göteborg Energi.

Den totale investeringen er 450 millioner kroner fram til år 2035. Foruten



muligheten til å knytte til nye kunder og økt leveransesikkerhet, innebærer utbyggingen av fjernkjøling også redusert miljøpåvirkning, sammenlignet med andre alternativer.

– Alternativet til fjernkjøling er individuelle kjølemaskiner som drives

med el. Å benytte ellevann og overskuddsvarme fra industrien og avfallsforbrenning for å produsere kjøling, er betydelig mer bærekraftig. Individuelle kjølemaskiner for leiligheter og lokaler, gir dessuten mer støy i byen, sier Alf Engqvist. (*Energinyheter.se*)

MØT OSS PÅ NORSK KJØLETEKNISK MØTE

11-13 april



Vi leverer:

- Tømmeaggregat
- Vakumpumper
- Manifolder og slanger
- Kuldemedievekter
- Ekspansjonsverktøy
- Rørkuttere/rørbøyer
- Manometer/termometer
- Instrument for lekkasjesøk
- Vakuometer
- Med mer

25% på alt kuldetechniskverktøy. Bruk koden **NKM2018** på din neste bestilling. Kontak oss i dag eller bestill på nett

*Tilbudet gjelder til og med 1. mai



Miljøteknologiordningen

Få milliontilskudd til fremtidens miljøløsninger

Miljøteknologiordningen tilbyr offentlig finansiering til å bygge pilot- og demonstrasjonsanlegg. Tilskuddet reduserer risikoen i prosjektet for de øvrige investorene. Ordningen gjelder norske bedrifter i hele landet.

Kjølesystemleverandøren Winns AS har mottatt til sammen seks millioner kroner fra Innovasjon Norge, blant annet i etableringstilskudd, mentorstøtte, og i midler fra miljøteknologiordningen.

Markeder i sterk vekt

Verden står overfor store miljø- og klimautfordringer. For å løse dem må vi ivareta og utnytte ressursene på en bedre måte. Til det trengs nye idéer, produkter og løsninger. I store utfordringer ligger det ofte enda større muligheter. Globalt er markedene for miljøteknologi i sterk vekst. Innovasjon Norge hjelper norske bedrifter å bli godt posisjonert for suksess i verdensmarkedet.

Utvikling av ny miljøteknologi er krevende og derfor tilbyr Innovasjon Norge risikoavlastning i hele innovasjonsløpet. Steget fra teknologiutvikling til mar-

kedsintroduksjon er en spesielt kritisk fase. Kostnadene ved å teste teknologien i full skala er ofte høy og muligheten for avkastning er forbundet med risiko. I slike prosjekter kan Innovasjon Norge være med å ta en del av risikoen ved hjelp av Miljøteknologiordningen.

Miljøteknologiordningen

Miljøteknologiordningen tilbyr offentlig finansiering til å bygge pilot- og demonstrasjonsanlegg. Bedrifter får mulighet for å prøve ut og vise fram sine miljøteknologiløsninger, og sikre at produktene blir mest mulig tilpasset de nasjonale og



Innovasjon Norge

Har du spørsmål om miljøteknologiordningen?
Kontakt Marianne Tønning Kinnari.
mariane.tonning.kinnari@innovasjonnorge.no
Telefon: +47 977 49 892

internasjonale markedene de skal konkurrere i. Tilskuddet reduserer risikoen i prosjektet for de øvrige investorene.

Miljøteknologiordningen gjelder norske bedrifter i alle størrelser over hele landet. Prosjektene må gi økt verdiskaping i Norge - i form av nye arbeidsplasser, styrket kompetanse og økt konkurransekraft. Prosjektet må være innovativt og ha stort potensial - også i internasjonale markeder.

Klimanøytral løsning revolusjonerer kuldebransjen

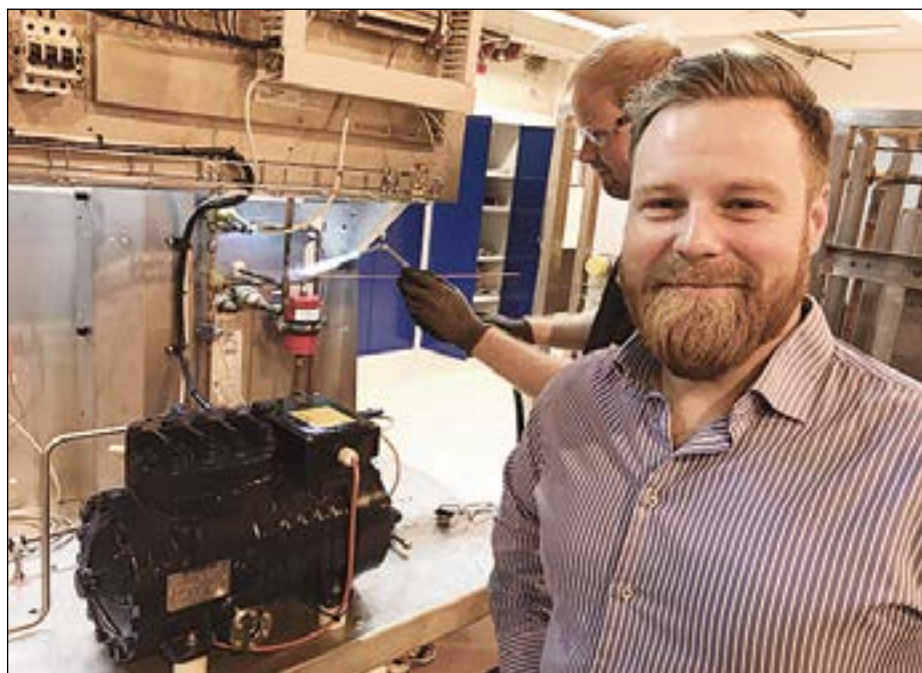
WINNS AS utvikler kulde- og varmepumpesystemer som kun benytter naturlige kuldemedier. Den nye teknologien er både utslippsfri og svært lønnsom. Det lover godt for utfasingen av de tradisjonelle kjølesystemene, som i dag påfører verden store klimagassutslipp.

Det er den såkalte F-gassen som er synderen. Gassen er vanlig i alle tradisjonelle kjølesystemer, men innen 2030 skal den fases helt ut. Det betyr at alle som skal investere i et nytt kuldemedium bør velge et som kun bruker naturlig gasser, som CO₂, propan og butan.

Sikter mot FNs klimamål

Et kuldemedium er et stoff som sirkulerer i et lukket system. Mediet endres fra væske til gass og tilbake til væskeform, en prosess som gjør at man kan hente og avgi energi.

- En av de største miljøsvina i verden er kuldebransjen. Stoffene som brukes i de tradisjonelle systemene er ekstremt



Morten Hegdal er stolt av det klimavennlige kuldemediumsystemet som WINNS har utviklet.
Foto: WINNS AS.

miljøskadelige. Derfor arbeider vi for å påvirke markedet til å bruke kuldemediumsystemer som ikke skader klima, miljø

eller de ansatte, forteller daglig leder i WINNS, Morten Hegdal.

Dersom man slipper ut én kilo av den ►

Thor Lexow har tatt over ledelsen i VKE

Thor Lexow, som studerte kuldeteknikk ved NTNU, har tatt over ledelsen i VKE, foreningen for ventilasjon, kulde og energi.

Med bakgrunn fra blant annet Standard Norge ligger forholdene til rette for en videre profesjonalisering av en av bransjens viktigste organisasjoner. Lexow tiltrådte stillingen i desember. Da kom han rett fra Standard Norge hvor han arbeidet med blant annet passivhus standarder og energiberegningsstandarder. Han har også jobbet hos Oslo Energi Enøk, som på mange måter var tidlig ute.

Han innrømmer at mye har skjedd på kulde- og varmpumpefronten de siste 20 årene så han må nok fortsette å oppdatere mine egne kunnskaper på dette området for å kunne gjøre en best mulig jobb for medlemmene. Det har blant annet skjedd svært mye innen data og automasjon. Samtidig kreves det mer kunnskap av de som prosjekterer bygg og anlegg.

VKE jobber mye med utdanning og sikring av relevant yrkesutdanning og er svært



Thor Lexow har tatt over ledelsen i VKE, foreningen for ventilasjon, kulde og energi og satser på flere medlemsbedrifter.

fornøyd med at VKE har bidratt til at det vil bli etablert et fagbrev på ventilasjonstekniker under yrkesutdanningen i elektro.

Ønsker flere medlemsbedrifter

En av VKEs største utfordringene er å sikre og øke antall medlemsbedrifter slik at VKE har ressurser til å jobbe mer med det som er viktig for bransjen. VKE

skal bidra med å spre kunnskap og være en arena som medlemmene bruker. Men VKE-medlemmene får mye på kjøpet, det er medlemsfordeler her som langt overgår den beskjedne årskontingenten.

Kulde- og varmpumpepeteknologi representerer i dag høyteknologier som er helt nødvendige for samfunnets utvikling og funksjonalitet. Samfunnsnyttene og de store forretningsmuligheter som dette gir, ivaretas langt bedre når medlemmene står sammen.

VKE:

VKE ble opprettet i 2008, ved en sammenslåing av foreningene KELF, Kulde- og Varmepumpeentreprenørens Landsforening, VRF, Ventilasjons- og Rørentreprenørens Forening og NVEF, Norsk Ventilasjon og Energiteknisk Forening. Det er 209 bedrifter (med avdelingskontorer) som er medlemmer i VKE. Medlemsbedriftene har til sammen rundt 3400 ansatte, og en årlig omsetning på 12 milliarder kroner.

► minst skadelige F-gassen, vil effekten tilsvare omtrent 1,3 tonn CO₂. Med WINNS' nye teknologi reduseres klimaavtrykket med 99,9 prosent og produktet regnes som klimanøytralt.

– Vår visjon er å bidra til at verden når klimamålene, og for å få til det må vi bruke naturlige kjølemedier, forklarer han.

Lønnsom innovasjon

I tillegg til å spare planeten for store klimagassutslipp, er den nye teknologien ekstremt kostnadseffektiv. Ved Kattem borettslag i Trondheim har de spart 100 000 kroner på ett år etter å ha installert en av WINNS CO₂-drevde varmpumper. Det tilsvarer en energibesparelse på mer enn 75 prosent. Snart har de installert tre til og beboerne kan se frem til lavere driftskostnader i årene som kommer.

– Med WINNS' varmpumpe for tappevann trenger du 1 kW energi for å produsere 4 kW energi, med andre ord er det et svært lønnsomt produkt. Å kutte kostnader er kjernen i teknologien vår, sier Hegdal.

God gjennomføringsevne

Kjølesystemleverandøren har mottatt til sammen seks millioner kroner fra Innovasjon Norge, blant annet i etableringstilskudd, mentorstøtte, og i midler fra miljøteknologiordningen. Støtten har ifølge Hegdal vært helt nødvendig for å kunne utvikle løsningen. I dag kan selskapet glede seg over svært positive tilbakemeldinger fra det profesjonelle markedet.

– Med hjelp fra Innovasjon Norge har vi utviklet de mest miljøvennlige varmpumpene i verden. Nå har vi stor etterspørsel, både fra offshore- og onshoreindustri. Verden har våknet, og alle vil ha naturlige kulesystemer, sier han.

Seniorrådgiver i Innovasjon Norge, Vidar Andreassen håper at WINNS' løsning på sikt kan bidra til en raskere utfasing av de klimafiendtlige F-gasene.

– WINNS har fra oppstart vist at de evner å se fremover og komme frem til løsninger som er bærekraftige. De har god gjennomføringsevne, noe som er avgjørende hvis du skal komme i mål

med et nytt produkt. Vi har tro på at de vil utvikle seg til et selskap som kan konkurrere med de store internasjonale leverandørene. Det er ambisiøst, men

Forts. side 25

OM WINNS

Winns AS jobber med forskning, utvikling, prosjektering og produksjon av kuldetekniske systemer og løsninger for on- og offshoremarkedet. Selskapet har utvikling, prosjektering og produksjon for det norske og internasjonale markedet i Falkenborgveien i Trondheim.

Høye tekniske og miljømessige krav sikrer produkter med lang levetid og gode driftsøkonomiske fordeler for våre kunder. Alle produktene produseres iht. gjeldende standarder som NS-EN378 (kuldenormen), PED-direktiv og Norsok.

Det er et stadig økende behov for alternative systemer med klimanøytrale kuledemedier og varmegjenvinning. Derfor er Winns i dag landsledende innen utvikling av systemer med naturlige kuledemedier som CO₂, propan og butan.

Lærere på CO₂-kurs hos Carrier Refrigeration Norway AS

19. og 20. desember 2017

Av Otto Alvestad
Godalen VGS

Kan vi undervise elevene våre om CO₂-anlegg?

Det var spørsmålet vi hadde med oss da vi kom til Carrier sitt hovedkontor i Oslo. Her skulle vi på kurs. Vi skulle få en teoretisk og en praktisk gjennomgang av et komplett CO₂-anlegg som brukes mye i butikker.

Prøverigg av et CO₂-kuldeanlegg

Carrier har en prøverigg av et CO₂-kuldeanlegg, plassert inne i en container som skulle startes og kjøres av oss lærere. Andre nyttige momenter vi skulle lære var styringen av dette anlegget. Det er installert komplett Danfoss-styrings-system i el-skap. Kurset meget tålmodige og jordnære instruktører var: **Hamid Bouzakraft** (tidligere elev av Gunnar Hansen) og **Dennis Hansen** (svensken)

Det var en meget trivelig og engasjert flokk som kom fra nesten alle kanter av Norge.

Morten Stensli (salgs- og ettermarkeds-sjef) fortalte litt om Carrier og spennende anlegg som de har levert rundt om i Norge. Videre fortalte han om at de har mange dyktige medarbeidere, både lokalt og i avdelingene rundt i landet, som kommer inn på kursing. I tillegg inviteres samarbeidspartnere som er spredt rundt i Norge til kursing på CO₂-anlegg.

Kursene til Carrier er primært rettet mot egne kollegaer og samarbeidspartnere. Vi lærere følte oss derfor heldige og beåret siden vi fikk delta. Stor takk rettes til Carrier som ga oss denne muligheten.

Første dag fokuserte vi på fordeler og utfordringer med CO₂, samt trykk og temperaturer vi jobber med

I tillegg fikk vi informasjon om CO₂-mediet, kvalitet og viktigheten av god vakuumering. Kursholderne kom med mange nyttige momenter, og påpekte utfordringene vi har med kjøring av anleggene.

Oppstart og feilsøking

Her tok de også med oppstart og feilsøking på CO₂-anleggene. Vi fikk en fin



Gjengen samlet, minus Gunnar. Foran: Thomas, Paul, Otto, Stig. Bak: Karl Otto, Dan Åge, Fred Arne, Jack Odd og Vegard.

gjennomgang av prinsippet, komponentene, typer anlegg og miljømessige fordeleler. Vi diskuterte også krav og sikkerhet til anleggene.

God lunsj er viktig, spesielt når mange av oss startet turen til Oslo kl. 05.00.

CO₂-anlegget som står ute i en container var spennende å få presentert i klasserommet på forhånd. De fleste komponentene kjenner vi til, men det er også nye komponenter på CO₂-anleggene. Det meste er kjent utstyr, men det er uansett svært nyttig å se plasseringen i anlegget. Dennis og Hamid forklarte prosessen og funksjonen til komponentene på en god måte. Hamid hadde også en runde om styringen av vifter, ventiler og shuntventiler på dette anlegget. Dette gikk vi dypere inn på neste dag.

Dagen gikk mot kveld, og vi avsluttet med en god middag i meget godt selskap.



Thomas, Dan Åge, Gunnar, Jack og Stig.

Andre dag skulle vi kjøre CO₂-anlegget som står ute i en container

Mange av komponentene som vi kjenner fra tidligere har en noe annerledes fasong enn de nye komponentene. Det meste er allikevel kjent utstyr, men nyttig å kikke på. Dennis gikk gjennom anlegget og forklarte funksjonen til alle komponentene.

Rørskjemaet på veggen var meget nyttig å ha tilgjengelig

Det var fint å referere til under oppstart og kjøring. Dette var meget lærerikt å være med på, og det var fint å kunne stille spørsmål under hele kjøringen. Anlegget er flott laget med god oversikt over utstyr.

Styringen av anlegget

Inne i klasserommet tok Hamid oss med inn i styringen av anlegget, og vi ble kjent med styringsmodulene til Danfoss og komponentene som styres av enhetene. Hamid ga oss enkle og gode forklaringer på en



Odd, Vegard, Paul, Otto, Fred Arne og Karl Otto.



Hamid og Dennis.



Kos i meget hyggelig selskap. Paul, Thomas, Karl Otto og Fred Arne.



Instruksjon av Dennis med interesserte deltagere.

flott styring. Det var igjen meget lærerikt, og vi kunne stille spørsmål underveis. Jeg tror ikke vi ga Hamed noen store utfordringer med våre spørsmål.

Vi ble så delt inn i to grupper. Det ble enklere å stille spørsmål og lett å diskutere. Vi fikk tettet flere hull i kompetansen vår.

Vi reiste hjem med en bekreftelse på at vi fremdeles kunne undervise i kuldeteknikk.

Mye med CO₂ er likt, og mange av utfordringene er de samme. Det er noen nye ventiler og litt ekstra fokus på stenging av ventiler, og det er litt annerledes trykk på veskerør (mellomtrykk) ut til ekspansjonsventilen enn anleggene vi hittil har brukt.

Takk

Vi takker Carrier i Oslo for god pris på kurset. Vi takker også meget gode og hjelpsomme instruktører. Hamid og Dennis viste oss stor tålmodighet. Videre må vi få takke SRG, Moderne Kjøling A/S og Schløsser Møller Kulde A/S for god økonomisk hjelp.

Vi fikk et veldig interessant kurs og en trivelig sosial kveld sammen med våre trivelige kollegaer. Vi er som kjent spredt rundt i landet og treffes ikke så ofte. Dette ga oss også muligheten til å utveksle erfaringer i tillegg.

Øg stor takk til en positiv bransje fra Otto Alvestad, Godalen VGS.

DELTAGERE

Vi var 11 deltagere på kurs disse to dagene.

Dette var:

- Vegard Veel** fra Malakoff vgs. i Moss
- Otto Alvestad** fra Godalen vgs. i Stavanger
- Karl Otto Oppedgård** fra Ringsaker vgs. i Brumunddal
- Thomas Bergersen** fra Ringsaker vgs. i Brumunddal
- Jack Antonsen** fra Kuben vgs. i Oslo
- Stig Rath** fra VKE var med første dag.
- Gunnar Hansen** fra Ås vgs. i Drøbak
- Dan Åge Stillerud** fra Åssiden vgs. i Drammen
- Fred Arne Høifødt** fra University South East Norway i Horten
- Paul W.M. Spee** fra Haram vgs. i Ålesund
- Odd Isaksen** fra Ishavsbyen vgs. i Tromsø



CO₂ anlegget vi kjørte.



Styringen til Danfoss som Hamid gikk gjennom.



Tid for erfarings utveksling.

Fortsettelse fra side 23

det hadde vært fantastisk for norsk og lokal verdiskaping, sier han.

Globale ambisjoner

I oktober 2017 fusjonerte WINNS med flere mindre leverandører av kjølesystemer. I dag har de avdelinger i Oslo, Trondheim og på Stord.

–Vi skal bygge verdens største kom-

petansesentrum for naturlige kulde-medium. Det skal vi gjøre i Norge og vi skal sørge for høy verdiskaping på hjemmebane. Produktet vårt hører hjemme alle steder som trenger varmt vann eller kjøling, og vi mener det har et stort globalt potensiale. Innen 2020 har vi et internasjonalt produkt, avslutter Morten Hegdal.

Kontaktperson i WINNS AS:

Daglig leder, Morten Hegdal
morten@winns.no

Kontaktperson i Innovasjon Norge:
Spesialrådgiver, Bergny Irene Dahl
Bergny.Irene.Dahl@innovasjon Norge.no

Therma Industri ny hovedaksjonær i Utstyr & Kjølleservice

Therma Industri AS har med virkning fra 18. desember 2017 kjøpt 51 % av aksjene i Utstyr & Kjølleservice AS. Therma er en landsdekkende entreprenør innen industrielle varmepumper og kuldeanlegg og styrker dermed sin posisjon i Bergen og Hordaland.

Hordaland har mange bedrifter som tradisjonelt er Therma sine kjerne kunder. I regionen er det også andre storbrukere av varer og tjenester som Therma leverer. Dette gjør regionen svært interessant forteller adm. dir. i Therma Industri, Stein Terje Brekke. Therma ønsker å være en aktiv eier og gjennom Therma sin erfaring og unike kompetanse sammen med Utstyr & Kjølleservice sin lokalkunnskap og gode serviceevne vil vi kunne tilby både eksisterende og nye kunder bransjeledende produkter og systemløsninger, sier Stein Terje Brekke.

Utstyr & Kjølleservice AS ble etablert i 1961, og står for kontinuitet blant kjølefirmaene i Bergens-regionen.



Adm. dir. i Therma Industri, Stein Terje Brekke.



Daglig leder i Utstyr & Kjølleservice, Tor Brekke.

Selskapet har spesialisert seg innen miljøvennlige kuldemedier som CO₂ og NH₃ og jobber målrettet for å tilby løsninger som reduserer bruken av miljøfarlige kuldemedier. Utstyr & Kjølleservice AS vil fortsatt være en lokal leverandør med stor grad av frihet i forhold til hvordan vi fremstår i markedet, forteller daglig leder i selskapet, Tor Brekke.

Utstyr & Kjølleservice AS har løpende rammeavtaler for service/vedlikehold med flere offentlige og private kunder innen prosesskjøling, klimakjøling og

varmepumper og firmaet har importagenturer fra produsenter i utlandet som bidrar til styrket konkurransekraft i markedet. Gjennom å være en del av Therma Gruppen får vi tilgang til både kompetanse, leverandører og produkter som vil gi oss mulighet til å ta større industrielle oppdrag og prosjekter, sier Tor Brekke.

Utstyr & Kjølleservice vil opprettholde sin eksisterende strategi

med fokus på kulde og varmepumpeleveranser, men vil gjennom å være en del av Therma gruppen være i stand til å ta på seg større oppdrag innen industrielle løsninger. Vi blir en mer komplett leverandør som kan yte kundene service innenfor et betydelig større produktspekter, forteller Tor Brekke.

Eksisterende eiere av Utstyr & Kjølleservice vil fortsatt være aktive eiere i selskapet og oppkjøpet innebærer ingen endring verken i ledelse eller blant de ansatte for øvrig. Selskapet har klare vekstambisjoner og vil

Forts. side 31

Bygg med energioverskudd



560 m² solceller på taket

I følge NorgesGruppen er Kiwi Dalgård i Trondheim landets grønneste butikk. Med solceller og grunnbrønner produserer den 1250 m² store butikken mer energi enn den bruker. Overskuddet leveres som varmtvann til radiatorene i 60 leiligheter på nabotomten. Taket og veggene på Kiwi Dalgård er dekket av 560 m² solceller som produserer 56.000 kWh i året.

Varmepumper

Rundt butikken er det boret åtte 270 meter dype grunnbrønner som gir bergvarme tilsvarende 600.000 kWh i året. Sammen med varmegjenvinning fra kjøle- og frysedisker gir dette mer energi enn butikken bruker.

Enova bidrag på 3 millioner kroner

Enova har bidratt økonomisk med tre millioner kroner til utprøving av solcellene på butikken.

Varetransporten

Også varetransporten til Kiwi Dalgård blir miljøvennlig. Fra 2018 skal lastebiler fra NorgesGruppens grossist Asko bruke el eller hydrogen produsert med egne vindmøller og solceller.

Nytt Daikin varmepumpesenter i Stavanger



Fredag 8. desember inviterte daglig leder Jon Arild Haugvaldstad i AVE Systemer til åpning av nok et Daikin varmepumpesenter. Det nye showrommet befinner seg i nabolokalene til Amfi Madla i Stavanger.

Friganor som eneimportør av Daikin i Norge satser friskt i Norge med massiv markedsføring på både TV og radio gjennom høsten, og ytterligere toppet nå i disse dager med sponning av Håndballjentene. Satsingen på Daikin varmepumpesenter er en del av vår lokale markedsføring og det siste senteret i Stavanger er ikke det siste vi får se, bekrefter Thomas Karlson, salgs- og markedssjef i Friganor.

Daikin har levert klimaløsninger i over 80 år, og er verdens største produsent og utvikler av aircondition og varmepumper.

Daikin har vært teknologilederen helt siden de begynte å lage kjøleutstyr tidlig på 1930-tallet.

To nye luft-luft varmepumper

Den evig søken etter å alltid levere de beste produktene har ført til to nye luft-luft varmepumper som vil finne veien ut til Daikin varmepumpesenterne i løpet av kort tid.

Moskus R-32

Nye Daikin Moskus er skreddersydd for det kalde norske klimaet. Moskus er kompakt og kan monteres tett oppunder taket, eksempelvis over en dør. Med fokus på høy varmekapasitet og brukervennlighet har Daikin utviklet en rendyrket varmepumpe kun for det kalde norske klimaet. Med helt nytt design og miljøvennlig kuldemedium setter nye Moskus en ny standard for varmepumper. Moskus leverer suverent beste varmeeffekt i sin klasse ved -7 °C ute.

Synergi R-32

Nye Daikin Synergi er vår kraftigste nordiske varmepumpe og er i en egen klasse når det gjelder varmeeffekt. Nå introduserer vi også den unike Flash Streamer lufttrensaren. Den tar knekken på virus, bakterier, pollen, midd, vond lukt. bl.a.

Nyansettelser i Theodor Qviller



David Søderholm startet hos Qviller i september, hvor han er ansatt som salgssjef på luft-luft varmepumper. David har en bred salgskompetanse foruten å ha bygget opp en av Norges største varmepumpeforhandlere. David skal jobbe mot å styrke vårt nåværende forhandlerapparatet, fornye kundenettverket og øke vår markedsandel for luft-luft segmentet.



Christopher Tronhus er utdannet kulde-montør, og har blant annet jobbet i GK Trondheim. Han kommer fra stillingen som kundebehandler i Moderne Kjøling i Trondheim. Christopher vil jobbe tettere mot våre proffkunder på kjøling. Målet er å utvide salget til bestående kunder og å utvide kundeporteføljen. Christopher har erfaring fra systemvalg av kjøleprodukter/elektriske produkter. Han har også et år bak seg som keeper for Raufoss i Obos ligen.



Eirik Magnus Bakken, er nyutdannet energiingeniør fra NTNU i Trondheim, og er klar for å møte utfordringer i hverdagen. Eirik vil jobbe tettere mot våre proffkunder på fuktkontroll. Det vil innebære samt utstrakt kontakt med og oppfølging av våre leverandører. Han har tidligere konkurrert på skøyter på nasjonalt nivå.



TOSHIBA
VARMEPUMPER

NY SUVEREN TOPPMODELL

TOSHIBA DAISEIKAI 9

Daiseikai 9 er den nye toppmodellen fra Toshiba med energimerke A+++ og en SCOP opp til hele 5,3. Det er best i klassen! Varmepumpen er spesialutviklet for høy varmeeffekt og optimal besparelse i kaldt klima. Modell 35 avgir 4500 W ved -15 °C og er den eneste varmepumpen på markedet med fabrikkgarantert drift ned til -30 °C.

Telefon 02320 abkklima.no

FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN



NIBE lanserer nye inverterstyrte luft-vann varmepumper

Nye modeller i NIBE F2040 og AMS10-serien egner seg spesielt for nye eneboliger, middels til godt isolerte boliger og næringsbygg med lavt energibehov.

Fra før leveres NIBE-seriene F2040 og AMS10 i størrelsene 8, 12 og 16. De kompletteres nå med en helt ny modell i størrelse -6. Modellen F2040-6 er monoblokk-utgave, mens AMS10-6 krever kjøleteknisk installasjon. Dimensjonene er monteringsvennlige, og den norske importøren ABK tror at modellen blir populær hos installatører med F-gass sertifisering:

– Den nye splitversjonen AMS10-6 er kompakt og lett håndterlig for installatøren. At den i tillegg kan kobles med meget monteringsvennlige rør i dimensjonen 1/4»,3/8 er noe som kommer godt med både ved erstatning av eksisterende luft-vann varmepumper og for nye anlegg.



Mer energieffektiv, kompakt og lavere lyd

Den nye lillebroren i F2040 og AMS10-familien kan skilte med lavere lydnivå, forbedret årsvarmefaktor (SCOP) og kompakte mål. Varmepumpen er også utstyrt med en effektiv kjølefunksjon, noe som blir mer og mer aktuelt med godt isolerte hus.

Med denne økte satsingen på mindre inverterstyrte luft-vann varmepumper styrker NIBE sin posisjon og konkurransekraft i et marked hvor behovet for mo-

deller med mindre varmeeffekt vokser.

Modellen er spesielt egnet opp mot nye eneboliger og middels til godt isolerte eksisterende boliger. Splitversjonen NIBE AMS10-6 og monoblokken NIBE F2040-6 er utviklet for boliger og næringsbygg med lavt energiforbruk.

Offensivt priset

NIBE F2040-6/AMS10-6 er kompatibel med samtlige SMO- og VVM-modeller og danner et komplett varmepumpeanlegg. Med en offensiv pris tror man de nye modellene blir svært populære hos rørleggeren og kjølemontøren.

Kontakt: Kent Willén, Tlf. 23173766

Morten Blom Carlsen ny salgs- og markedssjef i Envatec



Envatec AS har det siste året utviklet, styrket og forsterket organisasjonen betraktelig. Siste tilskudd er Morten Blom Carlsen som begynte 22. mai 2017. Han kommer fra GK Innklima AS (KAM på service ventilasjon). Han har tidligere jobbet sammen med eier Kjell Arild Aaen i SGP. Morten er født og oppvokst med kuldefaget og utdannet kuldeingeniør. Med teamet sin brede erfaring og med våre servicepartnere som Alfa Laval, Grundfos, IMI Hydronic og SGP Armatec er det ikke mangel på ambisjoner.

OM ENVATEC AS

Envatec AS så dagens lys i juni 2015 og har i dag 8 ansatte lokalisert på Krokkleiva (ved Sundvollen hotell), i tillegg til 3 ansatte i Envatec Innregulering AS i Drammen. Envatec AS har med slagordet «Grønn teknologi» spesialisert seg på service innen energi og vannbårene systemer (vannrensing, pumper, ekspansjonssystemer, olje og gass) og løser problemer for rørleggere og kjølefirmaer innen næringssektoren, industri og borettslag/boligsameier over hele landet. Med spesialverktøy, fagkunnskap og kompetanse fra våre servicepartnere regner vi med å være et viktig og riktig tilskudd til framtidens løsninger innen vårt spesialområde.

www.envatec.no Tlf: 40 00 75 50

Full kontroll over luft-vann-varmepumpen

Panasonic har oppdatert H-generasjonen av Aquarea Mono-Bloc serien. Disse luft-vann varmepumpene kommer nå i tre nye modeller på 5kW, 7kW og 9kW. Serien er blitt mer energieffektiv og har høyere varmekapasitet, selv når vannet varmes opp på kalde vinterdager. Enhetene er godt egnet for både boliger og mindre næringsbygg.



Den nye serien har de beste COP- og EER-verdiene i Panasonic Mono-Bloc-serien. For eksempel har 5kW-modellen en COP-verdi på 5,05 når systemet leverer vann ved lav temperatur (35 °C) en COP-verdi på 3,5 ved middels temperatur (55 °C), samt en EER-verdi på 3,38.

Nytt design forenkler installasjon og vedlikehold

Et ekstra kompakt design har gjort serien enklere å installere og vedlikeholde. Enhetene er også spesielt egnet for et-

termontering, for eksempel ved utbytte av oljefyr. Videre gir det servicevennlige designet enkel tilgang fra forsiden av enheten til luftrenseventilen, sikkerhetsventilen, filteret og kretskortet. Dette gjør at både tid samt installasjon- og vedlikeholdskostnader reduseres.

Mange styringsmuligheter

Den nye generasjonen av H Mono-Bloc-serien kan kobles til Aquarea Smart Cloud-kontrollsystem via en Ethernet-kabel eller WiFi.

Innovasjon Norge

Norske bedrifter henter 220 millioner kroner fra EU – blant de beste i Europa

12 bedrifter har hentet 210 millioner kroner i støtte til fase 2 i SMB-programmet i Horisont 2020 i år. Det er en dobling fra i fjor, og viser at Norge hevder seg godt i EUs «Champions League» for små og mellomstore bedrifter. - Norge gjør det i år like bra som Storbritannia, Irland og Sverige, og bedre enn Finland, Nederland og Israel, sier direktør for privat og offentlig innovasjon, Mona Skaret.

Kun for de beste

Bare de beste prosjektene passerer måløyret, men gevinsten er stor –2,5 millioner Euro. En fellesnevner for dem som

lykkes er at de er små bedrifter med banebrytende løsninger, høye vekstambisjoner og stort potensial i Europa eller globalt. Bedriftene har sterke team med

teknologisk og kommersiell spisskompetanse.

I EU-systemet blir norske bedrifter lagt merke til. - Det er med glede jeg ser at norske bedrifter igjen og igjen sender oss gode og overbevisende prosjektsøknader for nye produkter, tjenester og forretningsmodeller, sier Bernd Reichert, seksjonsleder i EUs byrå for små og mellomstore bedrifter, Ledende på elektronisk identitet og digitale signaturer.

Chips varmepumper for næringsmiddelindustrien med 70 prosent mindre energi får støtte fra EU

Tocircle Industries AS i Glomfjord utvikler og produserer kompressorer til varmepumper for næringsmiddelindustrien, som brukes for eksempel i forbindelse med fritering og tørking.

- Støtten fra Horisont 2020-programmet gir oss muligheten til å utvikle selskapet. Vi begir oss nå inn i et meget spennende, globalt marked hvor vår patenterte teknologi vil bidra til en reduksjon i energiforbruket med opptil 70 prosent, sier styreleder Eystein Aspesletten i Tocircle.

Tocircle skal bygge et fullskala demonstrasjonsanlegg sammen med det nederlandske selskapet Duynie Group BV. Dette er et betydelig løft som bare lar seg gjennomføre med støtten fra EU.



Tocircle Industries AS i Glomfjord utvikler og produserer kompressorer til varmepumper for næringsmiddelindustrien, som brukes for eksempel i forbindelse med fritering og tørking.

Proffe produkter for proffe fagfolk

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

> Roof top system

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



TRANE

GENERAL

Aircondition & Varmepumper



Pingvin Klima AS

Alt innen behagelig temperatur

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

Styr unna disse varmpumpetablene

Får du ikke fart på varmpumpa? Her er tipsene som gir deg ekstra varme i heimen. Er varmpumpa montert og installert riktig, er du langt på vei til suksessfull oppvarming.

Foto og tekst: Anette Torjusen
NRK

Vinden uler utenfor vinduet, løvet legger seg som et teppe og gradestokken kryper nedover. Da er det på tide å skru på varmpumpen igjen, men det går ikke alltid på skinner.



Einar Gulbrandsen i Norsk Varmepumpeforening har flere tips til hvordan du får mest ut av varmpumpen din. Foto: Novap

Vi får mange spørsmål om luft-luft varmpumper, og tar du vare på pumpa kan den vare mellom 12 til 15 år, sier Einar Gulbrandsen, kurs- og informasjonsansvarlig i Norsk Varmepumpeforening.

Her er 6 tips som gjør varmpumpa til en suksess



1. Ikke sett varmpumpa på auto

Sett varmpumpa i den modus du vil ha den i. Da får du mest stabil temperatur.

Mange bruker varmpumpen til kjøling i løpet av sommeren, men nå er det tid for oppvarming. Da er det viktig at du gjør den klar for det.

Du har flere modus på varmpumpen og nå er det tid for å stille den inn på oppvarming. Det finnes en autofunksjon, men vi råder folk til å stille den aktivt inn på enten kjøling eller oppvarming, sier Einar Gulbrandsen.

Hvorfor det?

Hvis du setter den på automatisk, risikerer du for eksempel at den begynner å kjøle hvis du fyrer i peisen. Derfor er det viktig å sette den i riktig driftsmodus, forklarer han.



Fjernkontrollen: Det lønner seg å ha jevn temperatur på varmpumpa.

2. Ikke skru av og på

Hvis du sliter med å få fart i varmpumpa og ikke får den varmen som du tidligere har fått, bør du få installatøren til å sjekke den.

Så lenge du har kjøpt et kvalitetsprodukt er det egentlig lite som kan skje med den. Er den riktig installert og montert, skal du ikke få problemer. Derfor bør du få installatøren til å sjekke om alt er som det skal. Det kan være en lekkasje av kuldemedier som følge av feil montering for eksempel. Mange kuldemedier er sterkt ødeleggende klimagasser og det er derfor krav om at alle installatører skal være f-gass-sertifisert, og firmaer som utfører arbeidet må være en f-gass-godkjent bedrift.

4. Rengjør filteret minst en gang i måneden



Filterne i varmpumpa bør rengjøres en gang i måneden. Oftere hvis du har husdyr.

Finfilteret inne i varmpumpa må rengjøres. Produsentene anbefaler en sjekk hver tredje til sjette måned, men Gulbrandsen anbefaler en sjekk hver måned.

Hvor ofte man bør rengjøre, kommer an på hvor mye støv man har i huset. Har man husdyr bør man rengjøre annenhver uke. Hvis filteret er tett, så får man redusert virkningen av varmpumpa. Da får den ikke nok luft og må jobbe hardere. Det vil føre til slitasje på varmpumpa og redusere levetiden. Så rengjøring er viktig, forklarer Gulbrandsen.

5. Sjekk utedelen



Sjekk at varmpumpas utedel har god tilgang til luft.

Det er også viktig å sjekke utedelen på varmpumpa. Området rundt bør holdes fri for snø, busker og blader.

Sjekk at utedelen ikke dekkes til av busker, ikke tetter seg med løv eller snør ned. Det kan være en fordel å ha et lite tak over utedelen. Det er viktig at utedelen har fri tilgang til luft. Hvis den er skitten eller har mye løv på seg, må du ikke spyle utedelen med hageslangen. Den har veldig følsom elektronikk som kan bli ødelagt.

6. Ikke sett for høy temperatur



Du trenger ikke å stille inn pumpa på høyere temperatur enn du skal ha, fordi den har termostat.

For de aller fleste er 23 til 24 grader normal temperatur å stille inn varmpumpa på. Det som påvirker temperaturen er blant annet hvor isolert huset ditt er, eller hvor i boligen din varmpumpa er plassert.

► Vil du ha 23 grader i boligen din, bør du stille den inn på 23 grader. Ikke still den på 30 grader for at den skal bli fortere varm. Det blir den nemlig ikke. Den har en termostat, så det beste er å sette den på temperaturen du ønsker, forklarer Gulbrandsen til NRK.

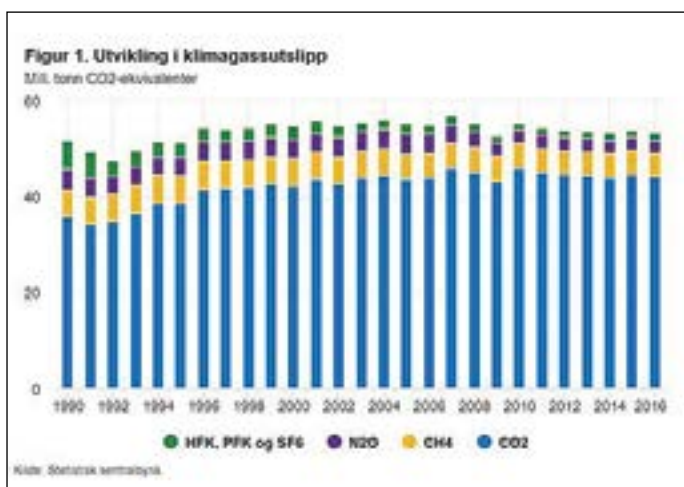
Blir det veldig kaldt, kan

det hende at du må hjelpe varmepumpa med en panelovn eller peis.

Jo kaldere luften er ute, desto mindre energi er det å hente. Blir det veldig kaldt, minus 25 til 30 grader, blir det ikke like mye energisparing. Da trenger den hjelp.

1 % nedgang i klimagassutslipp

Det ble i 2016 sluppet ut totalt 53,3 millioner tonn klimagasser fra norsk territorium. Dette er drøyt 1 prosent mindre enn året før.



Fortsettelse fra side 20

grunn. Det betyr at metan spiller en enda større rolle for den globale klimaoppvarmingen enn tidligere antatt. Etter CO₂ er metan den menneskeskapt klimagassen som har størst betydning for globale oppvarming. Metan dannes både gjennom naturlige prosesser og som følge av menneskelig aktivitet.

Metan 32 ganger så kraftig som CO₂

Over en hundreårsperiode er metan 32 ganger så kraftig som CO₂, forklarer seniorforsker Cathrine Lund Myhre fra NILU.

Fortsettelse fra side 26

på sikt styrke både organisasjon og bemanning, noe som allerede har kommet til uttrykk gjennom nyansettelser på nyåret.

Vi ser store synergier

gjennom dette oppkjøpet allerede og gleder oss til å jobbe sammen for å videreutvikle Utstyr & Kjøleservice AS avslutter to blad Brekke.



STILLING LEDIG
Se www.therma.no

therma
KULDE VARME ENERGI
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

Kaster du 40 kg mat i året?

Hver nordmann kaster årlig ca 40 kg med mat i følge ny statistikk. – Kjøp det heller ned til neste dag i kjøleskapet eller putt det i fryseren.

Hundre tusen barn sulter på denne dag i Kongo. Vi burde kanskje huske den gamle reglen våre foreldre lærte oss. Spis opp maten din, tenk på de sultne barna i Afrika



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



BLIV INSPIRERET PÅ
WWW.NH3SOLUTIONS.COM



NH₃Solutions[®]
We build green solutions

Froid - en utstilling om kuldeteknikk for barn!

Paris, frem til- 26. august 2018

Dette er en utstilling om kuldeteknikk i la Cité des Sciences i Paris. Den er lagt opp slik at barn skal lære mer om den viktige kuldeteknikken på en populær og instruktiv måte, fra kjøleskap til vitenskap.

Kulden er en viktig del av vårt liv!

Men hva vet vi virkelig om dette viktige fysiske fenomenet?



Det viktigste er at vi i vårt klima må beskytte oss mot kulde, men den er også en av våre viktigste allierte når det gjelder menneskets overlevelse enten det gjelder mat, drikk og helse.



Kuldeteknikken er uhyre viktig for at vi skal skaffe oss frisk, sunn og nok mat.

For å informere om dette fascinerende fenomenet inviterer byen la Cité des Sciences i Paris Science publikum til å nyte mange ak-

tiviteter og aktiviteter rundt om i utstillingen designet av sine egne vitenskapsfolk.

På programmet

På jakt etter det tapte snøflak



Gjennom historien om en snødronning som fløy til land som er kaldere enn hennes rike, tar en reise barna med på et eventyr hvor hun må lærer dem å forstå hvordan snøkrystaller dannes og hvordan hun kan gjøre det selv!



Ett så perfekt snøflak får du nok aldri se ute i naturen, men du kan se tusenvis av andre variasjoner av snøkrystallet

Super kulde

Hva er kaldt? Om superkulde som væske, fast stoff eller gass ved en temperatur på 196 °C Da blir materialet helt spektakulært.

Superledende scooter

Takket være denne animasjonen kan besøkende gli med en scooter avkjølt til -196 °C.

Erfaring ved svært lave temperaturer

En animasjon å oppdage gjennom flytende nitrogen verden av kryogener og svært

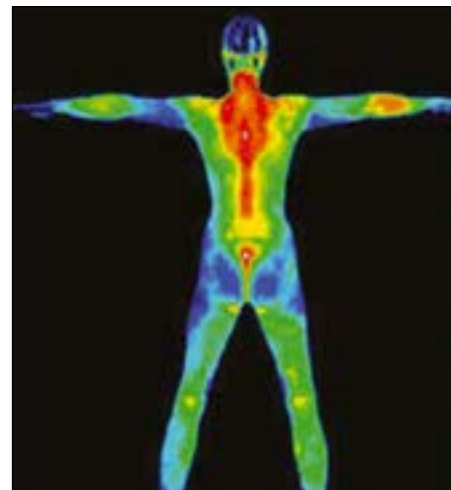


Flytende notrogen.

lave temperaturer. Animasjon for barn fra 9 år.

Egen bok

Det er også utarbeidet en bok med aktiviteter for barn mellom 7 til 10 år: Dette er femten måter for å oppdage de mange fasetter av kulde mens du har det gøy!



Hvor fryser du? Her er rødt varmt og blått kaldt. På dette bildet kan du se hvor du fryser mest, som på hode, hender og ben.



Her får barn mulighetene til å prøve selv.



Utstillingen viser også litt kuldehistorie og hvordan man i gamle dager oppbevart isblokker fra vinter til sommer under sagflis.

Cité des sciences et de l'industrie

Silvia Simeone 01 40 05 35 14
silviasimeone@universcience.fr

CO₂ som kuldemedium

21.mars 2018 kl. 08:00-16.00 i Oslo

Velkommen til Norsk Kjøleteknisk Forenings workshop og lær hvordan gassens spesielle egenskaper kan benyttes positivt og forstå dynamikken mellom varmeanlegg og CO₂-anlegg.

Kompendiet CO₂ (R744) brukes som utgangspunkt.

Workshopen er organisert slik at deltagerne kan bidra gjennom oppgaver basert på hp-diagram, dataprogram og Excel. Ta gjerne med egen Windows-laptop med Excel installert. Oppgavene løses i mindre grupper, og alle trenger ikke å bruke egen PC.

Følgende hovedtemaer vil bli behandlet

Kort om CO₂-historikk
Kort om helse, miljø og sikkerhet

Kuldetekniske egenskaper:

Transkritisk prosess

Systemløsninger med CO₂

Metoder for prosessforbedring:

- Parallell kompresjon, ejetor

Varmegjenvinning Varmepumper:

- Simulering returtemperatur ved forskjellige layouter av varmekretsene og forskjellig belastninger

Bruksområder

Eksempler på anlegg

Sikkerhet Praktisk forhold

Hovedkomponenter

Rørdimensjonering

Håndtering av stillstandstrykk

Kontaktperson: Irene Haugli nkf@

tekna.no Tekna sentralbord: 22 94 75 00

Workshopen er utviklet og holdes av

Gjermund Vittersø, Thermoconsult AS.

Seminar på Color Magic

Tirsdag 29. – torsdag 31. mai 2018



Det årlige seminaret til Norsk Varmeteknisk Forening blir i 2018 arrangert på Color Magic med avreise fra Oslo tirsdag 29. mai med ankomst til Oslo torsdag 31. mai om morgenen.

Seminaret blir som vanlig tuftet på et godt, interessant og allsidig faglig program.

Novap

Luft-luft varmepumpekurs

7. - 9. mars

Kurset gir deltakerne grunnleggende kunnskaper om funksjon og virkemåte for moderne luft-luft varmepumper.

- Nettbasert forprøve og eksamen

- Oppdatering på nyheter innen varmepumpeteknologi

- Bli godt forberedt til F-gass sertifisering

Dette er et merkenøytralt og praktisk rettet kurs med teori, installasjon, feilsøking og service på varmepumper.

www.novap.no

Nord-Norske VVS-dager 2018

Bodø 5 - 6 april

VVS-foreningens Nord-Norske VVS-dager 2018 arrangeres tradisjonen tro i en av de flotte byer i Nord! Denne gangen er det Bodø som står for tur.

Det blir som vanlig gratis utstillermesse, et spennende fagprogram for alle i som jobber innenfor VVS-feltet, samt festlige lag!

www.vvs-foreningen.no/nord-norske-vvs-dager.html

Kurs i frekvens-omformere

15. mars - Kurs i Bærum, Danfoss Skolen Grunnkurs

Danfoss AS, Årenga 2, 1340 Skui

Kursets varighet: 1 dag 08:30-16:00 Teori og praktiske øvelser

Pris kr. 4.900,- Lunsj, mineralvann, kaffe/te samt kurs dokumentasjon og kursbevis inngår.

Målgruppe/Forkunnskaper:

Alle som jobber innenfor prosjektering, installasjon og idriftsettelse. Det er en fordel med litt kjennskap til frekvensomformere.

Les mer om Danfoss skolen

<http://drives.danfoss.no/knowledge-center/vlt-danfoss-skolen/#/>

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



Fjordvarme til oppvarming om vinteren og til asfaltvarming om sommaren

Varmepumpe skal heve vanntemperaturen fra 80 til 180 grader

Varme med varmepumpe frå fjordane kan gi asfaltindustrien rein og rimeleg energi. No kan fjordvarmen i Førde gi varm asfalt om sommaren om man makter å heve temperaturen fra 80 til 180 grader.

Fjernvarmeanlegget som skal varme opp Førde sentrum ligg like ved ein asfaltfabrikk. No har Førdefjorden energi, Veidekke og SINTEF saman fått kr 450.000 frå Forskingsrådet. Håpet er å bruke fjordvarme framfor gass når asfalt skal produserast. Dermed kan ut-sleppa av propangass som blir brukt i dag erstattast.

Man fyrer med LPG (propan) og man brukar ganske store mengder av det. Får man vil til ein annan teknisk løysing vil man redusere miljøpåvirkninga.

Varme til bygg om vinteren – asfalt om sommaren

Noko av det smarte er at medan fjordvarmeanlegget produserer for fullt om vinteren når folk skal varme opp bygga



Asfaltproduksjonsanlegget i Førde går på propangass, men kanskje kan fjordvarme med varmepumpe vere ei meir klimavenleg løysing. Even Solheim, distriktsleiar i Veidekke (t.v.) og Leif Olstad i Førdefjorden energi.



Førde sentrum sett frå lufta.

sine, held asfaltproduksjonen på stort sett mellom påske og desember. Det gjer at fjordvarmen i Førde får endå eit bein å stå på gjennom året.

Når vi har lågare trong for å levere til kundane i årstider med mildare ver, så slår asfaltproduksjonen inn.

Varmepumpe skal heve vanntemperaturen fra 80 til 180 grader

Utfordringa er at fjordvarmeanlegget i Førde produserer varmevatn som held 80 grader. Men asfaltverket treng 150 grader. Så ein treng både ein teknologi som koplar anlegget til asfaltverket, og ei kraftig nok varmepumpe.

Jobben skal gjerast saman med SINTEF, forskar Sverre Foslie som som trur at om ein lukkast kan det få store ringverknader: Det vil fleire stadar vere fjernvarmeanlegg som ligg nær industri, kanskje kan fjernvarme nyttast i industrien i større grad enn i dag.

Alt i 2018 får ein dei fyrste svara på om ein kjem seg vidare, men SINTEF har trua.

Tvedestrand

Et nasjonalt fyrtårn for lavutslippssamfunnet

Et plussus etter FutureBuilt-definisjonen

Skolen skal bygges som et plussus etter FutureBuilt-definisjonen, hvor fornybare energikilder skal tilføre bygget mer energi enn det driften av skolen krever.

- 4.000 m² solcellepaneler,
- 21 dype energibrønner og
- høyeffektiv oppvarming med varmepumper

vil sørge for dette.

Prosjektet har dessuten mottatt støtte fra Miljødirektoratets Klimasatsordning for å tilføre prosjektet mer CO₂-vennlige byggematerialer slik som massivtre



Skolen skal bygges som et plussus etter FutureBuilt-definisjonen, 4.000 m² solcellepaneler, 21 dype energibrønner og varmepumper.

i utvalgte innervegger, trefiberisolasjon og trevirke i bærekonstruksjonene for å

nevne noe. I idrettshallen skal tribune-løsningen bygges i massivtre.

Varmegjenvinning i kyllingfjøset

Det er nå snart 10 år siden Knut Storrø i Budalen realiserte sine ideer om en mer klimasmart løsning i kyllingfjøset.

Systemet har virket som forventet, og til og med vel så det. Det hele er enkelt, det er lite behov for vedlikehold, og det skaper ikke nevneverdig ekstra arbeid med vasking. Prinsippet går i korte trekk ut på å la en varmpumpe trekke ut varmen i utgående ventilasjonsluft, for så å tilføre denne varmen igjen til gulvvarmesystemet, forteller Storrø som kun har gulvvarme som varmekilde i kyllingfjøset.

Uttrekket av varme skjer ved hjelp av to enkle varmevekslere som er montert under de to trinnløse utblåsningsviftene i himlingen. Varmevekslerne har Storrø bygd selv, med god hjelp fra avløseren sin.

Fra kr kr 175.000 til kr 65.000

Han anslår de totale energikostnadene – varme, lys, ventilasjon og tomfyring – til å være rundt 65 000 kroner per år. Med gassfyring hadde energiregninga



Knut Storrø har laget en egen varmpumpe i kyllingfjøset. Varmepumpa trekker ut varmen i ventilasjonslufta, for så å tilføre denne varmen til gulvvarmesystemet.

vært på anslagsvis 175 000 i året, pluss strøm. Beparelsen blir med andre ord godt over 100 000 kroner årlig.

Den varmpumpebaserte gulvvarmen gir i tillegg en ekstra bonus ved at strøbedet blir tørrere, og at varmebehovet blir mindre da varmen avgis i gulvet som kyllingen står og ligger på. I tillegg kommer bedre dyrevelferd som følge av mindre forekomst av sviskader på kyllingens tråputer. Han anslår at hele systemet kostet til sammen omkring 250 000 kroner, pluss egeninnsats.

Dette er ikke all verden. Siden dette er et lavtemperaturanlegg, valgte jeg å legge 20 centimeter isolasjon under hele gulvet, 25 i veggene og 30 i taket. Dette ga en merkostnad under bygging. Gulvvarmerørene ligger med 20 centimeters avstand, så det er noen kilometer med rør i gulvet. Varmepumpa på vel 30 kW kostet rundt 70.000 kroner, mens varmevekslerne kostet omkring 15 000 kroner til sammen.

Hva med vedlikeholdet?

Det har så langt bestått i vasking av varmevekslerne, samt rensing av filtrene i varme- og kaldkursen til varmpumpa. Dette gjøres mellom hvert innsett i forbindelse med rengjøring. Jeg må selvsagt påregne å skifte en sirkulasjonspumpe og andre ting ved behov. Men så langt har det ikke vært mye av dette.

Knut Storrø jobber nå med en løsning som vil fungere i driftsbygninger uten gulvvarme, og som kan ettermonteres.

Nye luft-vann varmpumpe Altherma 3

Altherma 3 med R-32 er en luft-vann varmpumpe spesielt tilpasset vannbårne gulvvarmesystemer, radiatorer og tappevannsoppvarming. Altherma 3 kan også leveres med kjølefunksjon. Varmepumpen kan benyttes både til eksisterende og nye boliger, samt til lavenergihus. Designet gjør at den ikke tar opp mye plass.

Fordeler

- Støtte for smarthus styring
- Leverer varmtvann opptil 65° C
- Innebygd magnetittfilter
- Varme og tappevann med legionellaprogam
- Spesielt utviklet for det nordiske klimaet
- Fabrikktestet ned til -25° C ute

Magnetittfilter

Altherma 3 har innebygd magnetittfilter som gir

- Umiddelbar beskyttelse av varmeanlegget
- Reduserte oppvarmingskostnader
- Reduserte vedlikeholdkostnader



- Gir helårsbeskyttelse
- Lengre levetid for varmpumpen
- Ingen driftskostnader
- Reduserte CO₂-utslipp

2-soner

Altherma 3 er tilgjengelig med 2-soner. Det gjør at to temperatursoner kan reguleres automatisk av samme innedel.

WIFI

Med slagordet "Always in control, no matter where you are", har Daikin Europe lansert en ny online controller. Løsningen gir deg muligheten til å styre din varmpumpe med laptop, iPad eller smarttelefon via internett.

Øivind Kaspersen er nye salgsansvarlige for Armacell Norge



Øivind Kaspersen startet opp hos Armacell den 1. januar og er ansatt som salgsansvarlig for Norge i den nord-Europeiske salgseheten hos Armacell GmbH. Han representerer

den globalt ledende produsenten av teknisk isolering (Armaflex) på det norske isolasjonsmarkedet.

Øivind på 43 år fra Asker har mer enn 15 års erfaring fra markedsføring og salg av tekniske produkter til byggebransjen.

Han vil i tillegg få teknisk støtte av vår tekniske sjef for Norden, Bjørn Frostmann som har nesten 30 fartstid i firmaet og som kjenner det norske isoleringsmarkedet bedre enn mange andre.

Nordlandssykehuset Lofoten i Gravdal Skal hente varme fra 19stk 250m dype fjellbrønner

Det skal installeres et varmepumpeanlegg ved Nordlandssykehuset Lofoten i Gravdal hvor varmepumpen skal hente varme fra 19stk 250 meter dype fjellbrønner.

Fra fjellbrønnene er det lagt kollektører til 2 stk samlekommer, med felles rørføringer i grøft til ytterveggen for Sydflyøyen i sykehuset.

Utvendige rørbrønner, kollektører til samlekomnene og samleledninger fra rørkommene til yttervegg for inntaket til sykehuset, samt utvendige grøfter tilhører brønnparken og er utført av annen entreprenør.

Denne entreprisen omfatter samleledningene gjennom ytterveggen, til en varmeveksler i ventilasjonsrommet i 1.etg. Rørledningene mellom ytterveggen og veksleren skal fylles med HX35.

Fra varmeveksleren legges rørledninger ned i kulverten under bygget og frem til samlestokkene ved varmepumpene i fyrrommet. På begge sider av veksleren skal det monteres sirkulasjonspumper, medtilhørende utstyr. I rørledningene fra veksleren til varmepumpene skal det fylles vann/35 % ethylenglykol. Det skal installere 3 stk parallellstilte varmepumper, med en samlet levert effekt på 240kW med en maks turvannstemperatur på 65 °C. Disse varmepumpene vil dekke 40 % av maks varmeeffekt. Fra varmepumpen legges varmeledninger til en akkumulatortank og videre for så å tilknytte returledningen før EI-kjelen. Det er montert tilknytningspunkter til eksisterende varmeanlegg med stengeventiler slik at en ikke trenger nedtapping før tilknytningen.

Tørrkjøler

Det skal installeres en stk tørrkjøler som plasseres på taket som tilknyttes rørsystemet fra fjellbrønnene. Tørrkjølerenn skal gi varmetilskudd til anlegget i perioder hvor lufttemperaturen er høyere enn væsketemperatur fra fjellbrønnene. Tørrkjøleren skal tilknyttes sirkulasjonskretsen fra brønnene slik at tørrkjølerenn kan benytte som reserve for brønnene.

Det skal også avsettes stusser for utnyttelse av kollektorvæsken til -kjøling av sykehusets isvannsanlegg.



De beskrevne varmepumpene skal benyttes til forvarming av varmtvannet og ettervarming vha varme fra varmgassvekslere.

Anleggets 4 varmtvannsberedere varmes i dag via en plateveksler, tilknyttet varmeanlegget. Det skal installeres en ny plateveksler som tilknyttes eksisterende sirkulasjonssystem. Den nye plateveksleren tilknyttes en av varmepumpene som tidvis vil benyttes til forvarming av varmtvannsberederen. Eksisterende veksler beholdes som reserve fra varmeanlegget.

Det skal i tillegg installeres en varmtvannsbereder med spiral, som ettervar-

mer varmtvannet med varme fra varmepumpenes hetgassvekslere.

Som ekstra sikkerhet installeres som siste ledd en bereder med EI-kolbe, før en ny blandeventil for varmtvannet. Av budsjettmessige årsaker er varmepumpeprosjektet begrenset til 19 borehull, 1 tørrkjøler og en redusert varmepumpeeffekt. Anlegget er planlagt slik at brønnparken over tid kan utvides og varmepumpeeffekten økes med basis i det planlagte fordelingsnettet. Dersom tilbudene gir kostnader ut over disponibelt budsjett, vil omfanget reduseres ytterligere, og entreprenørene må akseptere en eventuell endring av tilbudsgrunnlaget på mer enn 15 %

Enova støtter Stadyard-skip

Oddvar Nes AS og Brødrene Bakken AS sine nybygg, byggenummer 41 og 42 ved Stadyard i Måløy, mottar støtte fra Enova i sin satsing på å ta kystnotgruppa flere steg inn i det grønne skiftet. Enova støtter de to nybyggene med til sammen ca 11 millioner kroner.

Det ble utført et forprosjekt for miljøoptimalisering i forkant av prosjektoppstart hvor man hadde spesielt fokus på skrogoptimalisering, propulsjonsoptimalisering samt realitetsvurderinger av arrangement i forhold til batterihibrid/powershave-løsningen.

En rekke underleverandører har bidratt til at dette blir kystnotflåten mest



Kuldeteknisk leverer RSW-anlegg med CO₂ som kuldemedium.

energieffektive fartøy, Ulvesund Elektro leverer elektrisk anlegg med utstrakt bruk av LED-belysning. Verlo leverer varme-gjenvinningsystem hvor overskuddsvarme fra motorer blir brukt til bl.a. vannbåren varme. Kuldeteknisk leverer RSW-anlegg med CO₂ som kulde-medium.

Datalagring i gamle gruver

I Måløy har den miljøsertifiserte bedrifta LocalHost AS avtale om datalagring med selskapet IBM i gamle Lefdal gruve.

Bedrifta har utvikla kjøleteknologi for datalagring der ein brukar sjøvatt til å kjøle ned serverparken.

Ifølgje IBM gjer teknologien at lagringa vert kring 30 prosent meir energieffektiv

enn ved noko anna datasenter i Norden.

Datalagring er ein marknad i vekst, ettersom datamengdene i verda vert dobla kvar 18. månad. Kring tre prosent av det globale energiforbruket kjem i dag av nettbruk. Tradisjonelle serverparkar brukar store mengder straum til å kjøle ned maskiner, ofte basert på kol.



Planane om datalagring i Lefdal gruve i Måløy kan vere døme på grønne levevegar, meiner fjaler-ordførar Arve Helle (Ap). Foto: Pressefoto.

Røros meieri tenker nytt i gjenvinning av energi

Sparer 500.000 kWh og nærmere 150 tonn CO₂-utslipp i året.

Nå har de investert i ny CO₂-varmepumpeteknologi for å utnytte varmen fra lufta utenfor meieriet.

Melka du kjøper i butikken har ikke alltid vært kald. For å bli kvitt skadelige bakterier, varmer meieriene opp melka til over 70 grader for så å kjøle den ned igjen. Det krever mye energi. Ved det økologiske meieriet på Røros har de gjort mye for å gjenvinne denne energien.

– Kunsten er å kjøle ned melka på en gunstig måte, og i stedet for å kjøle den ned med kaldt vann, bruker vi heller kald melk som skal varmes opp, forklarer meieribestyrer Trond Lund ved Rørosmeieriet.

Fortsatt må det mye varmtvann til for å varme opp melka. Med 1,5 millioner kroner i støtte fra Enova har Rørosmeieriet investert i CO₂-varmepumper som

henter varme fra luften utenfor meieriet.

– Vi er jo godt kjent med varmepumper, men når varmepumper klarer å produsere vann opp mot 80–90 grader begynner det å bli kjempeinteressant for oss som meieri, sier Lund.

Rørosmeieriet er først i Norge – og kanskje i verden – med å ta i bruk denne typen varmepumpeteknologi i full skala. Tiltaket vil spare meieriet for nesten 500.000 kWh og nærmere 150 tonn CO₂-utslipp i året.



Nattland oppvekststun ett passivhus med 10 energibrønner



Nattland oppvekststun er dimensjonert for 750 skoleelever og barnehagebarn og består av et nybygg på 9.500 kvadratmeter fordelt på to til fire etasjer og en rehabilitert paviljong på 2.000 kvadratmeter. Det er 115 arbeidsplasser her. Nattland oppvekststun er et av de mest moderne skolebyggene i Bergen.

Ti energibrønner

Hovedbygget er ført opp som passivhus, mens utbygget er etter Tek10. Det er gulvvarme i dusjer og garderober. Resten av bygget varmes opp med radiatorer. Oppvarming er basert på varmepumpe mot ti energibrønner som går ned til 200 meter. Bygget er i energiklasse A og har beregnet energibruk på 53 kWh per kvadratmeter per år. Ventilasjonen er balansert og har varmegjenvinning. Kjøling skjer via ventilasjon.

Ny varmesentral med varmepumper i Madlaleiren



På nyttåret starter byggingen av ny varmesentral i Forsvarets leir Madlaleiren i Stavanger. Kontrakten, som har en verdi på ti millioner kroner, er tildelt Itek AS.

Det skal leveres varmepumper hvor man benytter et fremtidsrettet og miljøriktig kjølemedie med svært lav GWP. I tillegg skal det benyttes sjøvann som energibærer. Itek har utviklet spesialkompetanse på å utnytte sjøvann i varme- og kjøleprosesser. Itek er i full gang med detaljprosjektering av anlegget.

Fjell skole i Drammen

Vil bygge skolen som en termos og lagre solenergien i fjell

Drammen kommune har ambisjoner. Når Fjell skole står ferdig, er tanken at skolen ikke bare skal produsere energi, men også lagre den i et enormt energilager inne i fjellet, skriver Teknisk Ukeblad

Sol-lager i fjell

Enkelt fortalt, går ideen ut på å lagre solenergi i fjellet. Vi har fått støtte fra Enova, og er i gang med et forskningsprosjekt for å se på mulighetene. Drømmen er å lage en termos, der vi sparer på energi fra sommeren og bruker den om vinteren når vi ikke kan produsere solenergi selv, forteller Geir Andersen, leder i Drammen Eiendom KS.

Ved å knytte sammen alle de offentlige byggene og sikre optimale energiløsninger har vi redusert energibruken med nær 50 prosent. Om vi skal kutte ytterligere er vi avhengig av å tenke nytt, så om vi kan bygge en skole som både produserer og lagrer egen energiproduksjon vil det øke denne besparelsen betraktelig, sier han.

Solenergien skal levere strøm til en varmepumpe

Ønsket er at Fjell skole skal ha store



Ambisjonene er å lagre energiproduksjonen i fjellet under skolebyggene.

(Foto: Fjell Eiendom/ Ola Roald/Drammen Eiendom KS)

mengder solceller som skal levere strøm til en varmepumpe som skal stå for all oppvarming av bygget. Det vil også bli installert solfangere som skal kjøre energi direkte ned i energilageret.

Det kommer til å være behov for kjøp av noe strøm til lys og andre tekniske løsninger, men målet er å produsere all energi til varme selv, og å lagre den fra sommeren til vinteren, forklarer Andersen.

Det er for tidlig å si noe om kostnaden for løsningen, men Andersen mener prisen bør være overkommelig. Det er jo som med alle andre forskningsprosjekter, vi har ikke alle svarene i dag. Men dette bør i utgangspunktet ikke være noe som koster skjorta

CO₂-varmepumpe i Justvik barneskole

I Kristiansand er en av Norges første OPS-barneskoler utenfor Østlandet nå ferdig bygget – med blant annet en CO₂-varmepumpe.

Om denne skriver man:

I en CO₂-varmepumpe benyttes karbondioksid som kuldemedium. En lekkasje fra et slikt system vil ha en neglisjerbar miljøkonsekvens sammenlignet med alternativene. Utfordringen ved bruk av CO₂-varmepumpe er at den krever en mye lavere returtemperatur på det vannbårne varmedistribusjonssystemet.

Ved Justvik skole er dette løst ved seierkobling fra høyest til lavest temperaturbehov - tappevann, radiatorer, gulvvarme og ventilasjon,



70 % kostnadsbesparelse

Det er forventet en årlig kostnadsbesparelse på opptil 70 prosent til oppvarmingsformål sammenlignet med bruk av el-kjel eller fjernvarme.

Prosjektet har fått anerkjennelse for miljøvalgene som er tatt gjennom nominasjon til Veidekkes miljøpris.

Nye RSW anlegg

RSW anlegg til MS Scombrus



Øyangen har levert og montere et 90 kW Mini RSW-anlegg om bord i MS Scombrus for Rederiet Tollevik AS

RSW anlegg til MS Firda Savior



Øyangen har levert og montert et 160 kW Flux RSW-anlegg, om bord i MS Firda Savior, for rederiet Firda Shipping AS i samarbeid med Optimar AS.

Stjal varmepumpe på lørdag – tatt i samme butikk på mandag



Mandag kveld mottok politiet melding fra butikken Jula på Jessheim etter at en kjenning valset inn i butikken. Ifølge personalet skal den samme mannen ha stjålet en varmepumpe på lørdag. Vi har sett gjennom overvåkningsbildene fra lørdagen og konkludert med at dette er den samme mannen, forteller operasjonsleder Per Stenslet i Øst politidistrikt. Operasjonslederen vet ikke om mannen hadde forsøkt å stjele noe mandag kveld. De kjente han igjen fra lørdagen, og det var derfor vi ble tilkalt.

Mannen som er i 40-årene og bosatt i Odalen i Innlandet blir anmeldt.

Hvordan mannen skal ha klart å få med seg varmepumpa – uten å bli sett er ukjent for operasjonslederen.

Forsvaret blir grønnere

I 2018 vil regjeringen bruke over 200 millioner kroner på å fjerne gamle oljefyrer og å bygge om varmesentraler som benytter fossil fyringsolje. I tillegg videreføres tiltak for å effektivisere energiforbruket.

Vi fjerner oljefyrer i alle Forsvarets bygg. Forsvaret arbeider målbevisst med å ta i bruk miljøvennlige oppvarmingsmetoder som reduserer utslipp av klimagasser og lokal forurensning, sier forsvarsminister Ine Eriksen Søreide.

I 2018 vil regjeringen bruke over 200 millioner kroner på å fjerne gamle oljefyrer og å bygge om varmesentraler som benytter fossil fyringsolje. I tillegg videreføres tiltak for å effektivisere energiforbruket. I 2018 skal det gjennomføres tiltak ved små og store anlegg over hele landet.

Siden 2006 har forsvarssektoren bygd om varmesentraler ved store baser. På den måten er forbruket av fyringsolje redusert med om lag 80 prosent. Fyringsolje har blitt erstattet med bio-



Foto: Christopher Røed, Forsvaret

energi, det er installert varmepumper og leirer er knyttet til fjernvarme.

Nå skal om lag et hundre større og mindre oljefyrer skiftes ut. I Forsvaret gjennomføres også et energiledelsesprogram for mer energieffektiv drift av bygg og anlegg. Fossil olje utgjør nå kun fem prosent av all energi som benyttes til drift og oppvarming av Forsvarets infrastruktur.

– Det arbeides målrettet for å fase ut bruk av fossil fyringsolje til oppvarming av forsvarssektorens bygg. Forsvaret blir rett og slett litt grønnere i 2018, sier Eriksen Søreide.

Statnett river gamle strømledninger

Den storstilte oppgraderingen av hovedstrømnettet i Norge innebærer ikke bare bygging av nye master og ledninger. Mange steder fjernes nå anlegg det ikke lenger er behov for.

Vi river rundt fem kilometer strømledning for hver 10 km vi bygger nytt. Vi river altså halvparten så mye som vi bygger, sier Elisabeth Vike Vardheim, konserndirektør for bygg og anlegg i Statnett.

Årsaken til at Statnett kan rive så mye, er at nye ledninger og transformatorstasjoner gir en stor kapasitetsøkning i nettet.



100 km med overflødig strømledning rives nå i Nord-Norge. Her blir det igjen urørt natur. Foto: Newswire

Problematisk å få plass de nye dumpkjølere på Haraldsrud

Eptec har levert til Energi og gjenvinningsetaten 2 stk ny dumpkjølere til gjenvinningsanlegget på Haraldrud i Oslo. Kjølerne brukes som dumpvekslere for forbrenningsanlegget når Hafslund fjernvarmesystem ikke har nok behov. Vanntemperaturen ligger på ca 200 °C ved 15 bars trykk. De eksisterende kjølerne var fra 1998 og hadde aldersmessig gjort sitt.

Kjølebatteriene er levert av Kelvion og er på totalt 15MW fordelt på to batterier.



Det var særlig spennende da den massive kranen må stå trangt til og med kjellere under. Nøyaktig plassering av støttebein var viktig her.

Målene på kjølerne er 10 x 3 meter og veier ca 8 tonn stykk.

Kjølerne er plassert på ett viftestillasje ca 20 meter over forbrenningsanlegget, og løftet var meget krevende fordi kjølerne måtte løftes over hele forbrennings-



Her henger de 8 tonn kjølerne 30 meter over bakken.

anlegget. Området for kranen var også meget begrenset. Dette gjorde at arbeidet måtte utføres med millimeter presisjon. Ordreverdien var på 1,8 millioner kr.



Det var særlig spennende da den massive kranen må stå trangt til og med kjellere under. Nøyaktig plassering av støttebein var viktig her.

Eliaden

29.-31. mai 2018 arrangeres Eliaden, en av Norges største fagmesser, på Norges Varemesse, Lillestrøm.

Infill får 1.4 millioner i Enova-støtte

Egen energisentral skal gjenvinne all overskuddsvarme fra kjøling av byggene



Selskapet Infill som er en del av Aspelin Ramm fikk i desember melding om at deres prosjekt i Nordre Gate 20-22 i Oslo får tildelt 1,4 millioner i støtte fra Enova.

De 40 leilighetene i prosjektet vil bli bygget i energiklasse A, og som stiller de strengeste kravene for energiforbruk i bygg i Norge. Støtten er knyttet til gjennomføring av omfattende grønne energiltak i det nye boligprosjektet

Egen energisentral gjenvinner all overskuddsvarme fra kjøling

Blant energiltakene som skal gjennomføres i Nordre gate på Grünerløkka

ENOVA støtten øker salget av varmepumper

F.o.m. 16. oktober 2017 utgjør Enovas støtteordninger følgende satser:

Energirådgivning

Inntil kr 7 500.

Fjerning av oljekjel og oljetank

Fast beløp på kr 20 000 i 2018. Støtten halveres i 2019 (inntil kr 10 000) og avvikles helt pr. 1. januar 2020.

Fjerning av parafinkamin og parafintank

Fast beløp på kr 6 000 i 2018. Støtten halveres i 2019 (inntil kr 3 000) og avvikles helt pr. 1. januar 2020.

Installering av luft-vann varmepumpe

Inntil kr 20 000.

Installering av væske-vann varmepumpe

Inntil kr 30 000.

Installering av biokjel (pellets/ved/flis)

Inntil kr25 000.

er en egen energisentral som skal gjenvinne all overskuddsvarme fra kjøling av byggene. I tillegg skal det bores flere geobrønner som i kombinasjon med varmepumper vil gi både varme og kjøling på en energieffektiv og fornybar måte.

Infill har mye erfaring med denne typen løsninger fra tidligere prosjekter, og det gjør at de kan ha høye ambisjoner for hva de vil få til. Byggingen starter rett etter nyttår og bygningen vil som ett av de første større prosjektene i Oslo bygges med bærekonstruksjon i massivtre. Tre erstatter klimabelastende stål og betong, noe som reduserer utslippene fra materialene i byggeprosessen.

Totalrehabiliteringen av Radisson Blu Atlantic Hotel



I 75 år har Radisson Blu Atlantic Hotel vært Stavangers største hotell. Det åpnet 13. mai 1952 (som Hotel Atlantic) og hadde da 105 rom. I 1968 ble fire nye etasjer bygget på og i 1980 ble St Olavs fløyen ferdigstilt. Etter rehabilitering har hotellet nå 365 rom og et areal på 25.000 kvadratmeter fordelt på 13 etasjer

Etter totalrehabilitering gjennomført og ny møblering kan Radisson Blu Atlantic Hotel igjen bli Stavangers ledende hotell.

Rehabiliteringen av Radisson Blu Atlantic Hotel er prosjektert og ført opp etter Tek17 så langt det lot seg gjøre. Oppvarming skjer med energimatter på hotellrommene og er basert på varmepumpe- og gass til spisslast.

Kjøling skjer via ventilasjon og med fan coils i fellesarealer og med isvannskjøling på rommene. Hotellet har balansert ventilasjon med varmegjenvinning.

Klima- og miljøminister Ola Elvestuen overtar ansvaret for Enova.



Den utvidede regjering til Erna Solberg er utnevnt av Kongen. I forlengelsen av regjeringsskabelen har også Enova vært et tema.

Det er besluttet at eierskapet til Enova flyttes fra Olje- og energidepartementet til det sektorovergrepene Klima- og miljødepartementet som skal ledes av Ola Elvestuen fra Venstre.

Endringen i eierskapet vil tre i kraft i løpet av et halvt års tid.

Miljø

Teknologiutvikling alene er ikke nok



Fem forskningsmiljøer i Norge har beskrevet hvordan lavutslippssamfunnet i 2050 kan se ut. Framtidsbildene viser at teknologiutvikling alene neppe vil være nok.

Rapporten er levert på oppdrag fra Enova og viser altså at teknologiutvikling etter all sannsynlighet ikke er nok til å skape morgendagens bærekraftige samfunn. Vi trenger også andre former for innovasjon som kan redusere karbonfotavtrykket vårt, for eksempel nye forretningsmodeller og nye måter å utforme byene våre på.

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

KULDEMEDIER 517/2014 - STATUS FEBRUAR 2017

Debattinnlegg fra Novema Kuldes Nyhetsbrev

Hysteri i Norge er nesten fullkomment når det gjelder kuldemedier, faren er at det velges et medium som kun varer en kort periode og som det senere vil bli vanskelig å få tak i.

Hva må til for at det skal velges nye kuldemedier

- En kompressorleverandør må godkjenne mediet.
- Det må produseres nok medier.
- Når et nytt kuldemedium er valg må aggregatene igjen klassifiseres for dette medium.
- Med andre ord dette vil ta tid

Har vi panikk?

I Norge virker det som om vi har "panikk" og de kjente "norske ekspertene" dukker opp med påskudd om å lage spesialaggregat.

En stor konsulent

skriver at han er redd for de nye mediene som er lett brannfarlig, men samtidig anbefaler han propan og ammoniakk. Hva er logikken? Vi anbefaler å ta det litt med ro.

Når de store kompressorleverandørene og fabrikkene har valgt da kan man vurdere

Norge har ingen produsenter av kjølemaskiner rent bortsett fra ren hobbyvirksomhet.



Norge har ingen laboratorier som kan teste og godkjenne spesialbygg.

Allikevel forsetter «den harde kjerne» å beskrive alle mulige løsninger og medier.

Men alle må følge Eco design hvis ikke får de ikke CE merke, og aggregatene er derfor ulovlig for salg.

Advansor

Advansor svarte oss i siste nr av Kulde og det er bra at de har ett aggregat som greier kravene. Men alle aggregat må greie kravene og det må dokumenteres, spesialbygde aggregater skal også klassifiseres. Men vi regner med at en stor produsent som Advansor vil bruke de pengene som trengs for å få det til.

Kuldemediepriser

Prisene på kuldemediene har øket den siste tiden. Det skyldes mangel på medier grunnet kvoter. At det har øket mye mindre enn i utlandet, betyr at noen skor seg ekstra på muligheten til å tjene gode pen-

ger. Situasjonen vil normalisere seg igjen og gjør den ikke det så får vi starte og importere kuldemedier selv.

Kuldemedier

EU standarder har et egen standard for kuldemedier og den rører seg ikke om krav om energieffektivitet for varmepumper og kjølemaskiner. Energikravet ligger derfor fast uansett medium. Her ligger noen utfordringer.

Foreløpig er det dette som gjelder

R410a er fremdeles best på luftkjølte aggregat og aggregat med scrollkompressor. Det satses mye på R32 og det kommer nok for fullt siste halvår 2018. R454B og R452B kan komme, men foreløpig ikke godkjent av kompressorleverandørene.

R1234ze egner seg ikke til varmepumper da det ikke greier den kald side d.v.s. under + 4 °C. De som kjøper varmepumper mot energibrønner må sjekke at de ikke blir lurt.

R1334yz er alt for dyr og laget i små mengder og ikke godkjent av de store kompressorleverandørene.

R513 er et godt alternativ til R134a og allerede i salg

R449A og **R448A** brukes på kjøll og frys, men det er alt vanskelig å skaffe nok R449A

R290 Propan finnes på kjølesiden, men lite i varmepumper. Det er store forskjeller i kravene i de enkelte land og dette gjør det til et nisjeprodukt.

EUs Bygningsenergidirektiv godkjent i Rådet

EUs Råd godkjente i februar det revideerte Bygningsenergidirektivet, som er ett av EUs sju direktiver og forordninger i den såkalte Vinterpakken.

Krav om individuelle energimålere

Samtidig blir det stilt krav til at hvis man som byggherre bygger nytt eller installerer nye varmesystemer, så skal det samtidig installeres individuelle energimålere. Utover å sikre en bevissthet om

energiforbruket, er det også viktig for at felles energi- og klimamål innfris om kostningseffektivt.

Bred støtte til direktivet

Det er ikke uten grunn at det er så stort fokus på bygningers energiforbruk. EU bruker samlet sett 40 prosent av det samlede energiforbruket på kjøling og varme. Tilsvarende importerer unionen også omlag 40 prosent av det samlede energiforbruket.

Nære løsninger på varme og kjøling

I fjernvarmesektoren legger man især stor vekt på at perspektivskiftet krever fullt hensyn til lokale og nære løsninger på varme og kjøling, og de fordeler som følger med dem.

Dermed anerkjenner EU også det store potensialet i både fjernvarme og kjøling som en energieffektiv og omkostningseffektiv klimaløsning, som samtidig tilbyr høy komfort.

Glenn Pettersen ny daglig leder i Energiverket Østfold

Tidligere salgsleder i Energiverket Østfold tar over som daglig leder for Østfoldavdelingen, som er den største i den Østlandsbaserte varmepumpeleverandøren.

Energiverket består av fire avdelinger rundt Oslofjorden, og dekker henholdsvis Østfold, Follo, Søndre Buskerud og Vestfold.

Fra første januar 2018 ble Glenn Pettersen forfremmet til daglig leder hos Energiverket Østfold, som med sine ni ansatte, er den foreløpig største avdelingen i varmepumpeleverandøren.

Energiverket er en fremoverlent organisasjon

Den har tatt tak i en bransje som ikke



Styreleder i Energiverket Richard Granskogli (til venstre) og ny daglig leder i Energiverket Østfold Glenn Pettersen.

Foto: Energiverket

er kjent for å være mest nytenkende når det gjelder kommunikasjon. Til tross for gode produkter kjenner ofte sluttbrukeren for lite til løsningene for vannbåren varme og solenergi. Her føler jeg vi har

gjort en veldig god jobb. Energiverket har vokst jevnt og trutt siden oppstarten, og nådde milepælen som største forhandler i Norge for første gang i 2016. Målet mitt er å sørge for videre vekst her i Østfold i årene som kommer, uttaler den nye Østfold-sjefen.

Supertravel tid frem mot 2020,

Vi er svært godt fornøyde med at Glenn har sagt ja til å stillingen som leder i Energiverket Østfold. Vi går inn i en supertravel tid frem mot fyringsforbudet i 2020, og vi er helt sikre på at Glenn er rett mann til å lede avdelingen til videre vekst, sier styreleder Richard Granskogli i meldingen.

Finisterra utvider produkt-sortimentet av verktøy

Finisterra utvider sitt sortiment og fortsetter satsningen inn mot kuldebransjen. Finisterra er offisiell importør av Value og Rothenbergers sortiment innenfor verktøy og instrumenter.

Finisterra lagerfører verktøy som benyttes på anlegg knyttet til kjøle-, varmepumpe- og airconditionanlegg.

Rothenberger sin styrke er robuste verktøy av høy kvalitet som benyttes på service og i gang kjøring av nye anlegg.

Value har et bredt spekter, god kvalitet og er meget prisgunstig. Begge produsentene har et komplett program av verktøy og instrumenter. Dette gjelder bl.a. vakuumpumper, tømmeaggregat, manifold sett, press, flare -og ekspansjonsverktøy, instrument for lekkasje søk, trykktesting, inspeksjonsutstyr, etc.

Med disse to agenturene vil Sinisterra kunne dekke de aller fleste behov som kjøle montørene har.

Kuldemediepumpen fra Hermetic

Finisterra er også den norske representanten av den velkjente kuldemediepumpen fra Hermetic. Disse benyttes ved anlegg med ammoniakk og CO₂ som kuldeme-



Flare verktøy.

dium og sitter i utallige bygg og båter rundt om i Norge og ellers i verden.

Representert på Kjøleteknisk Møte

Som i fjor kommer de til å være representert på Kjøleteknisk Møte i 11.-13. april på Gardermoen. Her kommer de til å vise fram de nye produktene i tillegg til kuldemediepumpene fra Hermetic. I år har man invitert Hermetic på messen som foredragsholder. Christoph Galli er en applikasjons spesialist og vil holde et innlegg ift anvendelses områder og fordeler ved bruk av Spaltrørspumper (Canned Motor Pumps). Galli vil også være tilgjengelig på vår stand og kan svare på evnt tekniske spørsmål.

www.finisterra.no.

Forslag til revidert standard NS 3456 om FDVU-dokumentasjon på høring

Hvis en bygning skal fungere for sitt formål over tid, må de som skal bruke, forvalte, drifte, vedlikeholde og utvikle bygningen ha nødvendig kunnskap om dets egenskaper.

Dette standardforslaget gir anvisninger om FDVU-dokumentasjon som skal foreligge ved overtakelsestidspunktet.

Får 300 millioner NOK i lån fra EU

Etter å ha brukt nær en halv milliard kroner på en maskin som omdanner spillvarme til elektrisitet, går Den europeiske investeringsbanken inn med 300 millioner kroner i lån til Viking Heat Engines i Kristiansand. Selskapet har utviklet en maskin som omformer spillvarme til elektrisitet samt en varmepumpe som øker temperaturen i spillvann og andre væsker slik at de kan resirkuleres.

Lær deg å erstatte oljefyr med varmepumpe

De neste to årene skal mange tusen oljefyrer byttes ut. Mange vil erstatte med varmepumper, og det krever riktig kunnskap. Norsk Varmepumpeforening starter nå en landsdekkende kursserie med David Zijdemans.

Fra 1. januar 2020 blir det forbudt å bruke fossil fyringsolje og parafin til oppvarming av bygninger. Det finnes et sted mellom 60 000 og 80 000 oljefyrer i boliger, 20 000 i næringsbygg og om lag 75 000 parafinkaminer.

Varmepumper egner seg godt til å erstatte oljefyr, men det finnes en del fall-



David Zijdemans.

gruver når du går fra en høytemperert til en lavtemperert varmekilde, poengterer Zijdemans. Han er utdannet både rørlegger og sivilingeniør, og har utviklet et nytt kurs om oljefyr-utskifting for Norsk Varmepumpeforening (NOVAP).

Dimensjonering og befaring, tabber og tilbud

Kurset varer én dag og retter seg mot rørleggere, prosjektledere og installatører som skal fjerne en oljefyr, dimensjonere riktig varmepumpe og installere den i boliger.

Temaene dekker alt fra befaring på anlegg og innføring i varmepumper, til potensielle tabber, økonomisk analyse og hva du bør ha med i et tilbud

Foreløpig er det satt opp 12 kurs,

fra Kristiansand i sør til Alta i nord. Først ut var Langhus 22. februar. Et godt samarbeid med Knut Olav Knudsen hos Brødrene Dahl AS gjør det mulig å sette opp kurset på mange steder rundt om i landet.

Følgende steder blir det kurs i 2018:

Langhus, Drammen, Larvik, Kristiansand,



Bergen, Gjøvik, Sarpsborg, Trondheim, Sandnes, Ålesund, Alta og Bodø.

Alle datoer er tilgjengelige på novap.no og det kan settes opp flere kurs hvis det er behov for dette.

Rørleggerkjeden VB har inngått strategisk samarbeid med Free Energy

Varme og energi er et viktig satsningsområde for rørleggerkjeden VB og de rundt 200 medlemsbedriftene. Som et ledd i dette har VB inngått et strategisk samarbeid med Free Energy om leveranser, montering og service av det innovative HYSS-systemet (Hybrid Solar System) som Free Energy leverer.

Free Energy

er en norsk leverandør av varmepumper som er kjent for sin innovative og prisbelønte hybridvarmepumpe. Varmepumpen kombinerer en moderne bergvarmepumpe med termiske solfangere og gir dobbel så stor årsvarmefaktor som Enovas nyeste energimåling av tradisjonelle bergvarmepumper.

VB har testet ut varmepumpe-systemet og er svært fornøyd

Flere av rørleggerbedriftene i VB har allerede testet ut varmepumpesystemet og er svært fornøyd med å kunne tilby en så god løsning i markedet.

Samarbeide

- Med dette samarbeidet kompletterer vi vårt sortiment av varmepumper og sikrer at rørleggerbedriftene i VB får eksklusiv tilgang til det miljøeffektive HYSS-systemet. Med våre 200 rørleggerbedrifter gjør vi denne nyskapende varmepumpeløsningen tilgjengelig for kunder i hele landet, sier leder for marketing og kommunikasjon i VB, Rita Horsdal Jønsberg.

Varmebransjens "Tesla",

Varmepumpeløsningen betegnes gjerne som varmebransjens "Tesla", siden den



Kommunikasjonsansvarlig, Rita Jønsberg, teknisk leder i Free Energy, Einar Torset,

har beste ytelse, overvåkes online, betjenes med en iPad og programvaren oppdaterer seg automatisk.

HYSS passer svært godt for både nybygg og til å erstatte allerede eksisterende varmepumper.

Interessant alternativ til oljefyr,

HYSS er spesielt interessant som alternativ til oljefyr, siden dette systemet gir størst besparelse. Ikke minst kan Enova gi støtte med mer enn kr 60.000.

- Free Energys varmepumper er utviklet

Forts. side 46



Kjære Kuldevenner.

Godt nytt år og jeg håper det blir et bra år for alle medlemmer i NKF, og for alle som liker NKF. NKF har en flott facebook side og det er stadig noen som er inn og liker denne siden, bli venn med oss på facebook du også.

Nå går det raskt til NKM 2018

11-13 april på Clarion Hotel & Congress, Oslo airport blir spekket med interessante og fremtidsrettede foredrag. Se program på side 48 og 49

Workshop på onsdag

Evalueringen fra NKM 2017 var så bra, så vi har også i år valgt å ha en workshop på onsdag med emnet: Brennbare medier med Stig Rath som foreleser. Vi starter kl. 14:30 med registrering og kl. 15:00

NKF håper dette faller i smak og at det er mange som melder seg på. Det er en begrensning på 80 deltakere

Festaften på torsdag

På torsdag blir det som vanlig festmiddag og en stor overraskelse når det gjelder konferansier. Dette må du bare være med på.

Bedriftsinterne CO₂-kurs mulig

Det er også mulig å få arrangert bedriftsinterne kurs, ta kontakt.

Forslag til tema for kveldsmøter

mottas med takk, nkf-norge.no

NKF'S CO₂-KURSENE FORTSETTER I 2018

Kurset er basert på CO₂-kompendiet: med Gjermund Vittersø som foreleser. Følgende kurs er planlagt så langt i Oslo hos Tekna. 21.mars kl. 8 - 16

Pris: kr. 1.800,- for medlemmer og kr. 3.000,- for ikke medlemmer i NKF.

Sted: Oslo, Kronprinsens gate 17 – 4 etg. (Ingeniørenes hus)

Påmelding: Gå inn på nkf-norge.no



Lisbeth Solgaard,
leder NKF.

Varmepumper, de nye virusbekjemperne?

Stadig flere investerer i varmpumper for å bedre innklimaet, men også for å spare energi og penger. Forurensning er et økende problem både lokalt og globalt, og behovet for rensing av luften er økende, ikke minst for dem med astma og allergi. Dette melder Daikin.

Effektiv filtrerende luftrensere

I tillegg til å motstå vinterkulden gir varmpumpe et bedre innklima, da innedelen fungerer som en effektiv filtrerende luftrensere. I fjor kom det et interessant tilskudd til markedet, nemlig Daikin Synergi R-32. Denne luft-luft varmpumpen skiller seg ut med sin såkalte Flash Streamer-teknologi. Teknologien gjør at luften internt i varmpumpen bestråles via høyhastighets-elektroner som filtrerer vekk støv, midd, matos, allergener, pollen og lukt. I tillegg har den vist seg å være effektiv i bekjempelse av virus. Tester utført i laboratorier viste at det kun tok tre timer å uskadeliggjøre H5N1 viruset (fugleinfluenzaviruset) hundre prosent. Selv om resultatet ikke kan overføres til andre typer virus eller omgivelser, er det like-



Daikin Synergi R-32 med innebygget Flash Streamer luftrenserteknologi.

vel et interessant funn som det nå forskes videre på, melder Daikin..

Noen nøkkelegenskaper ved den nye varmpumpen fra Daikin er blant annet at den har høyere og ekstremt stabil varmekapasitet i kulda og er fabrikktestet ned til -25°C ute. De er dermed tilpasset

nordiske forhold. Kombinert med markedets høyeste energimerking, A+++, gjør den nye varmpumpen til et interessant alternativ for de som ønsker et besparende, varmende, stillegående og miljøvennlig alternativ. Kanskje er dette også fremtidens virusbekjemper.

ECO DESIGN blir norsk lov som vi må følge

ECO design stiller strengere krav til produktets ytelse/effekt og er i tråd med EU sitt direktiv 2009/125/EC. EU direktiv blir norsk lov så vi må følge etter.

Målet er å

- Redusere CO₂-utslipp med 20%
- Øke bruken av fornybar energi med 20%
- Øke energieffektiviteten av 20%, alle innen 2020

Klassifisering av produkter etter ECO design er et krav og man kan ikke CE merke produktene hvis dette ikke er gjort. Da er ikke produktet lovlig å selge i Norge, tallene oppgis i Eurovent og jukxing med tall kan gi enorme bøter.

Første trinn kom 1 januar 2018

og her kan 40 % av dagens produkter allerede brukes. Standard versjoner vil nok i mange tilfeller forsvinne og høy effektivitet versjoner kombinert med EC vifter og større vekslere vil gjøre at de fleste produkter greier 2018 kravene.

Neste trinn er 1 januar 2021

og da er det enda strengere krav, bare 15 % av dagens produkter greier i dag disse kravene. For å dekke kravene så kommer det inverter scroll og inverter skruer kombinert med EC vifter, ny design og større batterier og vekslere.

Fabrikkene brukes millioner av kroner for å teste ut og sertifisere ny teknologi

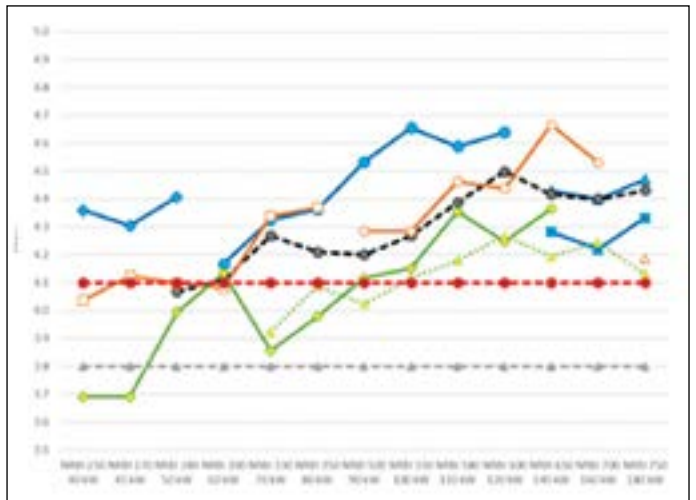


Aermec har 2500 m² med testkammerer, den siste utvidelsen representerer en investering på 50 millioner, det nye kammeret tillater enheter av opptil 2000 kW kjøle- og oppvarmingskapasitet som skal testes, og måler 28m i lengde med 6m i høyden for et totalt volum på 2.200m³.

Den nye testlabben har allerede blitt akkreditert for begge Eurovent sertifisering (opptil 1.500kW, Eurovent grense) og AHRI (Nord Amerika) sertifisering, og bekrefter nøyaktighetsnivåene som kan oppnås.

Faktisk kan Aermec garantere en presisjon på +/- 0,2 ° C på vann side og +/- 0,3 ° C på luftsiden, med presisjonsinstrumenter, inkludert 240 temperatursensorer, 100 trykkgivere tillater testing i samsvar med EN 14511 normer.

Grafen ovenfor viser en test som er gjort av vår fabrikk på forskjellige kompressorleverandører og typer. Dette er tester gjort i laboratorier og gjelder ikke bare kompressorer. Samme



gjøres med platevekslere, batterier, vifter og kuldetekniske komponenter. Dette arbeidet gjør alle fabrikkene og har krevet mye av ressursene de siste årene

Fabrikkene bruker altså store penger på å bedre produktenes ytelse- og effektforbruk. Ingen ting vil slippes før kompressorleverandører og fabrikkene har gjort grundige tester. Samme utvikling foregår selvsagt hos komponentleverandørene.

EU-direktiver

Gjennom EØS avtalen er Norge forpliktet til å innføre EU-direktiver som gjelder det indre marked i norsk rett. Norge har mulighet til å reservere seg mot EU-direktiver. Dette har ikke blitt gjort i løpet av de årene Norge har vært et EØS-land. EFTA'S overvåkningsorgan (ESA) har til oppgave å kontrollere at Norge tar direktivene inn i norsk lovgivning.

Energimerke

EU lager altså samme klasser på kjølemaskiner og varmepumper som vi ser på andre kjente produkter og dårligste klasser blir etter hvert ikke lov til å selge. Produkter opp til 70 kW skal merkes med energimerke.

Tilsyn

NVE står for tilsyn i Norge og ansetter nå personer i Trondheim som skal følge opp. NVE kan på 10 dagers varsel be om dokumentasjon som bekrefter at aggregat er testet og dokumentert etter gjeldende standarder.

Nemko kan godkjenne et produkt for CE merke hvis produsent ikke har gjort dette selv. Nemko skal nå i tillegg til LVD, EMC og Rohs og ha godkjente Erp test for at produktet vil kunne få CEmerke. Det finnes ingen godkjente laboratorier i Norge og Nemko sender produktene til Asia hvis de skal godkjennes.

Før 1 januar 2018 har produsentene allerede oppgradert eller fjernet enkelte produkter. De har ikke lov å levere produkter etter 1 januar 2018 som ikke tilfredsstiller energikravet. Større vekslere og batterier kommer i de nye versjonene

Luftkjølte aggregater vil bruke høyeffektive versjoner og det brukes EC vifter for å nå målene

Forts. neste side



Fra 1 januar 2021 så kommer det mye mer inverter kompressorer og mere komplekse styringsystemer.

All utvikling nå av nye produkter vil være for 2021 target. Aermec lanserer i januar 2018 en ny vannvann varmpumpe som med god margin greier 2021 kravene.

Lyd

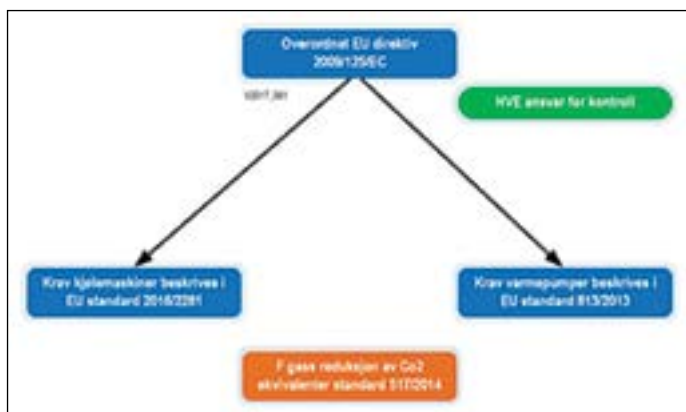
En annen viktig endring i ny standard er at produsent skal opplyse *om lyd effekt og ikke bare lyd trykk*. Det stilles også maks krav til lyd i standarden. Dette gjelder også produkter som viftekonvektorer. Dette er positivt for alle da lyd idag oppgis på mange måter.

Direktiv

EU sine direktiver er omfattende og vanskelig å lese, men her er et forsøk på en tolkning vi har fått av våre fabrikker. Det finnes en rekke standarder som går for luft/luft varmpumper, vannpumper osv, men vi tar her for oss det som gjelder på kjølemaskiner og varmpumper.

EU direktiv 2009/125/EC

Direktivet beskriver overordnede mål og regler.



EU standard 2016/2281

Beskriver krav til kjølemaskiner og disse er stadig skjerpet, nye krav kommer 1 januar 2018 og neste 1 januar 2021. Spesielt for 2021 kravene er det masse ny teknologi som skal på plass.

EU standard 813/2013

Beskriver krav til varmpumper og disse er nylig skjerpet den september 2017.

Kontrollorgan

NVE er kontrollorgan og kan med 10 dagers varsel kreve dokumentasjon som viser at solgte produkter er testet og godkjent etter riktig standard. Mangler man dokumentasjon så *kan det medføre store bøter*.

Produsent

Er ansvarlig for at produktene testes etter riktig standarder og at det finnes dokumentasjon på dette. Ikke godkjente produkter er ulovlig å selge. *Er ikke produktene godkjente så får man ikke CE godkjenning*.

Dokumentasjon

Det skal finnes dokumentasjon som viser nøkkeltall brukt i standarden for godkjenning. Standarden beskriver spesielle skjemaer som skal fylles ut.

EU standard 517/2014

EU og utfasing av kuldemedier med høy GWP. I standard 517/2014 reguleres hvordan CO₂-ekvivalenter skal reduseres. Det skal sakte reduseres GWP i kuldemedier, men de gamle blir ikke forbudt. *Men prismekanismen vil gjøre at disse fases ut over tid*.

Men R22 ble forbudt i 1995 og kunne etterfylles opp til 2015 så ingen av dagens medier vil medføre noe fare å kjøpe for en kunde.

Viktig å forstå

at standardene er slik at man kan ikke ha et lavt GWP tall og ikke tilfredsstillende energikrav i de andre standardene.

Derfor tror vi at anlegg med CO₂ vil forsvinne.

Kilde: Novema Kulde

Fortsettelse fra side 43

for det norske markedet og strømmettet, siden HYSS-pumper opp til 12 kW kun krever 1 fase 16A. Det gjør installasjonen både enklere og til lavere kostnader for kunden.

**NYHETER OG NYTTIG STOFF
finner du på www.kulde.biz**

Test your knowledge on refrigeration and the environment

1 How many refrigeration systems (including cryogenic, air-conditioning and heat pump systems) are there in operation worldwide?

- A 500 million
- B 1 billion
- C 3 billion

2 Which of these three substances were controlled by the Montreal Protocol when it was signed in 1987?

- A Perfluorocarbons (PFCs)
- B Chlorofluorocarbons (CFCs)
- C Hydrofluorocarbons (HFCs)

3 Which of the three following countries or regions of the world has the lowest total refrigeration sector greenhouse gas emissions (direct and indirect) per capita?

- A China
- B The European Union
- C The USA

4 Which potential increase in average temperatures would the Kigali Agreement avoid by 2100?

- A Less than 0.05°C
- B From 0.1 to 0.3°C
- C About 0.5°C

5 How much of global greenhouse gas emissions are generated by the refrigeration sector?

- A 3 to 4%
- B 7 to 8%
- C More than 15%

6 Which indicator is generally used to estimate the impact of direct greenhouse gas emissions?

- A GTP
- B TEMP
- C GWP

7 How much of the total emissions produced by the refrigeration sector are direct emissions?

- A 35 to 40%
- B 45 to 50%
- C 55 to 60%

8 Which of the three refrigerants below is not considered an alternative to high GWP refrigerants?

- A 1,1,1,2- Tetrafluoroethane (R134a)
- B Ammonia (R717)
- C CO₂ (R744)

9 How much of a reduction of cumulative HFC emissions attributable to the refrigeration sector would the Kigali Agreement allow over the 2015-2050 period?

- A 10 to 16%
- B 27 to 32%
- C 44 to 51%

10 What is the average lifetime of HCFCs and HFCs in the atmosphere?

- A About 1 year
 - B About 20 years
 - C About 100 years
- Svar på side 58

EU standard 2016/2281 kjølemaskiner

NS er et nytt nøkkeltall som heter Seasonal cooling energy efficiency.

Type	Kjøleeffekt (kW)	1 januar 2018		1 januar 2021	
		% i %	SEER est	% i %	SEER est
Løststående apparat	< 400	100	4,5	100	5,0
	> 400	100	5,0	100	5,5
Innbygget apparat	< 400	100	4,5	100	5,0
	> 400 og < 2200	227	7,0	212	8,0
	> 2200	265	8,0	270	8,5

Standarden beskriver nøye hvordan dette skal regnes ut og for den som ønsker å se det forholdsvis kompliserte regnestykket så søk etter standarden på nettet.

Så langt har vi fjernet noen produkter for salg i 2018, men den store oppdateringen av dokumentasjon kommer snart. De som er fjernet er stor sett standard versjoner uten EC vifter. For å oppnå god virkningsgrad er EC vifter og høy effekt nå nødvendig på de fleste modeller.

EU standard 2016/2281 som gjelder fra 1 januar 2018 bygger på samme lest som den for varmepumper men da med fokus på kjøling. Vi kommer tilbake med mer når den endelige dokumentasjon foreligger. Dette avsnitt er litt ufullstendig da alle data bli sluppet den 1 januar 2018.

Kilde Novema Kulde

Forebyggende vedlikehold av kuldeanlegg og varmepumper

Hordaland fylkeskommune ønsker tilbud på forebyggende vedlikehold inkl. lekkasjekontroll av nærmere angitte kuldeanlegg og varmepumper. Anleggene er plassert ulike steder i Hordaland.

I tillegg vil avtalen også omfatte avhjelpende vedlikehold når det oppstår problemer med anleggene. Man kan ikke si noe om volumet på avhjelpende vedlikehold da dette vil variere stort fra år til år avhengig av behovet for bistand.

Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM 2018)

Clarion Hotel & Congress Oslo Airport

11.-13. april 2018

- Bransjens viktigste konferanse
- Tre dager med foredrag
- Workshop
- Sosialt samvær med øl-time
- Festmiddag torsdag
- Årsmøte: Torsdag 12. april kl 17:00

Konferanseavgift: (for hele konferansen)

Medlem NKF	Kr. 2900,- + mva
Ikke medlem NKF	Kr. 3900,- + mva
Festmiddag	Kr. 1200,- + mva
Festmiddag ledsager	Kr. 1200,- + mva

Hotell:

Pr. døgn inkl. frokost **Kr. 1133,-**

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

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



MER INFORMASJON OG PÅMELDING: WWW.NKF-NORGE.NO

HOVEDSPONSOR



Protek Norge A/S
Glass dører til distribusjon

BEIJER REF

ENERGI-SPAR AS
Varmpumper med Smarte Løsninger

KELVIN AS (K)

HUURRE
- Vi har kjølt ned landet siden 1946



UNIVAR®

abk

ilumac®

EPTTEL
ENERGI AS

**MODERNE
KJØLING**

SCHOTT
glass made of ideas

TEMPRA
i høyeste grad tilstede



ONSDAG 11. APRIL

Workshop: **Brennbare medier** (Clarion Hotel & Congress Oslo Airport)

- 14:30-15:00** **Registrering**
- 15:00-15:15** **Velkommen**
Lisbeth & Armin
- 15:15-16:00** **Håndtering av brannfarlig gass**
Stig Rath
- 16:00-16:15** **Pause, Kaffe/te**
- 16:15-17:00** **Helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlige atmosfærer**
Stig Rath
- 17:00-17:30** **Pause, vafler og kaffe/te**
- 17:30-18:00** **Viktige kuldestandarder**

TORSDAG 12. APRIL

(Clarion Hotel & Congress Oslo Airport)

- 09:00-10:00** **Registrering**
- 10:00-10:05** **Velkommen**
Lisbeth Solgaard, Leder NKF
- 10:05-10:15** **Åpning av NKM 2018**
Tom Staahle, Ordfører Ullensaker kommune
- 10:15-10:30** **Innlegg fra hovedsponsor**
Leif Fløjgaard, Danfoss
- 10:30-11:00** **Markedstilsyn med CO2 og NH3 kuldeanlegg**
Steinar van der Meer, DSB
- 11:00-11:30** **Revidert f-gass forordningen**
Torgim Asphjell, Miljødirektoratet
- 11:30-12:00** **Safety aspects (flammability) of HFCs**
Adam Chattaway, UTC
- 12:00-12:30** **Daikin policy and actions on refrigerants**
Hilde Dhont, Daikin
- 12:30-13:15** **Messebesøk**
- 13:15-13:45** **Lunch**
- 13:45-14:15** **Trondheims klart mest energieffektive og miljøvennlig bygg**
Jørn Stene, COWI AS
- 14:15-14:45** **Drøftelse av kuldemedier (HFK, CO2 og NH3)**
Helge Lunde, Thermoconsult
- 14:45-15:15** **Optimalisering av varmgass avriming**
Niels Vestergaard, Danfoss
- 15:15-15:55** **Pause og messebesøk**
- 15:55-16:25** **13 MW varmepumpe på Klemetsrudanlegget med R-1234ze**
Johan M Grinrod, Norsk Energi
- 16:25-16:55** **Erfaringer rundt kjøleanlegget til flybasen på Ørlandet**
Kåre Skinnnes, Forsvarsbygg
- 17:00** **Årsmøte Norsk Kjøleteknisk Forening**
- 19:00-20:00** **Messebesøk og øl time**
- 20:00** **Festmiddag**

FREDAG 13. APRIL

(Clarion Hotel & Congress Oslo Airport)

SESJON A

09:00-09:30 **Åpne fjernvarmesystemer med varmepumper**
Per Lundkvist, KTH

09:35-10:05 **Ny bruk av CO2-varmepumper/kjøleanlegg**
Geir Eggen, COWI AS

10:10-10:40 **Hvordan utnytte varmeoverskuddet fra et datarom eller en datasentral, utfordringer og muligheter?**
Per-Magnus Braskerud, GK Inneklima AS

10:40-10:55 **Pause**

10:55-11:25 **Hvordan temperaturglidning i kuldemedier påvirker anleggets energibruk**
Armin Hafner / Trygve M. Eikevik, NTNU

11:30-12:00 **Vaskevannproduksjon fra Seacool CO2 RSW anlegg**
Yves Ladam, Kuldeteknisk AS

12:00-13:00 **Messebesøk**

13:00-13:30 **Lunch**

13:30-14:00 **Introduksjon til energilagring med faseforandring og praktiske eksempler**
Rune Teigland, COWI AS

14:05-14:30 **Industrielle hybridvarmepumper med arbeidsmediet vann/ammoniakk – eksempler**
Stein Rune Nordtvedt, Hybridenergy

14:35-15:05 **Kjøling og frysing av makroalger**
Tom Ståle Nordtvedt, SINTEF Ocean

15:10-15:35 **Integrerte varmepumpe-systemer med naturlige arbeidsmedier for nordiske hoteller**
Silje M. Smitt, NTNU

15:40-16:00 **Kuldelagring for å gjøre industrikjøleanlegg mer fleksible**
Håkon Selvnes, NTNU

16:00

Oppsummering og utdeling av Moderne Kjølings pris for beste foredragsholder
Moderne Kjøling AS og Teknisk råd – NKF

SESJON B

Natural working fluid Ammonia; experimental investigations of tube and fine heat exchangers
Eric Gerstenberger, Thermofin GmbH

Energy efficiency with natural refrigerants
Bjørn Solheim, Alfa Laval Nordic AS

Värmeåtervinning med CO2-teknik – exempel från ishallar och idrottsanläggningar
Jørgen Rogstam, EKA, Energi & Kyllanalys AB

Pause

Utvikling av turbokompressor til industriell dampproduksjon
Michael Bantle, SINTEF Energi

Technical fundamentals of refrigeration canned motor pumps
Torsten Brodersen, Finisterra AS

Messebesøk

Lunch

LPR-systemer; noen erfaringer om hva det er egnet til, og hvor begrensingene er
Torbjørn Olsen, Therma

CO2 varmepumper installert i eksisterende anlegg, som erstatning for oljefyr
Gjermund Vittersø, Thermoconsult AS

FRA UTDANNINGSINSTITUSJONER: Fagskolens Urkandidat
NN, Trondheim Fagskole
NTNU Urkandidat
NN, NTNU

Innfrysing av fisk med CO2 platefryser
Espen Verpe, NTNU
Kuldegjenvinning fra regassifiseringsanlegg
Tone Overby, NTNU

Varme og kjølesystem i godterifabrikken
Jakob Aarekol, NTNU
Snøproduksjon og -lagring
Marianne Heimdal, NTNU

INTERNASJONALE NYHETER

Fatal ammonia accident at ice rink sparks safety concerns



On Tuesday, October 17, tragedy befell the small Canadian town of Fernie, B.C. Around noon, emergency crews were called to the Fernie Memorial Arena, an ice rink in the center of town.

There, first responders found that three men had died as the result of an ammonia leak.

IIR events

- **5th IIR Conference on Sustainability and the Cold Chain**

April 6-8, 2018 | Beijing, China

- **12th Phase-Change Materials and Slurries for Refrigeration and Air Conditioning**

May 21-23, 2018 | Orford (QC), Canada

- **13th IIR-Gustav Lorentzen Conference on Natural Refrigerants**

June 18-20, 2018 | Valencia, Spain

- **1st IIR International Conference on the Application of HFO Refrigerants**

September 2-5, 2018 | Birmingham, UK

- **8th International Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature**

September 16-20, 2018 | Darmstadt, Germany

- **19th International Conference and Exhibition on Liquefied Natural Gas**

April 1-5, 2019 | Shanghai, China

- **8th Conference on Ammonia and CO₂ Refrigeration Technologies**

April 11-13, 2019 | Ohrid, Macedonia (FYROM)

- **25th IIR International Congress of Refrigeration**

August 24-30, 2019 | Montreal, Canada

The impact of the refrigeration sector on climate change

In line with its corporate objective to promote knowledge of refrigeration and associated technologies and applications on a global scale, the International Institute

of Refrigeration (IIR) has published a new Informatory Note on "The Impact of the Refrigeration Sector on Climate Change".

The 35th IIR Informatory Note reviews existing data to estimate past greenhouse gas emissions generated by refrigeration systems and make projections for the future. As ascertained by this Informatory Note, the refrigeration sector is responsible for 7.8% of global greenhouse gas emissions, almost two thirds of which are generated by the electricity used by refrigeration systems. This presents two main challenges: reducing refrigerant emissions in accordance with the application of the Kigali Amendment to the Montreal Protocol,

and making equipment more energy efficient while developing the use of renewable energy.

In this respect, the Note puts forward future priority developmental axes and provides a series of recommendations with the aim of supporting efforts at national and international levels to implement the appropriate measures in order to fulfil global commitments.

Download the 35th IIR Informatory Note on www.iifir.org > Publications > Informatory Notes (currently accessible to IIR members only).

News from Danish Technological Institute

Lower the charges in industrial ammonia refrigeration systems



It is time to lower the charges in industrial ammonia refrigeration systems - and to improve the efficiency

Danish Technological Institute is currently running a project, which focuses on the development of industrial ammonia refrigeration systems with an improved energy efficiency and lower refrigerant charges in order to future-proof the most efficient refrigerant for the industrial market.

Read more about the project Future Ammonia Refrigeration Systems <https://www.dti.dk/ammonia-refrigeration-systems/39114?cms.query=future+ammonia>

New TI projects

Annex 51 - Acoustic signatures of heat pumps - sound, noise, and acoustics are some of the primary barriers to the distribution of heat pumps. The purpose of this project is, therefore, to break these barriers by reducing noise and increasing knowledge within the field at different levels of interest.

Promotion of solar PV cooling in Burkina Faso - a project focusing on the development and demonstration of a new type of solar-powered air condition system applicable in areas without stable electricity supply.

Training course



Refrigeration plan with NH₃ theory and hands-on (4-5 April 2018)

News from the lab

Energy Efficiency Laboratory



In November 2017, Bjarke Hansen, Danish Energy Agency (picture), gave the inaugural speech and cut the ribbon to our new climate chamber in Taastrup, Denmark. The climate chamber is equipped for testing of large remote and plug-in units.

Heat Pump Laboratory



INTERNASJONALE NYHETER



All our climate chambers are hard at work on testing of heat pumps in terms of SCOP and sound power level as well as tapping cycle testing of domestic hot water heat pumps. At the end of January, the lab also commences testing of five condensing units (CDU) from large international manufacturers. The CDUs are tested according to the new ecodesign requirements.

Solar Energy Laboratory

The Solar Energy Laboratory is busy completing measuring equipment for field measurements on solar-powered refrigerators, which are to be tested at health clinics in Kenya, Swaziland, and Colombia.

Read more about our many activities in the Solar Energy Laboratory.

CO₂-CO₂ cascade systems to replace existing HFC systems for commercial retailers



Mount. Fuji in Japan

Showcasing ongoing research and development of CO₂-based refrigeration systems, a new study has found that CO₂-CO₂ cascade systems beat traditional R404A systems in energy efficiency by 15%.

The study was published in the MedCra-ve online scientific journal on 10 October.

One of the main challenges the researchers faced was the use of CO₂ in the high temperature cycle of the cascade system.

Typical cascade refrigeration systems use HFCs on the high temperature side as CO₂'s low critical temperature makes it more suited to low-temperature applications.

To overcome this, the researchers optimised the operating pressures of the system to achieve better efficiency.

Integrated the CO₂ buzzword in 2018



The integration of ejectors and HVAC technology in CO₂ systems will make itself increasingly felt this year, according to the industry.

Advansors delivered 865 installations in 2017

With 865 delivered racks in 2017, Advantor will again beat their own record in terms of deliveries this year. This brings us up to a total delivery to date of almost 3485.



Grand opening for CO₂ test lab in Norway

On November 17, NTNU open its new CO₂ refrigeration laboratory. The new lab will be used for testing, education and international research projects, such as the Super Smart project.



New XXS MiniBooster from Advansor



At EuroShop Advansor displayed a brand new XXS MiniBooster amongst otheir new products. It has established itself as «the cool kid» in class and Advansor have already produced 245 units this year.

Those of you who have followed Advansors developments through the years probably recall that their condensing unit was a bit of a «problem child». But following a thorough re-design, the XXS condensing unit is now a product that Advansor are proud to export around the world.

SONGZ buys Lumikko

The Chinese company SONGZ automobile air conditioning CO., LTD. is taking over Lumikko Technologies Oy. The Finnish company has been part of the BITZER Group since 2012 and is specialised in the development and manufacture of refrigeration systems for the truck and trailer sector. In future, Lumikko will thus be part of SONGZ, BITZER's long-standing partner in China.

China's first transcritical CO₂ store opens



METRO China is celebrating the grand opening of its Beijing Lishuiqiao store today. The supermarket is the first in China to be fitted with a transcritical CO₂ system.

Chinese refrigerant prices rose dramatically in 2017



In China, components that make HFC refrigerants like fluorite and hydrofluoric acid increased sharply by 78.20% and 94.73% respectively in 2017, pushing up refrigerant prices in the Asian country.

Anuga FoodTec 2018

is the leading international supplier fair for the food and beverage industry. It will be proving this once again from 20 to 23 March 2018: Around 1,700 suppliers from more than 50 countries will be presenting

INTERNASJONALE NYHETER

their new products for the production and packing of all types of food on 140,000 square metres of exhibition space. The comprehensive range of exhibits will once again this year also be accompanied by a multi-faceted event and congress programme. Target group-specific lectures, conferences, forums, guided tours, special events and networking events will thereby create additional impulses and added value for the exhibitors and visitors. The top theme of Anuga FoodTec 2018 is Resource Efficiency.

Are home fridges in U.S. turning toward hydrocarbons?



Home refrigerators that use hydrocarbons such as propane or isobutane are commonplace in many parts of the world – but not in North America.

However, this could be changing, as demonstrated by newly published guidelines from the Washington, D.C.-based Association of Home Appliance Manufacturers (AHAM) for the safe servicing of residential appliances with flammable refrigerants.

“The reason for the guidelines is that the industry is beginning to transition to a new category of refrigerants – non-HFC refrigerants and foams – that are more environmentally friendly and also widely used in Europe,” said AHAM spokesperson Sydney Henderson. “However, the new refrigerants require changes to the way they are serviced, so our guidelines were developed to educate U.S.-based appliance servicers that may be dealing with the products for the first time.”

The transition to hydrocarbons in home appliances should be accelerated by the Environmental Protection Agency’s newly proposed rule that would boost the charge limit of these refrigerants to 150 g from 57 g.

European chiller and air-side market

According to BSRIA, the European chiller and air-side market has shrunk by 1% in 2016, falling to US\$ 3.8 billion in value terms, however, it did record a growth of 2% in terms of volume.

Water cooling– the future?

Hayato Sakamoto, at Japan-based Kawasaki Heavy Industries detailed what Kawasaki calls the ‘world’s-first commercialised water-refrigerant turbo chiller’, dubbed the ‘MiZTURBO’.

Sakamoto explained how this product could reduce indirect and direct emissions in Europe. He expects significant energy efficiency gains in Northern European climates with a water-refrigerant chiller as opposed to an HFC one and moderate gains in Southern Europe.

“We expect in approximately one year to bring our product in Europe,” he said.

Ukraine-based UPEC Industrial, using air as the refrigerant, has already demonstrated how air-cycle technology could be used throughout Europe.

Air cooling – the future?

The Air-Cycle Turbo Technology (ATT), can be used as both a heat pump and as an air-conditioning system for buildings, storage facilities and even vehicles (like railway cars).

It is two types of system on offer: one for stationary and the other for mobile applications.

Estimated annual electricity power consumption of a railway car is to be reduced by 20 - 30% compared with conventional HFC-based climate control systems.

The maintenance cost is also lower as the air filters do not need to be changed as often.

Using CO₂ for bus cooling and heating

The French company Valeo presented a system using the refrigerant CO₂ for bus cooling and heating at the European event at Busworld Europe 2017 in Belgium. The system is a modular, reversible, environmentally friendly heat pump that heats, cools and demists electric vehicle cabins.

Manuel Grießer, key account manager at Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany, said: “We developed the system with CO₂ as it works more efficiently heating and cooling in extreme temperatures.” The CO₂ version can operate in temperatures as low as -20°C.

The company has already seen a lot of interest in this heat pump system. “CO₂ is the big trend: everyone wants it,” Grießer said. Other HVAC manufacturers for the bus sector at the show are also looking into developing similar systems using CO₂ in bus air-conditioning and heat pump systems. BITZER, which also presented at Busworld, does CO₂ compressors for bus and train applications on request.

More than 1,000 North American stores install AHT propane cases in 2017



AHT Cooling Systems USA, Ladson, S.C., has sold self-contained propane refrigeration cases to “well over 1,000 stores” in North America this year, as the interest in these energy-efficient cases continues to grow. The number of stores that have installed AHT propane cases this year (mostly in stores that have not used them before) alone at least matches and may exceed that deployed between 2014 and 2016, he added. AHT’s larger U.S. customers include Whole Foods Market and ShopRite stores.

Panasonic pursuing US\$ 1.8 billion in commercial AC sales by 2020

In July 2017, Panasonic announced its plan to earn about US\$ 1.8 billion in Commercial AC business by fiscal year 2020. Panasonic has seen strong sales of room air conditioners in Asia and enjoys a large market share especially in Malaysia. It is now taking this business model to other markets in the Asian region. Panasonic is also beginning to produce Commercial air conditioners focusing on PACs and VRF systems for Asia and Europe at its Malaysian plant, which in the past mainly focused on RAC production.

Carrier & Midea launch residential ductless HVAC JV in North America:

Carrier and Midea America, a subsidiary of Midea Group, launched Carrier Midea North America. The new joint venture will bring together Carrier’s extensive distribution network and Midea’s ductless development expertise to meet growing demand in North America for residential ductless heating, ventilation, and air conditioning systems. Carrier will hold the majority ownership position.

Chinese manufacturers expand AC production in refrigeration year 2017

According to the State Information Center, Chinese domestic retail sales of air conditioners in refrigeration year 2017 spanning

INTERNASJONALE NYHETER

September 2016 to August 2017 reached 56.22 million units, a year-on-year increase of 28.5%. Sales revenues increased by 30.5% year-on-year, creating the best record in history. Sales in the urban market reached 40.62 million units, an increase of 30% while sales in the rural market reached 15.6 million units, an increase of 24.8%. According to statistics, from August 2016 to June 2017, production of room air conditioners (RACs) in China reached 165 million units.

London plans cooling strategy, may include NatRefs



Natural refrigerants may have a role to play in heating and cooling London's buildings, according to London's Deputy Mayor for Environment and Energy Shirley Rodriguez. New study shows efficiency of CO₂-CO₂ cascade systems

CO₂ applied to high temperature cycles

CO₂ has not traditionally been used in the high temperature cycle of cascade systems because of its low critical temperature.

However, it is very little research done on CO₂ use in the high temperature side of cascade systems.

«CO₂-CO₂ cascade systems, which use CO₂ for both high-temperature cycles and low-temperature cycles have not been studied in the past, because of the general acceptance of CO₂'s lower efficiency in high ambient temperature conditions due to lower critical temperature,» the study stated.

The use of CO₂ in both the high- and low-temperature cycles of a cascade system not only eliminates the need for HFCs, but also achieves significant energy improvements over a standard R404A system, offering more options for end users interested in saving on energy costs.

The option of CO₂-CO₂ cascade systems adds to other CO₂-based options available for commercial users such as booster systems and outdoor condensing units.

The research article is available for free online at <http://www.medcrave.com/articles/detail/10591/Improvement-of-Energy-Efficiency-by-Cascade-System-with-Co2-Refrigerant>.

Poll finds European retailers are optimistic about transition from HFCs but challenges remain

- Survey of food retailers across France, Germany and the UK finds only 56% have started making the shift away from HFCs
- 40% of respondents are not fully aware of upcoming regulatory changes related to the phase-down of HFC refrigerants
- Interestingly, cost didn't rank as a top priority for selecting a new refrigeration system, although it is one of the most common identified challenges associated with making the shift

Put energy efficiency first, says United Nations at COP23



The United Nations' Climate Technology Centre & Network (CTCN) is urging the Parties to the Paris Agreement to foster the adoption of energy-efficient technology

In November international climate talks under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) – commonly referred to as 'COP23' – are a place for political negotiations between the Parties to the Paris Agreement, but also a moment for stakeholders to showcase their work in the environmental field and to table recommendations.

The CTCN, a body hosted by the United Nations Environment Programme (UNEP) and the United Nations Development Organization (UNIDO), supports countries in developing and transferring climate technologies under the so-called 'Technology Mechanism'.

The Technology Mechanism was created by the Parties to the UNFCCC talks at COP16 in Cancun, Mexico, in 2010 to enhance the development and transfer of climate technologies to developing countries.

CTCN is the implementation arm of the Technology Mechanism. It provides technical assistance and information to developing countries on climate technology and aims to foster international collaboration. COP23 is took place in Bonn, Germany from 6-17 November.

Sanhua microchannel heat exchanger enhances its presence

Compared with the conventional brass fin type, Sanhua microchannel heat exchangers have strong advantages such as higher heat exchange efficiency, less refrigerant charge, smaller heat exchanger weight and volume, recyclability, and corrosion resistance. The company has established three manufacturing bases in Hangzhou, the United States, and Mexico.

Norway to ban oil for heating in 2020



Norway will prohibit the use of oil and paraffin to heat buildings starting in 2020 with a view to reducing domestic emissions of greenhouse gases. Recommended alternatives to oilbased products include heat pumps, electricity from the country's hydroelectric grid, and even special stoves burning wood chips.

Energy efficiency in defrosting systems in systems with natural refrigerants

One of the most frequent causes of operational problems with both freezer and normal chilling temperature refrigeration systems is ice build up on air coolers and evaporators. Ice formation on the evaporator's fins for example is detrimental to the heat transfer and results in a temperature increase in the cold room. To minimise the energy consumption as far as possible, an effective and efficient defrosting system is required. This will help to keep the whole refrigerating system running efficiently in the long term. eurammon member Michael Freiherr, Chief Technical Officer at Güntner GmbH & Co. KG, talks about various influencing factors on the energy efficiency of defrosting systems and looks at the special requirements when using natural refrigerants.

EU standard 813/2013 varmepumper

Her har man hatt en standard noen år men den ble skjerpet i september 2017. Produkter opp til 70 kW skal ha energimerke.

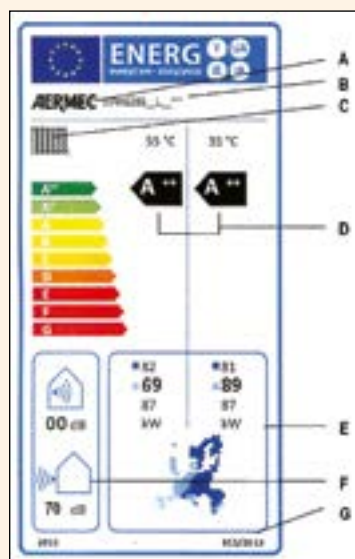
Som kriterie innføres nå et nytt begrep eta s ns. Denne verdien er laget slik at man skal kunne sammenligne alle produkter for oppvarming.

Type	Kapasitet kW	September 2013		September 2017	
		η_p %	SCOP vel	η_p %	SCOP vel
Luft-luft aggregat	Lav temperatur < 400 kW	111	2,36	115	3,27
	Varmepumpe	100	2,38	100	2,84
Vann-luft aggregat	Lav temperatur < 400 kW	115	3,13	115	3,48
	Varmepumpe	100	2,71	100	2,96

Alle produkter under 70 kW skal ha energimerke. Produkter over skal også klassifiseres men bør ikke ha energi merke.

Ser man tabellen til venstre så er alle produkter under energiklasse A+ ikke lov til å selge. Energiflasse A+++ er kommet senere for varmepumper med lav temperatur.

Varmepumper 55/47 °C		Varmepumper 35/30 °C	
A+++	$\eta_p \geq 150$	A+++	$\eta_p \geq 175$
A++	$125 \leq \eta_p < 150$	A++	$150 \leq \eta_p < 175$
A+	$98 \leq \eta_p < 125$	A+	$123 \leq \eta_p < 150$
A	$90 \leq \eta_p < 98$	A	$115 \leq \eta_p < 123$
B	$82 \leq \eta_p < 90$	B	$107 \leq \eta_p < 115$
C	$75 \leq \eta_p < 82$	C	$100 \leq \eta_p < 107$
D	$38 \leq \eta_p < 75$	D	$61 \leq \eta_p < 100$
E	$34 \leq \eta_p < 38$	E	$59 \leq \eta_p < 61$
F	$30 \leq \eta_p < 34$	F	$55 \leq \eta_p < 59$
G	$\eta_p < 30$	G	$\eta_p < 55$



- A - Produsent
 - B - Navn på aggregat, Aermec type vann vann vp
 - C - Merke er for varme
 - D - Energiflasse i 55 og 35 °C
 - E - Kapasiteter i kald, middel og varmt klima
 - F - Lydnivå inne og utedel, dette aggregatet har bare utedel derfor 0 på innedel.
 - G - Navn på standarden
- Alle lydnivåer gies nå i lyd effekt, slik at man må regne ut hva lyden er på gitt avstand
- Energi merke som har blitt brukt siden 2015 slutter på klasse A++, men fra 2019 kommer også klasse A+++

SCOP OG NS

SCOP = (Årlig energiforbruk)/(Årlig energi input)

Ns = Et nytt nøkkeltall som heter Seasonal cooling energy efficiency.

Årlig energi input er forbruk når kompressor går, når den står, standby effekt, osv. Årlig energiforbruk er regnet ut ifra klimasoner. SCOP skal regnes for mildere klimasoner og denne er på 4940 timer og ikke ulikt den norske fyringssesong.

Virkelig formel ser slik ut, tallene under er da effektforbruk og timer med stans på termostat, standby, avskrudd og bunnvarmer.

$$SCOP = \frac{Q_h}{\frac{Q_h}{SCOP_{on}} + H_{TO} \cdot P_{TO} + H_{SB} \cdot P_{SB} + H_{CK} \cdot P_{CK} + H_{OFF} \cdot P_{OFF}}$$

Ut fra denne SCOP så regner man da ut eta s ns

ns = SCOP/2,5 * 100 – i (eta s)

Ved luft-vann varmepumper er i = 3,

Ved vann-vann varmepumper er i = 8

Kilde: Novema Kulde

Krav til lydeffekt

En annen viktig endring i ny standard er at produsent skal opplyse om lyd effekt og ikke bare lyd trykk. Det stilles også maks krav til lyd i standarden. Dette gjelder også produkter som viftekonvektorer. Og aggregater opp til 70 kW. Dette er positivt for alle, da et trikses mye med lyd.

Varmepumpe < 5 kW		Varmepumpe > 5 kW og < 17 kW		Varmepumpe > 17 kW og < 30 kW		Varmepumpe > 30 kW og < 70 kW	
Lyd i innedel	Lyd i utedel	Lyd i innedel	Lyd i utedel	Lyd i innedel	Lyd i utedel	Lyd i innedel	Lyd i utedel
55	65	65	75	75	85	85	95

Ny EU standard 2016/2281 for kjølemaskiner

Ns er et nytt nøkkeltall som heter Seasonal cooling energy efficiency.

Standarden beskriver nøye hvordan dette skal regnes ut og for den som tønser å se det forholdsvis kompliserte regnestykket så søk etter standarden på nettet.

Så langt har Novema Kulde fjernet noen produkter for salg i 2018, men den store oppdateringen av dokumentasjon kommer snart. De som er fjernet er stor sett standard versjoner uten EC vifter. For å oppnå god virkningsgrad er EC vifter og høy effekt nå nødvendig på de fleste modeller.

EU standard 2016/2281 som gjelder fra 1 januar 2018 bygger på samme lest som den for varmepumper men da med fokus på kjøling. Kulde kommer tilbake med mer når den endelige dokumentasjon foreligger da dette avsnitt er litt ufullstendig da alle data bli sluppet den 1 januar 2018.

Energipriser

Pr. desember 2017 gjelder følgende energipriser inkl. mva. for privatkunder i Oslo-området i øre/kWh	Fjernvarme	86,9
	Elektrisitet	91,3
	Gass	103,4
	Fyringsolje (fossil)	115,1
Trepellets	Biofyringsolje	141,0
Trepellets	Fyringsparafin	163,3

Dette visste du kanskje ikke om snø



Snø er et vidunderlig materiale som kan være hardt som stein og, sprøtt som glass og mykt som smør, alt avhengig av temperaturen. Og ikke minst vakkert som disse hestene i snø.



I skogen kan snøen formes som troll av fukt og vind.

Hva betyr egentlig snø?

Snø eller sne, er avhengig av hvor i landet du bor. Det kommer fra norrønt snjór, snær og er nedbør i form av gjennom-siktige krystaller av is som er dannet rundt små partikler i atmosfæren. Når temperaturen er under frysepunktet blir regndråper omdannet til snøkrystaller i de høyere luftlagene, og de vil fortsette å være snøkrystaller helt til de kommer til en høyde der temperaturen er over frysepunktet. Delte, smeltede krystaller binder seg sammen til snøflak, som kan bli 7–10 cm i diameter. Snøkrystaller består som regel av sekstagede stjerner, men i mer polare strøk med lav luftfuktighet opptrer snøkrystaller som isnåler.

28,96 meter med snø

Den høyeste målte totale nedbøren av snø gjennom en sesong som noen gang er målt i verden, var på Mount Baker i Washington, USA i 1998–99 da de målte 28,96 meter. Dagsrekorden er fra Silver Lake i Colorado i USA med 1,93 meter i 1921. I Norge er det Ålftobreen på Vestlandet som har den største målte



28,96 meter med snø i Washington i USA i løpet av en vinter.

snødybden, omtrent 15 meter snø har blitt målt der hvert år.

To snøkrystaller er aldri like?



Snøfnugg av Wilson Bentley, 1902.

Det er en allmenn oppfatning at snøfnugg er symmetriske og at ingen snøfnugg i verden er like. At påstanden om symmetri ikke stemmer helt kan man ofte observere med det blotte øye, men på bilder ser de nesten alltid symmetriske ut. Dette er sannsynligvis fordi det ser bedre ut slik, og bilder av usymmetriske snøfnugg blir valgt bort.

Snøfnuggene har alltid seks symmetriakser, noe som kommer fra den heksagonale krystallstrukturen til vanlig is.

Grovt sett er det to mulige forklaringer på symmetrien til snøfnugg

Den første er at der kan være kommunikasjon (informasjonsflyt) mellom armene, slik at veksten i hver arm påvirker veksten i hver av de andre armene. Overflatespenning eller fononer er måter slik kommunikasjon kan foregå på.

Den andre forklaringen, som ser ut til å være det sterkeste synet nå, er at armene til snøfnugget gror uavhengig av hverandre i et miljø der man tror det er raske endringer i temperatur, luftfuktighet og så videre. Man regner med at dette miljøet er relativt homogent i det området der ett enkelt fnugg opphol-

Forts. neste side

der seg, noe som kan føre til at armene vokser seg like ved å reagere likt på like omstendigheter på samme måte som uavhengige trær responderer på miljøendringer ved å gro bortimot identiske årringer.

Ikke helt korrekt

Tanken om at det ikke fins to like snøflak er ikke helt korrekt. Det er nemlig mulig, om svært usannsynlig, at to snøflugg kan være visuelt identiske dersom miljøene der de ble dannet var like nok, enten fordi de vokste veldig nær hverandre, eller ved en tilfeldighet. American Meteorological Society har rapportert at like snøkrystaller har blitt oppdaget av Nancy Knight fra National Center for Atmospheric Research.

Tetthet

Snøtettheten varierer stort, selv for nysnø. Typisk tetthet for nysnø er rundt 12 % av vanntettheten. Derfor sier man ofte at 1 cm nysnø tilsvarer 1 millimeter regn. Snø vil derimot presse seg sammen under vekten av seg selv til tettheten blir omtrent 33 % av vanntettheten. Et dypt snølag kan derimot presse seg så mye sammen at tettheten blir omtrent 50 %, særlig sent på våren. Snøens tetthet er viser tabellen under:

Tetthet av snø inkludert fritt vann							
Snøform	Finkornet nysnø	Lett nysnø	Tørr nyfalt kornsnø	Moderat vindpakket snø	Hard vindpakket snø	Gammel kornet snø	Snø i svært værharde områder
Tetthet [g/cm ³]	0,01	0,08	0,12	0,15-0,25	0,25-0,35	0,4-0,5	0,5-0,6

Vannkraft produksjon

Hvor store vannmengder som utgjøres av vinterens snø (snømagasin) er ofte til stor interesse for vannkraftproduksjon. Er denne snømengden kjent kan en ofte med stor sikkerhet vite hvor mye vann som vil smelte og renne ned i vannmagasinene om våren og sommeren.

Rekrystalisering på bakken

Når snøen ligger på bakken skjer det en rekrystalisering der spisser og kanter går inn mot midten av snøkrystallene. Temperaturpendlinger rundt 0 °C og trykk øker denne prosessen der snøen blir får klumpede krystaller. I tilfeller der det oppstår et pakket lag over løs snø, altså skare, vil rekrystaliseringen skje nede i snølagen. Dette kan få større

flak av snøen til å synke med et rykk. Dette kan en oppleve når en går på ski og det høres en puff når skaren faller sammen. I områder som er beskyttet for vind, som i skogsområder, vil rekrystalisering ved stabil frost gjøre at snøen blir svært løs, og at snøen bli råtten selv om den ikke blir utsatt for smelting.

Refleksjon av sollys gjør at snøen er hvit

Nysnø reflekterer 90 % av kortbølget innstråling fra sola, men etter en måned er dette redusert til 70-80 %. Dette er svært mye, men er en viktig faktor for regulering av klimaet på jorden. Snøens refleksjonsevne kalles for øvrig for albedo. Vanligvis er refleksjonen fra landjorden under 30 %. Når snøen smelter vil refleksjonen synke til under 50 % og for skitten snø kommer tallet under 30 %. Motsatt absorberer snø langbølget stråling nesten like fullstendig som et svart legeme.

Termiske forhold gir smurning mellom ski og snø

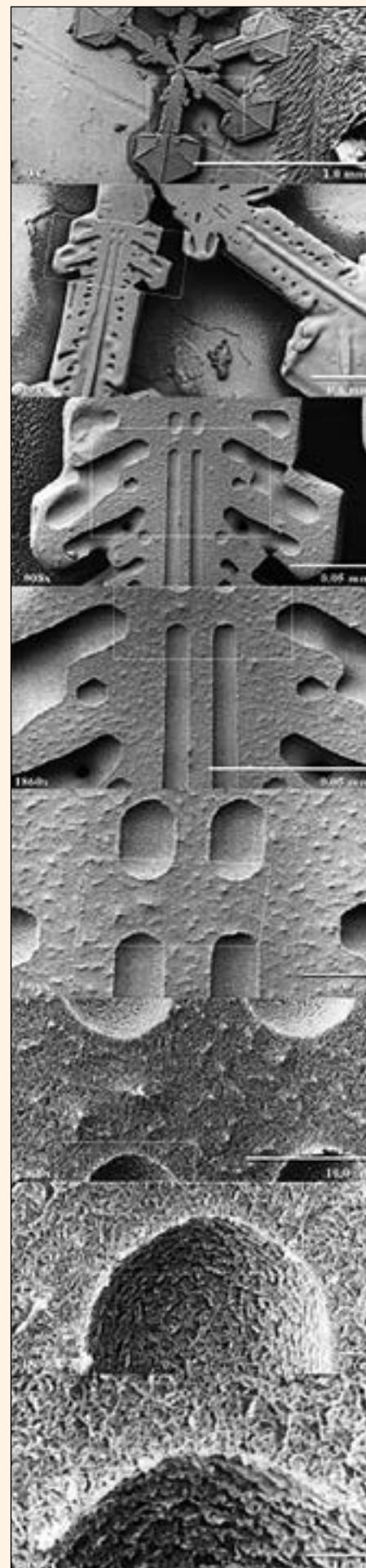
Rundt snøkrystallene er det alltid et tynt vannlag, selv ved mange kuldegrader er dette vannlaget til stede. Vannlagets tykkelse er imidlertid temperaturavhengig, og først ved null, eller plussgrader, begynner snøen å tine. Vannlaget virker

som en smurning mellom skiene og snøen, og at skiene ikke lenger får så god glid når det blir veldig kald skylles at vannlaget som blir veldig tynt. (Det var kanskje det man bommet på under VM i Falun)

God isolasjon

Snø har svært liten varmeledningsevne og for nysnø er varmeledningen 0,06-0,11 W/mK, mens gammel grovkornet snø har en varmeledning på 0,4-0,5 W/mK. Til sammenligning har steinull som brukes til isolasjon en varmeledning på 0,04 W/mK.

Snøkrystaller sett i et elektronmikroskop. Legg merke til at et markert område i hvert bilde er forstørret og vist i bildet til høyre.



Varmeutveksling og snøsmelting

Den faktoren som betyr mest er overføring av varmeenergi fra luften, noe som øker med vind. En utbredt oppfatning er at regn har mye å si for snøsmeltingen, men dette er ikke tilfelle. Om det regner 10 mm og dette regnet blir avkjølt til 5 °C i snøen, vil ikke dette føre til smelting av mer enn 0,6 mm snø.



Snørydding på Saltfjellet.

Litt lett snøvær med små snøflak kalles gjerne en snøbyge. Dersom det snør tettere, gjerne med større og tyngre snøflak, kan vi kalle det snøkav eller snøkave. Snø i form av små ispartikler kaller vi hagl.

Dersom det blåser kraftig samtidig som det snør, sier vi gjerne at det er en snøstorm. Snøstormer eller snøføyke kan vi også ha dersom det ikke snør, dersom det ligger mye (helst tørr og lett) snø på bakken. Sannsynligvis kommer begrepet «snøstorm» av det engelsk ordet «snow storm» som ikke har noe med vindstyrken å gjøre. På engelsk betyr uttrykket vedvarende kraftig snøfall. «Storm» blir oftere brukt på engelsk om mer alvorlige vær-situasjoner (for eksempel oversettes tordenvær til engelsk som «thunder storm»). Det vi på norsk omtaler som snøstorm, heter «blizzard» på engelsk. Meteorologene i Norge bruker derimot ikke uttrykket snøstorm, fordi det er vanskelig å komme fram til en entydig definisjon på hva snøstorm er. Det noen kaller snøstorm i Oslo, er ikke nødvendigvis det samme i Nord-Norge.

Det fins mange forskjellige typer snø og snøvær

De samiske og eskimoiske språkene har over 100 ord som sier noe om snø og egenskapene til snø, for eksempel om den er våt, tørr eller tung. Norsk har et tilsvarende antall begreper for snø. Som på norsk, kan man på samisk og eskimoisk lage sammensatte ord, noe som øker totalantallet.

Her er et lite utvalg: tørr snø, fin snø,

hagl, kram snø, sludd, snøføyke, skare, slaps, sastrugi er hard snø med furer, som oftest funnet i polare strøk.

Dyr og planter i snøen

Snø isolerer bakken noe som har spesielt stor betydning for vegetasjonen i høyden. Imidlertid må planter som trives spesielt godt der snøen ligger dypt, men disse må på den andre siden greie seg med en kortere vekstsessong.

For lemen er snøen spesielt viktig, fordi område mellom bakken og snøen er dens tilholdssted om vinteren. Her får den beskyttelse og mat, og i tillegg er vinterens dens viktigste periode for yngling.

Fordeler og ulemper

Snø har en isolerende effekt, som kan hindre at det setter seg tele i jorda, og kan med det verne avlinger mot kulden over snødekket. Snøens isolerende effekt kan også berge liv, i dårlig vær kan en snøhule gi nok ly til at man kommer seg gjennom uværet.

Store mengder snø kan derimot for-



Iglo kan redde liv.

styrre infrastruktur og tjenester selv i regioner som er vant med snø. Trafikk kan bli forsinket, eller attpåtil stoppe helt opp. Grunninfrastruktur som elektrisitet og telefon kan bli satt ut av funksjon, spesielt dersom ledningene går over bakken. Flere steder i verden har en definert såkalte snødager (engelsk: snow day) der mye snøfall gjør at skolebarn ikke trenger å gå på skolen



Snø kombinert med vind skaper ofte svært vanskelige kjøreforhold, selv om veien er farbar.

Snøskred tar liv

Store mengder snø, og da spesielt i fjellområder, kan føre til snøskred. Fare for snøskred oppstår ofte i forbindelse med store temperaturendringer når løs og lett nysnø har lagt seg oppå eldre og hardere snø eller skare. Snøskred er underslike forhold lett å utløse av skiløpere.

Når snøen smelter om våren kan også smeltevann føre til oversvømmelser langs elveløp. I tillegg kan store mengder snø og is som fraktes nedover elver danne propper som tvinger elven ut over sine bredder. Slike propper kan også være ødeleggende for broer langs elveløpet.

Verdens høyeste snømann



Verdens høyeste snømann skal være «snøkvinnen» Olympia på 37 meter. Den ble reist i Bethel i Maine i USA i 2008.

Man installerer nå 1 million solceller om dagen

Verden kommer til å endres radikalt de neste ti årene fordi den må det. Norge kan velge å bli med, eller ikke,

sa Erik Stensrud Marstein, forsknings-sjef ved Avdeling for Solenergi ved Institutt for energiteknikk (IFE

Solindustrien i Norge har blitt mer enn silisium, bransjen er nå mye bredere. Det går veldig fort. Over halvparten av alle installasjoner av solcelleanlegg i verden har skjedd de siste tre årene. Man installerer nå en million solcellepaneler om dagen, et eller annet sted i verden, sa Marstein.

Test your knowledge on refrigeration and the environment

1 How many refrigeration systems (including cryogenic, air-conditioning and heat pump systems) are there in operation worldwide?

B 1 billion

2 Which of these three substances were controlled by the Montreal Protocol when it was signed in 1987?

B Chlorofluorocarbons (CFCs)

The Montreal Protocol aims to control the production and consumption of ozone-depleting substances. In 1987, only CFCs and halons were involved. HFCs will only be officially covered by the Montreal Protocol as of 1 January 2019, after ratification of the Kigali Amendment, signed in 2016. Perfluorocarbons are greenhouse gases that are regulated by the Kyoto Protocol.

3 Which of the three following countries or regions of the world has the lowest total refrigeration sector greenhouse gas emissions (direct and indirect) per capita?

B The European Union

The emissions of the European Union are about 550kg CO₂ per capita, versus 750kg for China and 2300kg for the United States.

4 Which potential increase in average temperatures would the Kigali Agreement avoid by 2100?

B From 0.1 to 0.3°C

The Kigali Agreement signed in 2016 has planned the phase down of the production

and use of HFCs, and should allow to avoid an increase in average temperatures from 0.1°C to 0.3°C by 2100.

5 How much of global greenhouse gas emissions are generated by the refrigeration sector?

B 7 to 8%

The refrigeration sector (including cryogenic, air-conditioning and heat pump systems) generates 7.8% of total greenhouse gas emissions, i.e. 4.14 GtCO₂eq.

6 Which indicator is generally used to estimate the impact of direct greenhouse gas emissions?

C GWP

GWP (Global Warming Potential) is the indicator that has been selected by the IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). It is a unit of measurement that makes it possible to compare the impact of different greenhouse gases. It is calculated in CO₂ equivalent and concerns a given period of 20 or 100 years.

7 How much of the total emissions produced by the refrigeration sector are direct emissions?

A 35 to 40%

Direct emissions amount to 1.53 GtCO₂eq, or 37% of refrigeration-related greenhouse gas emissions, whilst indirect emissions amount to 2.61 GtCO₂eq, or 63% of greenhouse gas emissions from the refrigeration sector. Remember, emissions from the refrigeration sector fall into two categories: direct emissions of green-

house gas refrigerants (CFCs, HCFCs and HFCs) during operation, maintenance or end-of-life; and indirect emissions (mainly CO₂) from the production of energy needed to operate refrigeration systems.

8 Which of the three refrigerants below is not considered an alternative to high GWP refrigerants?

A 1,1,1,2-Tetrafluoroethane (R134a)

1,1,1,2-Tetrafluoroethane, better known as R134a, is a hydrofluorocarbon that has no impact on the ozone layer but contributes to the greenhouse effect, with a GWP100 of 1430. CO₂ (R744) and ammonia (R717) are generally considered as alternatives to high GWP refrigerants. The GWP of CO₂ is 1, and that of ammonia is 0.

9 How much of a reduction of cumulative HFC emissions attributable to the refrigeration sector would the Kigali Agreement allow over the 2015-2050 period?

C 44 to 51%

The answer is 44 to 51%. With the Kigali Amendment, cumulative emissions represent 39 GtCO₂eq; without it, they would reach between 70 GtCO₂eq and 80 GtCO₂eq.

10 What is the average lifetime of HCFCs and HFCs in the atmosphere?

B About 20 years

The average lifetime of HCFCs and HFCs is 20 years. CO₂ on the other hand has a lifespan of several centuries.

Leserbrev

Med kjøleanlegg er det dobbelt så mye problemer



Å bli oljefri er jo et relevant tema i varmebransjen. Men som en kuldeentreprenør av meg sa i Bergen. «*ja det finnes problemer i varmeanlegg, men i kjøleanlegg er det dobbelt så mye problemer.*»

Biofilm og bakteriell groe i tillegg til magnetitt/ jernoksid, slam og ph som er utenfor kontroll er stikkord for det kuldebransjen har å stri med.

Nå skal jeg på en ny rundtur og planlegger å besøke kuldekunder også. Behovet for kursing innen vannbehandling er stort i Norge. Vannbehandling er ENØK i praksis

*Med hilsen, Ove Gudding
ove@canes.no*

Is på tube



Tetra Pak har lansert en ny emballasje, Tetra Fino Aseptic 100 Ultra MiM, som gjør det mulig for produsenter av flytende meierivarer å lage iskrem på eksisterende utstyr. Responsen på produktet har vært veldig positiv både hos voksne og barn.

Utstyr & Kjøleservice AS, søker:

Kuldemontør /Servicemann

DU VIL ARBEIDE MED:

- Service på industrielle kuldeanlegg og varmepumper.
- Montasjeledelse ved større anleggsleveranser.

ØNSKEDE KVALIFIKASJONER:

- Grunnutdannelse i kuldeteknikk.
- Kjennskap til styrings- og overvåkningsutstyr.
- Serviceinnstilling og være selvstendig.
- Erfaring med service/montasje av CO₂- og NH₃-anlegg.
- Må beherske norsk og engelsk, muntlig og skriftlig.

VI TILBYR:

- En interessant, allsidig og utfordrende stilling.
- Støtte i en organisasjon med høy teknisk fagkompetanse.
- Konkurransedyktige betingelser.
- Opplæring/Kurs basert på ønsker og behov.



therma ^G

Utstyr & Kjøleservice AS leverer kulde og varmepumpeanlegg med fokus på naturlige kuldemedier. Vi ønsker å tilby våre kunder fremtidsrettede systemer hvor energiøkonomi og miljøbevissthet er betydningsfulle faktorer. I forbindelse med at Therma Industri AS har kommet inn som eiere har vi behov for å styrke vår bemanning med kompetanse på ammoniakkanlegg. Therma Industri AS er en av Norges ledende kuldeentreprenører innen industrielle kuldeanlegg og varmepumper. Therma er lokalisert i Oslo, Fauske, Trondheim og Ålesund, og leverer kuldeanlegg, varmepumper og energisentraler. Therma har datterselskaper i Bergen, Stavanger og Tromsø. Foruten anleggsleveranser driver vi en utstrakt servicevirksomhet. Vi leverer hovedsakelig anlegg med naturlige kuldemedier som NH₃ og CO₂.

OPPLYSNINGER

om stillingene kan fås ved henvendelse til
Julian Hanssen, Mobil: 93 06 34 84

SØKNAD MED CV OG ATTESTER SENDES INNEN 31. MARS 2018:

Utstyr & Kjøleservice AS

Et selskap i Thermagruppen.

Kokstadveien 10/Postboks 92

5863 Bergen

Tlf: 55 98 79 50 – Mob: 93 06 34 84

Web: <http://www.kuldeservice.com>

ErP2018

MODERNE
KJØLING

www.renkulde.no



Tecumseh

Aggregater fra Tecumseh tilfredsstiller både ErP2018 og F-gass direktivet.

Varmepumpekonferansen 2018

Oslo den 6.-7. mars 2018. på Quality Hotel Expo på Fornebu.

Den arrangeres av Norsk Varmepumpeforening og er et samarbeid med Rørentreprenørene Norge, Norsk Fjernvarme og VVS-foreningen.

Hovedtema for årets konferanse

- Hvor mye nett er rett? - Energifleksibilitet og smart energibruk
- Nye effekttariffer – hvordan påvirker dette valg av varmepumper?
- Varmepumper i nesten nullenergibygging
- Urban energi – varmepumper i nær- og fjernvarme
- Lav GWP og naturlige kuldemedier
- Utfasing av fossil oljefyring
- Vannbåren varme – hva koster det egentlig?
- Kjøling i nye boliger
- Statistikk og markedstrender

Varmepumpepriser

Norsk Varmepumpeforening deler hvert år ut to priser:

Varmepumpeprisen og Årets Varmepumpekommune.

Formålet med prisene er å løfte frem konsepter, prosjekter og personer som har bidratt positivt for å fremme bruk av varmepumper.

Årets Varmepumpekommune 2018

Kriterier som vil bli vektlagt:

- Kommuner som aktivt har bidratt til



- å øke bruken av varmepumper i egen bygningsmasse.
- Tiltak rettet mot kommunens innbyggere for å øke bruken varmepumper i boliger og private næringsbygg.
- Kommuner som har bidratt til å gjennomføre innovative og nyskapende prosjekter.

Varmepumpeprisen 2018

Kriterier som vil bli vektlagt:

- Ny teknologi og nye løsninger som utvider anvendelsesområdet for varmepumper eller bidrar til å gjøre varmepumper mer konkurransedyktige.
- Personer, bedrifter eller prosjekter som har bidratt til å øke kompetansen i varmepumpebransjen eller kjennskapen til varmepumper generelt.

- Aktører som har demonstrert at varmepumper er en pålitelig teknologi gjennom god prosjektering, drift og valg av løsninger.
- Festmiddag

Utstillere

Canes AS
Free-Energy Norge AS
Klart Vann AS
Mitsubishi Electric Europe B.V. Norwegian Branch
Oljefri.no - Naturvernforbundet
Pingvin Klima AS
ABK AS
ROTOTEC AS
Schlösser Møller Kulde AS
Vaillant Group Norge AS
VVS-kunnskap.no

Frem mot 2030

Kan spare 1,5 TWh i eksisterende boligblokker

Stortinget har vedtatt at det skal spares 10 TWh innen 2030. En rapport utarbeidet av rådgivingselskapet Gehør på oppdrag fra NBBL viser at eksisterende boligblokker kan spare 1,5 TWh frem mot 2030.

Dagens virkemiddelapparat bidrar ikke nok

Rapporten viser også at dagens virkemiddelapparat ikke bidrar til å utløse dette energisparingspotensialet. Dette melder NBBL i en pressemelding.

Regjeringen konkluderer med at det ikke trengs nye virkemidler for å nå målet, men at

riving av bygninger er viktig. Fakta er at boligblokker svært sjelden rives. Samtidig er det fullt mulig å gjennomføre kostnadseffektive energitiltak i disse bygningene. Det er relativt enkle og treffsikre tiltak som trengs.

Rapporten NBBL har fått utarbeidet av Gehør Strategi & Rådgivning viser hvordan en betydelig del av denne innsparingen kan tas.

Eksempler på dette er:

- Energioppgradering av klimaskjerm (fasade/tak/vindu) til dagens forskriftsnivå: 0,5 TWh
- Installasjon av varmepumpe i boligblokker med sentralfyring: 0,2 TWh
- Lokal energiproduksjon med solcelleanlegg på tak: 0,3-0,4 TWh

Historie

Enheten hestekraft ble først brukt av James Watt som eksperimentelt fastslo at en hest som da ble benyttet i de engelske gruvene, gjennomsnittlig var i stand til å heise en last på 22000 pund en fot opp i løpet av ett minutt. For å være sikker på at dampmaskinene hans skulle yte det han lovet, ganget han dette tallet med 1,5 og fikk 33000 pundfot/minutt. Dette tilsvarer omkring 75 kg én meter opp på ett sekund.

Denne enheten ble så benyttet ved beregning av hvor mange hester en dampmaskin kunne erstatte. En seks hestekrefters dampmaskin kunne således erstatte seks hester. Det er i ettertid blitt bemerket at få hester er i stand

En rimelig og miljøvennlig løsning for butikker og bensinstasjoner

Med et Rivacold R 290 Waterloop system kan man dekke alle kjøle- og frysebehov i en butikk, eller på en bensinstasjon. I tillegg kan man bruke varmen til gratis oppvarming av lokalene. Hvis det er et behov for mer varme eller kjøling til lokalene, kan man også sette inn en propan varmepumpe, eller en propan-chiller, som også kan dekke kjølebehovet i kjølerom og diskere.

Bruksområder og løsninger

For kjøledisker og skap kan man enten bruke små vannkjølte kondenseringsaggregater med R290 (RWS), eller man kan bruke en chiller med R290 (CH) som leverer isvann

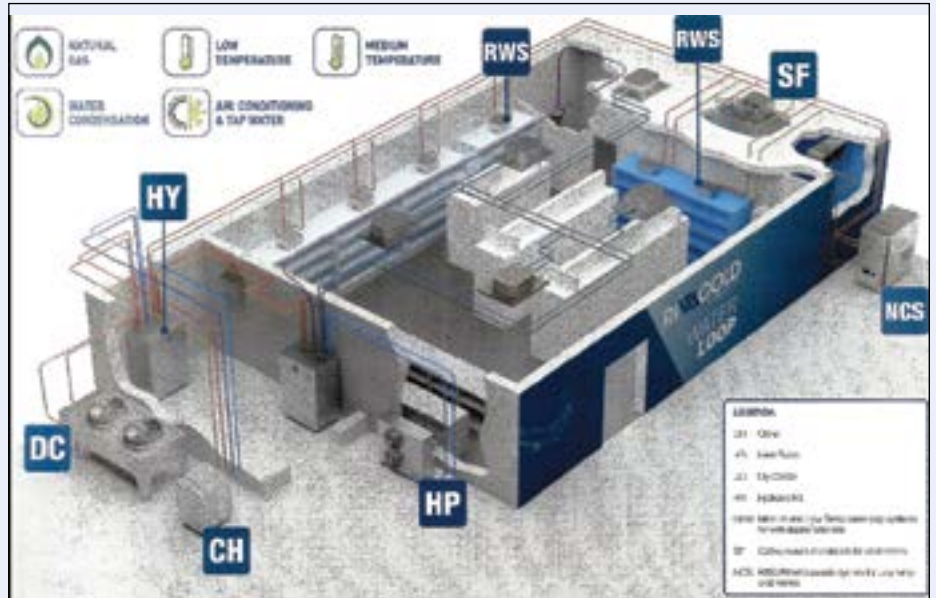
For kjølerom kan man bruke et vannkjølt kompakt tak aggregat med R290 (SF), eller en chiller med R290 (CH) som leverer isvann.

For fryserom kan man bruke et vannkjølt kompakt tak aggregat med R290 (SF), eller et R744/R290 kaskade anlegg (NCS) (for større rom).

En tørrkjøler (DC) dumper varmen som man ikke bruker.

Ved behov for mer varme, eller komfort kjøling kan man bruke en varmepumpe med R290 (HP).

For å sirkulere vannet bruker man et pumpesystem (HY).



Bildet viser alle mulighetene og løsningene til Rivacold for Waterloop. Der er det også et propan CO₂ kaskade system for større frysesystem (NCS).

Fordeler

Waterloop systemet blir veldig energieffektivt da aggregatene til diskene, chilleren og kaskadeanlegget har frekvensstyrte maskiner, som sikrer at det blir brukt minst mulig energi når det er lavt kuldebehov.

Når man i tillegg får utnyttet varmen, blir dette en fullverdig løsning.

Med flere små anlegg sprer man risikoen ved eventuelle feil, og når alle aggregater er produsert på en fabrikk reduserer man faren for menneskelige feil.

Det er også billigere i innkjøp enn et tradisjonelt CO₂ rack, og raskt å montere.

► til å levere så mye som en hestekraft over tid slik at Jaes Watts dampmaskiner faktisk erstattet flere hester enn det ble lovet.

Hva betyr energimengden 1,5 TWh?

- En lek med tall

1 TWh = 1000MWh = 1000kWh

1,5 TWh = 1500000 kWh

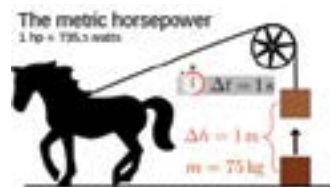
1 kilowatt = 1,36 hk

1500000 kWh : x 1,36 = 2040816 hkh



Det vil si vi må ha over 2 millioner hester i arbeid hver time for å oppnå 1,5 TWh!

Hva er egentlig 1 hestekraft?



Hestekraft (hk) er en enhet for måling av effekt, men er ikke en SI-enhet. En metrisk hestekraft er lik 735,49875 watt, mens en britisk hestekraft er lik 745,69987158227022 watt, altså litt mer. Hestekrefter brukes i dag stort sett bare av historiske årsaker, og da til å angi effekten av motorer, spesielt bilmotorer, og er i ferd med å fases ut til fordel for kilowatt. En tommel-fingerregel er at 1 kilowatt = 1,36 hk. I vitenskapelig sammenheng brukes måleenheter i SI-systemet der watt er angitt som måleenhet for.



James Watt som innførte begrepet hestekraft.



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 varmepumpe-teknologi**

Kulde- og varmepumpe-teknikk hører inn under elektrofaget og det kreves i dag mer kunnskaper om den delen av elektroautomasjonsfaget som naturlig hører inn under kuldeteknikken. Dette skyldes ikke minst at en stor andel av de feilene som oppstår ligger innen det området som omfatter elektrotekniske komponenter. Boka er derfor viktig fordi feilsøking blir enklere med gode grunnleggende kunnskaper.

Boken er delt opp i tre emner:

Fysikk, Elektroteknikk og Automasjon

Forfatter Roald Nydal 1. utgave 2013 ISBN 978-82-996908-6-7

Pris kr 650 ekskl. frakt og porto.

Bestilling ase.rostad@kulde.biz Tlf +47 6712 0659

Ny utgave av Roald Nydals bok

Praktisk Kuldeteknikk



Grunnleggende varmepumpe-teknologi

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

Bestilling: Kuldeforlaget AS
Telefon 67 12 06 59 Fax 67 12 17 90
postmaster@kulde.biz

Pris for boka kr 680,- Pris for Løsningsboka kr 420,-

Varmepumpehåndboka

Håndbok om luft til luft varmepumper



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

Håndboka er en ABC for montering, igangkjøring og testing av varmepumper. Investering i luft til luft varmepumper kan være god økonomi basert på en akseptabel pay back-tid. Nøkkelen er å utnytte installert varmepumpekapasitet best mulig. Et eget kapittel er viet elektrisk arbeid, og det presenteres sjekklister for de ulike delene av anlegget, inkludert feilsøk.

Boka har også en oversikt over lover, forskrifter og normer.

Av Harald Gulbrandsen 238 sider A6-format Elforlaget

Bestilling: ase.rostad@kulde.biz Tel 67 12 06 59

Pris kr 314,- For medlemmer av NELFO og KELF kr 286,-
Til prisene kommer porto og gebyr.

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Trondheim Kulde AS avd. Molde
Tellusveien 2, 6419 Molde
Tlf. 71 21 02 36
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Varme og Kulde AS
Gammelseterlia 12, 6422 Molde
Tlf. 92 68 07 07 pb@varmeogkulde.no

Westad Storkjøkken AS
Tlf. 71 26 61 70 Fax 71 26 61 71
per@westadstorkokken.no
www.westadstorkokken.no

Øyangen AS
Aarsethervegen 3, 6006 Ålesund
Tlf. 70 10 06 90, 90 36 67 89
bernhard@oyangen.no
klynghjem@oyangen.no
HOWDEN representant

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 23 37 58 40

Caverion Norge AS
Oslo Service Tlf. 22 87 33 70

Danfoss AS
Heat Pumps-Thermia,
Tlf. 22 97 52 50 Fax 67 13 68 50

EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 www.eptec.no

Friganor AS
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51

GK Kulde Oslo
Ryenstubben 12, Pb 70 Bryn,
0611 Oslo
Tlf. 22 97 47 00 kulde@gk.no

Johnson Controls Norway AS
Ensjøveien 23 B,
Postboks 2932 Tøyen, 0608 Oslo
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31
kulde@jci.com

Norsk Kuldesenter AS
Tlf. 22 18 02 31 Fax 22 18 11 32
www.n-k.no

Oslo Kulde AS
Brobekkeveien 106 A, 0582 Oslo
Tlf. 22 07 29 40
firmapost@oslokulde.no
www.oslokulde.no

Oslo Varmepumpe AS
Tlf. 22 28 04 50 www.oslovarmepumpe.no

ProRef AS
Maria Dehliis vei 40, 1083 Oslo
Tel. 915 27 000 Fax 22 64 74 10
firmapost@proref.no www.proref.no

Proterm AS
Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no

Theodor Qviller AS
Tlf. 63 87 08 00 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no

Therma Industri AS,
Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo
Tlf. 22 97 05 13
oslo@therma.no www.therma.no

Thermo Control AS
Tlf. 23 16 95 00 Fax 23 16 95 01
www.thermocontrol.no tommy@tco.as

Nord-Trøndelag

Kjøleteknikk Midt Norge AS
Tlf. 74 14 33 93
post@kjoelateknikk.no
www.kjoelateknikk.no

Trøndelag Kuldeteknikk AS
E6 Vinne 16, 7657 Verdal
Tlf. 92 43 51 11
trondelag@kuldeteknikk.as
www.kuldeteknikk.as

Namdal Kjøleservice AS
Mob: 95 16 53 87 post@namkjol.no

Rørvik Kulde AS
Tlf. 74 39 08 72 Fax 74 39 10 77
post@rorvik-kulde.no

Nordland

GK Kulde Bodo
Nordstrandsveien 69, 8012 Bodo
Tlf. 75 55 12 00 kulde@gk.no

Sitec AS
Postboks 299, 8301 Svolvær
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15
sitec@lofotkraft.net

GK Kulde Sortland
Markveien 17, 8400 Sortland
Tlf. 76 11 18 30 kulde@gk.no

Therma Industri AS
Marmorveien 9, 8208 Fauske
Tlf. 75 56 49 10
nordland@therma.no www.therma.no

Lofoten Kjøleservice AS
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55
post@lofoten-ks.no

Øyvind Østeig AS
Postboks 6, 8378 Stamsund
Tlf. 98 99 69 05
post@kuldeogvarmemester.no

Multi Kulde AS
Jordbruksveien 46, 8008 Bodo
Tlf. 75 52 88 22
post@multikulde.no www.multikulde.no

Oppland

EPTec Energi AS
Tlf. 95 22 54 60 www.eptec.no


Master-Service AS
Tlf. 61 13 83 50
www.master-service.no
firma@master-service.no

Larsen's Kjøleservice AS
2827 Hunndalen
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01
larsen.kulde@lks.no

Åndheim Kulde AS
Selsvegen 133, 2670 Otta
Tlf. 61 23 59 00
post@andheimkulde.no
www.andheimkulde.no



Carrier Refrigeration Norway AS
Nils Hansens vei 4, 0667 Oslo
Tlf. 23 37 58 40
SERVICE/ MONTASJE - KULDEANLEGG
Tlf. 810 00 225 - DØGNVAKT



therma
KULDE VARME ENERGI
Salg, service og installasjon av
kulde- og varmepumpeanlegg

Therma Industri AS
Hovedkontor: Ole Deviksvei 4, 0666 Oslo, Norway • Tlf.: +47 22 97 05 13 • oslo@therma.no

Nordland Marmorveien 9, 8208 Fauske, Norway Tlf.: +47 75 56 49 10 nordland@therma.no	Trondheim Postboks 5508, 7480 Nidarvoll, Norway Tlf.: +47 932 84 214 trondheim@therma.no	Ålesund Kalvøyvegen 20, 6014 Ålesund, Norway Tlf.: +47 917 19 369 alesund@therma.no
Bergen Utstyr & Kjøleservice AS Kokstadveien 10, 5257 Kokstad, Norway +47 55 98 79 50 tor.brekke@kuldeservice.com	Stavanger Therma Industri Stavanger AS Orstadvengen 132C, 4353 Klepp Stasjon, Norway +47 971 80 399 stavanger@therma.no	Tromsø Teknotherm-Therma Tromsø AS Stakkevollvegen 20, 9010 Tromsø, Norway Tlf.: +47 77 61 11 00 tromso@teknotherm.no

www.therma.no



LARSEN'S
KJØLESERVICE AS
SALG - MONTASJE - SERVICE
2827 HUNNDALEN Tlf.: 61 13 10 00 Fax: 61 13 10 01
2910 AURDAL Tlf.: 61 36 54 50 Fax: 61 36 54 65

Oslo

Aktiv Kjøling AS, Tlf. 22 32 48 40
Mobil 93 00 47 19 harald@akv.no

Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

Rogaland

GK Kulde Haugesund
Norevn. 12, Norheims Næringspark,
5542 Karmsund
Tlf. 52 84 59 00 kulde@gk.no

Haugaland Kjøleservice AS
Sjoagata, 5580 Ølen
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99
avd.Haugesund Tlf. 52 70 78 00
post@hks.no www.hks.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Jæren Kulde AS

Tlf. 47 46 23 17
kir@jkulde.no www.jkulde.no

Mitech AS

Tlf. 51 82 66 00
www.mitech.no mail@mittech.no

RK Tekniske AS

Boganesveien 48, 4020 Stavanger
Tlf. 51 81 29 00 Døgnvakt Tlf. 98 28 44 00
www.rk.no Epost: rolf.k@rk.no

Rogaland Kulde AS

Tlf. 51 97 18 20 Vakt 97 09 29 00
www.rogalandkulde.no
kontor@rogalandkulde.no



HAUGALAND
Kjøleservice
Haugesund-Ølen

Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Haugaland Kjøleservice AS
Sjøargata,
5580 Ølen

Telefon: 53 76 60 90
E-post: post@hks.no

www.hks.no
24t service

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjøleutstyr AS

Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Florø Kjøleservice AS

6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Fax 57 74 90 34
florokj@start.no www.fks-service.com

Kjøøl og Frys

6813 Førde
Tlf. 91 37 42 65, 90 69 98 15
Fax 57 81 81 11
arild.gamlestol@eninvest.net

Simex Klima & Kulde AS

Godsetdalen 24, 4034 Stavanger
Tlf. 51 57 86 00
post@simex.no www.simex.no

Therma Industri Stavanger AS

Orstadvegen 132 C, 4353 Klepp Stasjon
Tlf. 97 18 03 99
stavanger@therma.no www.therma.no

EPTec ENERGI AS

Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

GK Kulde Trondheim

Baard Iversens veg 7, 7037 Trondheim
Tlf. 73 82 57 00 kulde@gk.no

Johnson Controls Norway AS

Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

Multi Kulde Midt Norge

Fossegrenda 24, 7038 Trondheim
Tlf. 48 49 74 30 www.multikulde.no
post.midt norge@multikulde.no

Polar Kuldesevice AS

Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarkulde.no post@polarkulde.no

Reftec AS

Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73 10 39 50 Fax 73 10 39 55
post@reftec.no

Therma Industri AS,

Postboks 5508, 7480 Nidarvoll,
Tlf. 93 28 42 14
trondheim@therma.no www.therma.no

Trondheim Kulde AS

Tlf. 73 83 26 80
info@trondheimkulde.no
www.trondheimkulde.no

Urd Klima Service Oppdal AS

Tlf. 72 42 30 04
jht@urdklima.no www.urdklima.no

Telemark

Folkestad KVV Service AS

Tlf. 35 06 11 11 Fax 35 06 11 10
helge@ener.no www.ener.no

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

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

Therma Industri AS

Stakkevollvegen 20, 9010 Tromsø
Tlf. 77 61 11 00
tromso@teknotherm.no www.therma.no

Kuldeteknisk AS

Tlf. 77 66 15 50 www.kuldeteknisk.no
kulde@kuldeteknisk.no

Vest-Agder

Carrier Refrigeration Norway AS

Tlf. +47 81 00 02 25

Mandal Kjøleservice AS

Servicetelefon +47 97 96 90 00
www.mandalks.no post@mandalks.no

Vestfold

IAC Vestcold AS

Tlf. 33 36 06 70
post@iacvestcold.no www.iac.no

Ventilasjonskompetanse AS

Postboks 117 Teie, 3106 Nøtterøy
Tlf. 98 85 27 77 post@veko.no

Østfold

Arctic Kulde AS

Tlf. 69 89 69 91
bjorn@arctickulde.no

Askim Kjøleservice AS

Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no



FLORØ
KJØLESERVICE

6900 Florø. Telefon 57 74 90 53 - Telefax 57 74 90 34

SALG - SERVICE - MONTASJE AV KJØLE-
OG FRYSEANLEGG - OG VARMEPUMPER

GODKJENT KULDEENTREPRENØR KLASSE 2



Øen
Kuldeteknikk as

Kulde- og varmepumpeanlegg

6763 HORNINDAL
TLF. 57 87 84 00 - FAX 57 87 84 01
post@kuldeteknikk.com
www.kuldeteknikk.com

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS

Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

Carrier Refrigeration Norway AS

Hornebergveien 9, 7038 Trondheim
Tlf. 81 00 02 25



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

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 MO59	MO, AB, POE
	R-422A	HFK	-46.5	2.4	3140	Isceon MO79	MO, AB, POE
	R-422D	HFK	-43.2	4.8	2730	Isceon MO29, 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 prosessteknikk ved NTNU

• Pris: 590,- • ISBN: 978-82-7345-620-5 • Kontakt: ase.rostad@kulde.biz

DANMARK

KULDE

OG VARMEPUMPER

nr. 1
2018



www.kulde.biz/dk



Nu skal fyldningerne sænkes på industrielle ammoniakkølesystemer og effektiviteten forbedres

Indhold:



73 Nu skal fyldningernes sænkes på industrielle NH₃systemer



85 Nyt varmepumpeanlæg i Tønder giver besparelser



75 Tyver bolttrer sig på byggepladserne



86 Miljøovervågning af byggepladsen



81 Eldrevne varmepumper skal fortrænge fossil energi



86 Køleanlæg til industri - Plug & Play

- 72 Flere tons F-gasser, men lavere GWP
- 73 Nu skal fyldningernes sænkes på industrielle NH₃systemer
- 74 Varmepumper er sund fornuft på bundlinjen og klimavænlige
- 75 Tyver bolttrer sig på byggepladserne
- 76 AKB Nyt
- 77 Ny ordning for praktikpladser med AUB
- 78 Den nye flexafregning på el
- 80 Energirenovering og energieffektivisering

- 81 Eldrevne varmepumper skal fortrænge fossil energi
- 82 Firmanyheder
- 85 Nyt varmepumpeanlæg i Tønder giver besparelser
- 86 Køleanlæg til industri - Plug & Play
- 86 Miljøovervågning af byggepladsen
- 87 Nyt varmepumpe-koncept
- 89 Produktnyheder
- 92 Højisolerte hurtigportar sparer en masse energi

Ny EU-opgørelse:

Flere tons F-gasser, men lavere GWP

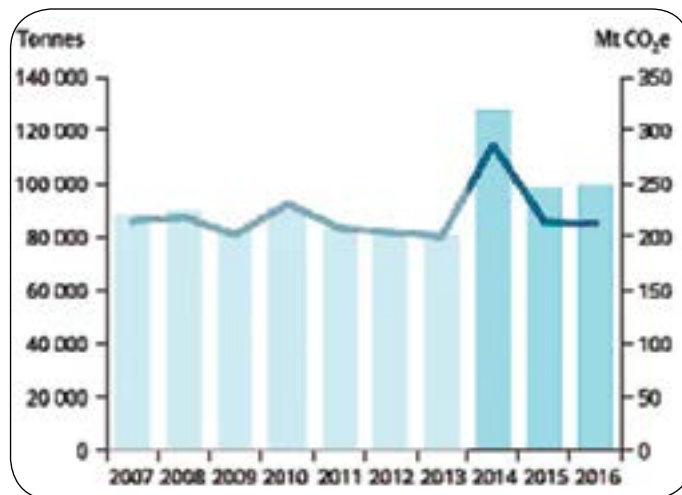
Det europæiske Miljøagentur har her i december offentliggjort sin opgørelse over, hvor meget der var på EU's marked af F-gasser i 2016. Opgørelsen bliver blandt andet brugt af EU til at vurdere, om kvoterne for F-gasser er stramme nok, eller om der er behov for yderligere begrænsninger for at sikre den planlagte nedfasning.

Stigning fra 2015 til 2016 på 2% i tons, men 2 % fall i GWP

Opgørelsen viser, at mens der var en stigning fra 2015 til 2016 på 2% når man måler i tons, var der samtidig et fald på 2% når man måler i GWP (målet for global opvarmning). Forskellen på de to tal skyldes, at der anvendes mere af de F-gasser som har en lavere GWP.

Forbruget skal ned til cirka en femtedel.

Mængden af F-gasser følger dermed stadig målsætningen for nedfasning, men man er kommet tættere på det tilladte maksimum end i 2015. I 2030 skal forbruget være nede på cirka en femtedel.



Søjlerne viser mængden af F-gasser i året målt i tons. Linjen viser GWP-effekten. "Hoppet" i 2014 skyldes hamstring inden nedfasningen gik i gang i 2015. Det giver desuden en lille forskel, at præfyldt udstyr ikke var med i statistikken før 2014.

Politisk aftale sænker elvarmeafgiften

12. november indgik Regeringen en aftale med Dansk Folkeparti og Det Radikale Venstre om en række initiativer på erhvervsområdet. Et af dem var at sænke afgiften på elvarme. Den sænkede afgift gør eldrevne varmepumper mv. i fjernvarmeproduktionen såvel som i husholdninger og i virksomheder lidt mere fordelagtige. Sænkningen vil også gøre det mere fordelagtigt til at nyttiggøre overskudsvarme. Afgiften sænkes 1. januar 2019 (ja, 2019) fra de nuværende godt 40 øre per kWh til godt 30 øre per kWh.

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



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

ANNONSER I KULDEREGISTERET
Pris 2018: kr. 190,- 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

UDGIVER: KULDEFORLAGET AS

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

UDGIVELSER I 2018

Nr.	Bestillingsfrist	Udgivelse
2	2. april	30. april
3	1. juni	30. juni
4	1. august	31. august
5	1. oktober	31. oktober
6	30. november	31. desember

Teknologisk Institut

Nu skal fyldningerne sænkes på industrielle ammoniakkølesystemer – og effektiviteten forbedres

Fremtidssikring af det mest effektive kølemiddel til det industrielle marked. Ammoniak har fortrinlige termodynamiske egenskaber og anvendes i langt de fleste industrielle køle- og fryseinstallationer verden over. De industrielle ammoniakkøleanlæg, der designes i dag, indeholder dog betydelige mængder kølemiddel og kan gøres langt mere energieffektive. Netop nu leder Teknologisk Institut et projekt, der handler om at udvikle industrielle ammoniakkølesystemer med en forbedret energieffektivitet og lavere fyldninger, som kan modstå konkurrencen fra andre mindre effektive alternative løsninger.

Ammoniak anvendes som kølemiddel i størstedelen af alle industrielle køle- og fryseinstallationer verden over. Og dansk industri er førende på området. Ikke blot direkte i form af køleindustrien, men også gennem de store industrier inden for maskinleverancer til fødevarerindustrien, hvor køletekniske installationer spiller en helt central rolle.

Et nyt projekt

I et nyt projekt arbejder Teknologisk Institut på at udvikle nye systemløsninger, der skal nedbringe energiforbruget i industrielle køleanlæg med ammoniak.

Samtidig skal løsningerne også imødekomme en ny global trend, der handler om at øge anlæggenes sikkerhed ved at sænke kølemiddelfyldningerne i anlæggenes væsentligt.

Udviklingsarbejdet vil sikre, at dansk industri også fremover kan tilbyde sikre ammoniakkøleanlæg med den højeste energieffektivitet samlet set.

De traditionelle anlæg

Traditionelt bygges industrielle ammoniakanlæg som oversvømmede – dvs. med overcirkulation igennem fordampere – da det giver en mere effektiv drift af selve fordampere. Men det medfører også et højere tryktab fra fordampere frem til kompressoren, idet der skal trækkes væske med retur fra



Fremtidens ammoniakkølesystemer

fordampere – med et betydeligt ekstra elforbrug til følge.

I anlæg, hvor der bruges andre kølemidler end ammoniak, anvender man som regel direkte ekspansion (DX). Denne teknologi medfører normalt også store tab pga. kravet om overhedning – også her med et betydeligt ekstra elforbrug til følge.

Til gengæld giver teknologien mulighed for både enklere og billigere anlægsinstallationer.

DX-teknologien har dog aldrig for alvor vundet indpas i industrielle ammoniakanlæg

Da den er svær at styre pga. den ekstremt høje latente varme, som ammoniak har – og dermed lave massestrøm.

Vand og olie,

som altid er indeholdt i industrielle am-

moniakkøleanlæg, giver også ekstra udfordringer, når DX-teknologien bruges til fordampere. Især vand – selv i små mængder – giver store problemer.

Design af nye løsninger

Til forskel fra de traditionelle anlæg skal der i de nye løsninger udvikles komponenter, der kan styre de traditionelle anlæg hen imod et lavere energiforbrug og lavere fyldningsmængder.

Tryktabet skal minimeres ved, at der udvikles en kontinuerlig aktiv styring og kontrol, der sikrer drift ved minimal cirkulation igennem selve fordampere samt mindsker eller eliminerer behovet for at trække væske retur. Denne aktive styring vil minimere de energitab, der findes i de anlægsløsninger, der anvendes i dag.

Der skal udvikles to metoder

Den ene metode kaldes CCR (Controlled Circulation Rate). Her er cirkulationen igennem fordampere indstillet til den lavest mulige, og den holdes der under forskellige belastningsvariationer. På den måde spares der energi pga. et mindre tryktab i returrørerne, og fyldningen sænkes pga. mindre cirkulation i rørsystemet. Denne metode udvikles til allerede eksisterende fordampere.

Forts. næste side



Jóhannes Kristófersson,
Teknologisk Institut, Mob 72 20 32 54
ejkri@teknologisk.dk

Energi-, forsynings- og klimaminister, Lars Christian Lilleholt:

Varmepumper er sund fornuft på bundlinjen, og der samtidig luner i klimaregnskabet

Det kundejede energiselskab OK har fået tildelt en sum penge fra Energistyrelsens støtteordning, der skal bruges til at fremme den grønne omstilling til varmepumper.

Pengene skal bruges til at udvikle og forbedre de energivenlige varmeløsninger, så der bliver mulighed for at udbrede varmepumper til endnu flere virksomheder. Og det glæder OK's markedschef, Klaus Kjær:

”Det falder rigtig godt i tråd med vores kundevenlige strategi og ønske om at komme med nye løsninger, der udfylder vores kunders behov”, siger Klaus Kjær.

Ud over OK er også to andre leverandører af varmepumper blevet valgt til at få del i den 11 millioner kroner store pulje. Pengene skal hos alle tre leverandører gå til at fremme udbredelsen af varmepumper til virksomheder. Konceptet minder dermed om den støtteordning, Energistyrelsen iværksatte sidste år for at udbrede varmepumper til boligejere.



OK har fået del i Energistyrelsens støtteordning, der skal fremme udbredelsen af varmepumper til virksomheder. Foto: OK/Steen Knarberg.

Abonnementsmodellen

Det var den ordning, der også gjorde det muligt for boligejerne at få varme fra en varmepumpe på abonnement. Og abonnementsmodellen vil nu også blive aktuel for op til 375 virksomheder.

En vigtig del af Danmarks grønne omstilling:

Energi-, forsynings- og klimaminister,

Lars Christian Lilleholt (V), kalder omstillingen i energiproduktionen en vigtig del af Danmarks grønne omstilling:

”For nylig nedsatte vi elvarmeafgiften, og nu viser vi virksomhederne, at varmepumper er sund fornuft på bundlinjen, der samtidig luner i klimaregnskabet. Og derfor håber jeg også, at ordningen kan være med til at sparke gang i markedet for varmepumper på abonnement.

Fortsat fra side 73

Den anden metode kaldes DR (Dry Return). Her skal der udvikles udstyr, således at gassen, der kommer ud fra fordampere, er tør, men uden overhedning.

På den måde er det muligt at gøre anlæggene væsentligt billigere og enklere og på samme tid forbedre effektiviteten i forhold til eksisterende løsninger.

For yderligere at øge effektiviteten og mindske fyldningerne på fordampere skal brugen af microchannel-profiler til fordampere undersøges. De udfordringer, der vil blive kigget på, er tilrimning og efterfølgende afrimning af fordampere. Derudover vil vi også kigge på, hvilken indflydelse olie og vand har på fordampere.

Markant reduktion af energiforbrug

Jóhannes Kristófersson, seniorprojektleder i Center for Køle- og Varmepumpe-

teknik på Teknologisk Institut, har høje forventninger til de nye systemløsninger:

En elbesparelse, alene i Danmark, på 15 GWh om året?

”En konservativ forventning til de nye løsninger er en elbesparelse – alene i Danmark – på 15 GWh om året. Og eftersom industriel køling bruges i næsten alle fødevarerproduktionsfirmaer i verden, forventes potentialet at være endnu større, hvis det lykkes at udbrede teknologien globalt. Hertil kommer en tilsvarende

vækst hos de virksomheder, som kan anvende de udviklede teknologier i deres produkter”. Læs mere om projektet. www.teknologisk.dk/39032



Teknologisk Instituts nye projekt handler om at udvikle industrielle ammoniakkølesystemer med en forbedret energieffektivitet og lavere fyldninger, som kan modstå konkurrencen fra andre mindre effektive alternative løsninger.

TEKNOLOGISK INSTITUT

er et innovativt forsknings- og rådgivningsinstitut, der udvikler nye teknologier og omsætter viden til produkter, der har reel værdi for virksomheder og samfund. <http://www.teknologisk.dk>

Tyve boltrer sig på byggepladserne

Antallet af tyverier på byggepladserne er steget markant. Det bekymrer brancheorganisationen TEKNIQ, der efterlyser større fokus på problemet.

18,4 procent stigning i tredje kvartal

Efter en årrække med stabilt fald i antallet af anmeldte tyverier på landets byggepladser er kurven knækket den forkerte vej i 2017. Ifølge nye tal fra Rigs politiet steg antallet af anmeldte tyverier henholdsvis 10,2 procent i første kvartal af 2017, 15,3 procent i andet og 18,4 procent i tredje.

Store konsekvenser

”For den enkelte virksomhed kan det have ganske store konsekvenser, når værktøj og materialer forsvinder. Ud over prisen ved at skulle genanskaffe det stjålne, så sættes arbejdet jo også i stå i en kortere eller længere periode,” siger Jan Eske Schmidt, underdirektør i TEKNIQ Installationsbranchen, der repræsenterer de danske el- og vvs-installationsvirksomheder.

Svært at sikre sig mod tyverierne

Han understreger, at det kan være svært for virksomhederne at sikre sig fuldstændig mod tyverierne.

”Vi ser jo, at selv aflåste containere brydes op, og så er det vanskeligt for virksomhederne at gardere sig bedre,” siger han.

Kun en lille del opklares

Rigs politiets tal viser også, at sandsynligheden for, at tyvene fanges, er ganske beskedne. I årets tre første kvartaler har der således været i alt 851 anmeldelser af tyverier fra byggepladser, samtidig med at der kun er blevet rejst 134 sigtelser.

Forsikringselskab anbefaler DNA-mærkning

”Et af de tiltag, som vi anbefaler, er mærkning med syntetisk DNA,” fortæller Charlotte Nolsøe Gøttler, forebyggelseschef i Tryg.

Selvom Tryg siden 2014 har tilbudt sine kunder DNA-mærkningsudstyr til cirka halv pris, er det stadig kun et fåtal af kunderne, der benytter sig af teknologien til at forebygge tyverier.



Antallet af tyverier på byggepladserne er steget markant. Hele 18,4 % i tredje kvartal.

ENKEL FOREBYGGELSE

Hos Tryg understreger man, at usynlig mærkning blot er en del af forebyggelsesværktøjskassen, og at det fortsat er nødvendigt at sikre sig på anden vis. Forebyggelseschef Charlotte Nolsøe Gøttler giver virksomhederne følgende råd med på vejen: Tænk forebyggelse og tyverisikring ind i planlægningen fra byggeriets start og tilpas løbende, som byggeriet skrider frem.

- Sørg for at have et solidt hegn omkring byggepladsen.
- Hav adgangskontrol på byggepladsen.
- Opret et særligt sikringsområde på pladsen, hvor værdierne kan opbevares og overvåges.
- Installér videoovervågning med opkobling til en central, og tjek jævnligt, at systemet fungerer, som det skal. Det kan både være forebyggende og hjælpe til opklaring.
- Invester i en vagtordning på byggepladsen, gerne med hund.
- Skilt med overvågning og vagtordning.
- Hav belysning på pladsen, når det er mørkt, eller lys med bevægelsessensor til de mørke timer.
- Opbevar ikke mere udstyr på byggepladsen, end I har brug for.
- Tænk over, hvad der er mest værdifuldt for jer som virksomhed – ikke kun i kroner og øre, men også i forhold til, hvad der ville være sværest at undvære, hvis arbejdet skal kunne fortsætte.

Kilde: Tryg

HVAD ER DNA-MÆRKNING?

Mærkning med syntetisk DNA er et nyt våben mod tyveri af værdigenstande.

Genstanden påføres en usynlig væske med en unik kode, som kun kan ses under UV-lys og ikke kan fjernes igen.

Væskens kode er personlig og bliver derfor linket direkte til ejermænd, som er noteret i et register.

For at forebygge tyveri mærkes værktøj, maskiner og andet udstyr, og der sættes advarselmærkater op, så tyven kan se, at byggepladsens værdier er mærket med syntetisk DNA.



Et af de tiltag, som man anbefaler, er mærkning med syntetisk DNA

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

AKB-NYT

Ny medarbejder i AKB



Efter en periode som vikar kan AKB nu sige endeligt velkommen til **Karin Larsen**, der er blevet fast-ansat fra 1. december.

Karin afløser Anette efter at Anette fik nyt arbejde. Karins opgaver er blandt andet service overfor medlemmerne, AKBs regnskab, administrative opgaver og arrangementer. Karin har en bred erfaring med sekretariatsarbejde og har tidligere blandt andet været ansat i Boghandlerforeningen og Dansk Selskab for Patientsikkerhed.

Skæringsdato allerede 15. marts 2018 for ISO9001:2008

Det internationale akkrediteringsforum IAF har besluttet, at akkrediterede certificeringsorganer ikke må udstede certifikater eller auditere efter ISO 9001:2008 efter 15. marts 2015.

Det betyder, at auditbesøg efter denne dato skal gennemføres på grundlag af 9001:2015 uanset om virksomheden har meldt deres system opdateret/klar.

Afgiften på kølemidler, der ikke står på SKATs liste

”SKATs vejledning om afgifter indeholder en liste over kølemidler og afgiften per kilo og der står, at hvis et stof ikke er nævnt på listen, er afgiften den maksimale på 600 kr. per kilo?”

- Det er afgiften ikke nødvendigvis. Hvis der er tale om et produkt, der er en blanding af flere andre, og hvor blandingsforholdet er kendt, er afgiften lige med summen af de enkelte dele i blandingen. Afgiften kan altså godt være lavere end den maksimale selvom det pågældende stof ikke umiddelbart er på vejledningens liste.

Nye køleteknikere på vej!

24. november var en god dag for 15 unge på Den Jyske Håndværkerskole, der fik bevis på deres uddannelse som køletekniker. Det også en god dag for branchen, der kan glæde sig over de 15 nye, spørgelystne og engagerede medarbejdere.



Det blev endda til 1 sølv og 2 bronze medaljer



I forreste række fra venstre: **Rune Sølgaard Madsen**, Carrier Refrigeration Denmark A/S - sølvmedalje. **Sebastian Jørskjold Andersen**, Super-Køl A/S - bronzemedalje. **Lars Thelander Kongsbak**, Baridi Køl Dg Klima A/S - bronzemedalje. Bagved mestrene fra venstre og AKBs direktør **Søren Bülow** til højre.

Nye i AKBs bestyrelse

Til de to bestyrelsesposter, der var på valg på AKBs generalforsamling 3. november var der 4 kandidater og der var derfor en skriftlig afstemning. Afstemning førte til, at generalforsamlingen valgte **Anders B. Hansen** og **Paw B. Rasmussen** til de to pladser i bestyrelsen.

Nytårsforsæt om at ansætte en lærling?

Har du et nytårsforsæt om at ansætte minimum en lærling i 2018 kan du altid kontakte TEC på Tobøksvejen 15-19, Søborg og spørge efter uddannelseskonsulent Henrik Mortensen, der er yderst erfaren i at indgå aftaler og kender de enkelte elever godt.

Ny ordning for praktikpladser med Arbejdsgivernes Uddannelses Bidrag

Mange virksomheder har modtaget besked om, at der er indført en såkaldt AUB-ordning (Arbejdsgivernes Uddannelses Bidrag) som skal skabe flere praktikpladser.

Ordningen er en politisk beslutning på baggrund af, at der bliver ved med at mangle praktikpladser. Kort fortalt går ordningen ud på, at en virksomhed skal leve op til et måltal (som bliver udmeldt i april) for, hvor mange praktikpladser den skal have. Lever virksomheden ikke op til målsætningen, skal der betales et bidrag til AUB-ordningen.

Bidraget for at mangle en helårs-plads er 27.000 kr.

I praksis vil måltallet for de fleste af AKBs medlemmer dog være en del under en helårsplads. Kravet om en helårsplads svarer rundt regnet til, at man har 25-30 ansatte. Er man for eksempel 6 ansatte (kun ansatte med en erhvervsuddannelse tælles med), svarer AUB-bidraget til godt 5.000 kroner.

Omvendt er det i så fald meget nemt

at undgå et bidrag ved at have blot én praktikplads besat.

Mulighed for at få en bonus

Der er også mulighed for at få en bonus hvis virksomheden øger antallet af praktikpladser i forhold til, hvor mange praktikpladser den har haft i de seneste 3 år. Bonussen udgør 5.000 kroner for en helårsplads.

Mulighed for at søge at blive undtaget fra bidraget

Endeligt er der mulighed for at søge at blive undtaget fra bidraget, hvis man i 90 dage forgæves har annonceret en praktikplads på praktikpladsen.dk.

Hvis man ikke vil vente til april, kan man selv beregne et overslag på praktikpladskravet via virk.dk/praktikplads-aub.

I en sådan beregning skal man benytte et måltal for branchen på 0,032.

Reglerne er udførligt beskrevet i vejledninger med videre, men det må medgives, at reglerne og beregningerne er noget kringledede. ABk medlemmer kan kontakte sekretariatet hvis man er i tvivl.

Nyt på AKBs hjemmeside om Ecodesign

På hjemmesidens sektion om lovgivning er der nu indsat et dokument, der oplister links til de gældende regler for Ecodesign og energimærkning samt målestandarder. Herunder for køl og frys samt varmepumper.

Udfasningen af F-gasser nået til 63%

Som bekendt løber tiden ud for F-gasserne og med årsskiftet til 2018, er importkvoten med ét faldet med 30% til nu 63 % af niveauet fra 2009 til 2012.

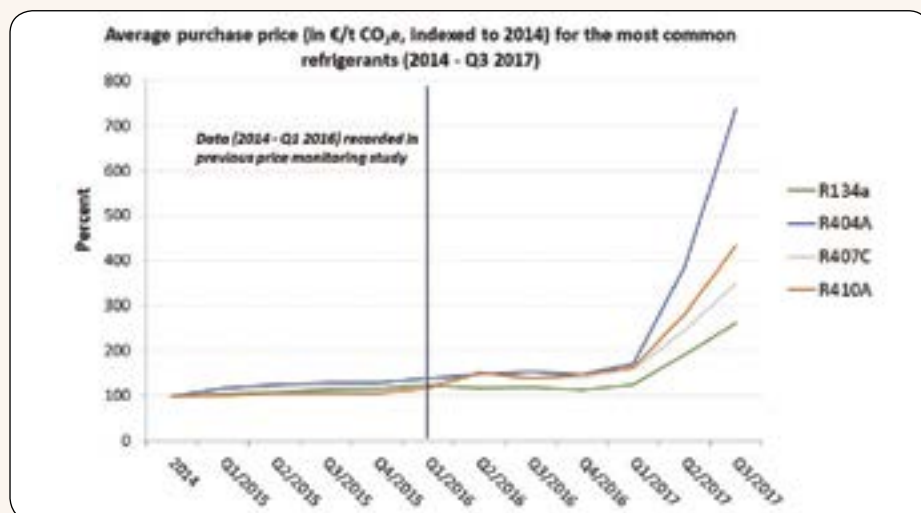
Næste hug kommer i 2021, hvor kvoten falder yderligere til 45 %.

Modtag AKBs nyheds-mail gratis

Det gøres opmærksom på, at man kan modtage AKBs nyheds-mail gratis. Så kan man følge direkte med i AKBs nyheder. Tilmeldingen foregår via <http://www.koeleteknik.dk/Nyhedsbrev>

Priser på kuldemedier som kvotebegrænsningerne har medført

Europa kommissionen har opgjort den velkendte effekt på priserne som kvotebegrænsningerne har medført. Figuren viser hvor meget priserne har udviklet sig i forhold til, hvad de var i 2014.



Spørgeskema om alternative kølemidler

Fra AKBs europæiske organisation AREA har AKB modtaget en opfordring til at deres medlemmer udfylder et spørgeskema. Spørgeskemaet handler om virksomhedens kendskab til alternative kølemidler, og hvad man gør for at træne eller uddanne virksomhedens medarbejdere til at anvende alternative kølemidler.

Spørgeskemaet er en del af et europæisk projekt, der har til formål at stille nogle redskaber til rådighed som man kan benytte til at få know how om brugen af alternative kølemidler. Det er planen, at der blandt andet vil blive stillet nogle gratis selvstudier til rådighed via internet. Der er mulighed for at få tilsendt resultatet af undersøgelsen så man kan vurdere sin egen virksomheds kompetencer på europæisk plan i forhold til alternative kølemidler.

Sådan bliver du påvirket af den nye flexafregning på el

Har du en varmepumpe, kan det give en stor økonomisk fordel at lægge forbruget udenfor de dyre timer 17 til 20 i vinterhalvåret

I slutningen af 2017 skal de første private husstande betale for deres elforbrug på timebasis. Det kan betyde dyrere el mellem kl. 17 og 20. Læs her, om de nye regler påvirker dig.

Inden udgangen af 2017 vil omkring 100.000 sjællændere skulle betale mere for at bruge strøm mellem klokken 17 og 20, og samtidig spare, hvis de lægger deres forbrug i andre tidsrum.

Det kan lade sig gøre, da der pr. 1. december 2017 kom nye regler, så både net- og elselskaberne fremover kan afregne elforbruget på timebasis.

Skal bruge mindre el i de spidsbelastede timer

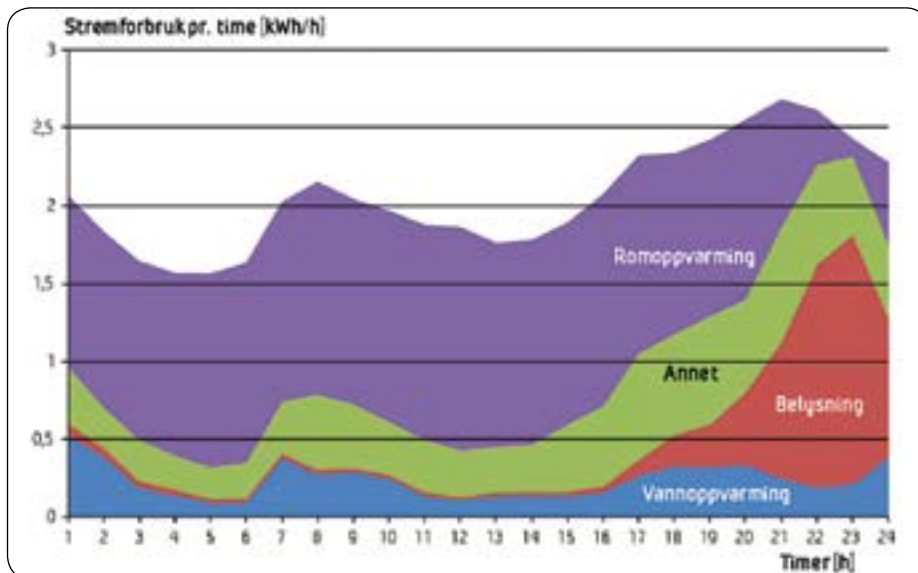
Målet er, at danskerne skal bruge mindre el i de spidsbelastede timer og i stedet fordele forbruget ud over flere timer. Det vil både gøre el-nettet mere effektivt og give mulighed for at bruge vedvarende energikilder i højere grad.

HVAD ER FLEXAFREGNING PÅ EL?

- Fra 1. december 2017 bliver danskernes elforbrug målt på timebasis. Ud fra det kan net- og elselskaberne selv bestemme tariffen, så prisen på el vil afhænge af, hvornår det bliver brugt.
- Den nye model indføres gradvist indtil 2020 og erstatter afregningsmodellen, hvor kunderne betalte samme pris i alle timer.
- Flexafregning kræver en smart elmåler, før du som privatperson kan være med i ordningen. De vil blive sat op i alle husstande inden udgangen af 2020.
- Målet er, at el-nettet kan drives så effektivt som muligt og bruge mere strøm fra vindmøller og solceller, der leverer mere variabel produktion.

Vil det påvirke dig?

- Det er det enkelte net- og elselskab, der beslutter, om de vil benytte sig af flexafregning eller ej. Selskaberne kan selv vælge, om ordningen er tvungen eller valgfri for forbrugerne.
- Flere af selskaberne har allerede meldt ud, hvornår de forventer at indføre flexafregning for deres kunder. Se status på dit elselskabs hjemmeside.



Strømforbruget over døgnet. Målingene er gennemført blandt kunder i eneboliger i Norge, med gennemsnitlig 3,7 personer per boenhet.

- Som kunde vil du få besked, hvis og når ordningen bliver udrullet for dig.
- Du kan undersøge, hvilke selskaber der udbyder flexafregning i dit område på Energistyrelsens elpris.dk.

Flexafregning af el kommer over hele landet

Netselskabet Radius, der dækker Hovedstaden og Nord- og Midsjælland, er det

første selskab, der indfører flexafregning.

Det betyder, at de kunder, der har en smart elmåler skal betale **83,5 øre pr. kWh i timerne 17 til 20 i vinterhalvåret** og **32,5 øre på alle andre tidspunkter.**

Førhen betalte de altid 37,5 øre pr. kWh.

Men sjællænderne er ikke de eneste, der fremover skal overveje at lægge elforbruget i andre timer.



Det betyder, at de kunder, der har en smart elmåler skal betale 83,5 øre pr. kWh i timerne 17 til 20 i vinterhalvåret og 32,5 øre på alle andre tidspunkter. Førhen betalte de altid 37,5 øre pr. kWh.

► Senest i 2020 vil alle husstande have en smart elmåler og både net- og elsel-skaberne have vurderet, om de vil benytte sig af flexafregning eller ej.

Udover Radius på Sjælland har NRGi Net i Østjylland meldt ud, at de også vil indføre prisforskel på el afhængigt af tidspunkt.

Derudover har flere elselskaber, fx Energi Fyn og Ørsted, også besluttet at indføre en prisforskel afhængigt af det samlede energiforbrug. Her vil det variere fra selskab til selskab om prisforskellen vil være fast eller variabel. Derudover vil de fleste selskaber tilbyde begge valgmuligheder, så flexafregning fra elselskabet kan vælges til eller fra. Du kan som forbruger også frit vælge dit elselskab.

Du vil som kunde blive orienteret, hvis dit net- eller elselskab vil indføre flexafregning. Du kan på de fleste selskabers hjemmesider læse om deres planer.

Af hensyn til økonomi, effektivitet og miljø

Ifølge Dansk Energi gør flexafregningen det nemmere for det enkelte elselskab at levere strøm mere effektivt og gennem de mere variable vedvarende energier, fx vindmøller og solceller.

Nye typer el-apparater, der automatisk vil tænde og slukke afhængigt af prisniveauet

Brancheorganisationen vurderer også, at ændringen i el-måling vil føre til nye typer el-apparater, der automatisk vil tænde og slukke afhængigt af prisniveauet eller mængden af vedvarende energikilder.

Fjernaflæst elmåler fra Radius

At el-nettet er spidsbelastet i tidsrummet fra kl. 17 til 20 kommer næppe som den store overraskelse, da det er i det tidsrum de fleste spiser aftensmad og hygger foran fx fjernsynet. Derudover er det også på denne tid, hvor de fleste har tid til at vaske tøj og gøre rent.

Ifølge SEAS-NVE, Danmarks største andelsejede elselskab, bruger en typisk gennemsnitsfamilie på to voksne og to børn ca. 4.450 kWh om året svarende til en årlig elregning på omkring 10.100 kr.

39 % af forbruget går til underholdning. Derudover ligger både belysning og madlavning også i top fem af største forbrugskilder.

Mange familier kan risikere at betale mere

- Det er tre el-kilder man oftest bruger mellem 17 og 20, især for børnefamilier. Så selvom man kan rykke lidt på ens forbrug, kan mange familier risikere at betale mere

Det får forbrugerne til at bruge el på en mere intelligent måde, så vi ikke skaber de såkaldte kogetoppe, hvor alle bruger strøm på samme tidspunkt,

For mange vil det her blive oplevet som en prisforhøjelse. Det er jo dobbelt så meget, man kommer til at betale i et tidsrum, hvor det er svært at flytte forbruget. Der vil være nogle familier, hvor det ikke giver mening.

Spar penge på at vaske dit tøj i døgnets ydertimer

Hvis du har flexafregning af dit elfor-

brug, kan det betale sig at vaske tøj i løbet af dagtimerne eller om natten.

Har du varmepumpe,

elbil eller andre apparater, der kræver strøm, kan det give en stor økonomisk fordel at lægge forbruget af disse udenfor de dyre timer.

Kommentar

Du kan altså spare mye økonomisk ved å stoppe varmepumpen automatisk mellom kl 17 og 20 i vinterhalvåret. Dette betyr mer automatikk for å styre dette. Muligens må romtemperaturen kjøres opp noen grader før kl 17 i vinterhalvåret eller du må montere en eller annen form for varmelagring som f.eks en bereder. Dette vil bety noen investeringer, men disse vil sannsynligvis innspares ved at du får mindre el. kostnader.

HVA KOSTER DET BRUKE 1 KWH GJENNOM DØGNET!

Dagens pris 24 timer x 37,5 øre/kWh = kr 9,00 pr døgn (kr 270 pr måned)

Ny pris 24 timer x 32,5 øre/kWh = kr 7,80 pr døgn (kr 234 pr måned)

Her er forutsetningen at du fordeler forbruket over hele døgnet og med null forbruk mellom kl 17 og 20

Ny pris 21 timer x 32,5 + 3 timer x 83,5 = kr 9,32 pr døgn (kr 280 pr måned)

Her er forutsetningen at du bruker en 1kWh jevnt hele døgnet. Det koster deg kr 1,52 på døgn eller kr 45,60 ekstra hver måned

Du kan altså spare en god del ved å bruke minst mulig strøm mellom kl 17 og 20

Vil du være med til at bestemme standarden for blandt andet kølemøbler?

Dansk Standard har opfordret AKB til at branchen deltager i et kommende standardiseringsudvalg for blandt andet kølemøbler. AKB gør derfor hermed opmærksom på muligheden for, at din virksomhed kan deltage.

Deltagelse kan give indsigt i kommende standarder og indflydelse på standardernes udformning. Deltagelse indebærer et tidsforbrug til møder og udgifter til et medlemskab af udvalget samt eventuelt rejser.

Udvalgets formelle titel er «Salgskøle-



møbler og køleudstyr til storkøkkener og industrialanlæg» og dækker 14 forskellige standarder på området.

AKBs sekretariat vil gerne høre fra dig, hvis du er interesseret i udvalget. Uanset om det bare er for at høre nærmere eller om det er for at deltage.

www.kulde.biz/dk

Energirenovering og energieffektivisering

er hovedtemaer i Teknologisk Instituts kursusprogram

Der er stor interesse for energi-reno-
vering og energieffektivisering
– både af bygninger og tekniske
anlæg. Det har Teknologisk Institut
lagt sig i selen for at tilgodese i sit
nye kursusprogram for 2018.

Funktionstest af varme-, ventilations- og køleanlæg

Der er indført nye krav i bygningsregle-
mentet om funktionsafprøvning af bl.a.
varme-, ventilations- og køleanlæg. De
nye krav er en skærpelse af de allerede
eksisterende krav til eftervisning af in-
stallationens ydeevne i de gældende stan-
darder for varmeanlæg. Bygningsregle-
mentets krav gælder ved nybyggeri, men
også for eksisterende byggeri, hvor der
udføres ændringer, der har betydning for
bygningsreglementets bestemmelser.

Teknologisk Institut har udviklet en
række kurser, der gennemgår de krav,
der er til funktionsprøvning af både var-
me-, ventilations- og køleanlæg. Man
gennemgår bl.a. den teoretiske del i un-
dervisningslokalet og den praktiske del
med hands-on i Institutets laboratorier.

Bygningsreglementet BR18

Det nye bygningsreglement BR18 ta-
ger på mange områder afsæt i BR15 og
udfordrer på mange måder den oprin-
delige struktur i tidligere reglementer.
Det gælder både i forbindelse med ny-
byggeri, tilbygning, ombygning, ændret
anvendelse, udskiftning, reparation og
vedligehold. Teknologisk Institut har
udviklet kurser hvor man bliver fuldt
opdateret med de nye krav og skærpede
bestemmelser. Via undervisernes struk-
turede gennemgang og belysning gen-
nem eksempler, dialog og spørgsmål får
du en bred såvel som en dyb indføring
i anvendelse og forståelse af BR18-byg-
ningsreglementet. Kurset er stærkt del-
tagercentreret med rig lejlighed til at
stille spørgsmål. Der indgår i begrænset
omfang små eksempler med øvelse i at
slå op og udrede et svar/krav i BR18 med
fremlæggelse i plenum. Til småøvelserne
og dialog stilles BR18-reglementet til råd-
ighed på kursusdagen.



Teknologisk Institut i Taastrup.

Ventilation i hospitaler, kontorer og andre erhvervsbygninger

Der stilles stadig større krav til viden om
ventilation og ventilationsanlæg for at leve
op til lovgivningen samt brugernes behov
og ønsker. For at optimere og kvalitetssikre
et ventilationsprojekt stilles der krav til alle
faggrupper om viden og indblik i hele for-
løbet. Teknologisk Institut har udviklet en
serie af ventilationskurser, der kan dække
disse behov. Efter en grundlæggende ind-
føring i ventilationsteknik tager kurserne
udgangspunkt i konkrete ventilationsan-
læg i diverse bygningstyper. Her fokuserer
vi på de områder, hvor erfaringen siger,
at det ofte går galt. Du får som kursist en
drejebog for det samlede forløb - samt
konkrete redskaber til løsning af opgaverne
inden for kursistens eget fagområde.
Samtidig præsenteres helt nye løsninger og
forskningresultater, så de hurtigere vinder
terren i de praktiske løsninger.

Ventilations- og airconditionanlæg kan
være yderst energikrævende. Samtidig
kan de give trækgener og dårlig fordeling
af den tilførte friske luft. Hvis problemerne
skal undgås, skal der, i forbindelse med
både projektering og drift, sættes fokus på
dimensionering og valg af komponenter og
systemer. Der skal tillige lægges vægt på
valg og drift af indirekte energiforbrugende
komponenter i kølesystem, varmesystem
og luftcirkulationssystem.

Køleteknik med de nyeste løsninger

Energieffektivitet og udfasning af de kraf-
tige drivhusgasser spiller en afgørende

rolle globalt, og Danmark har en central
position i den internationale køleverden,
ikke mindst på grund af den politiske
beslutning om at være førende på dette
felt. Den danske kølebranche gennemgår
desuden løbende strukturelle ændringer
grundet den stigende globalisering inden
for udvikling og produktion af køleanlæg.
På Teknologisk Institut har man i mere
end 30 år hjulpet danske virksomheder
gennem denne omstillingsproces med
alt lige fra produktudvikling, test af pro-
dukter, rådgivning vedrørende kølemid-
ler, anlægsdesign samt opkvalificering.
I Institutets kursusprogram finder man
da også et interessant udbud af kurser,
der dækker hele området og spænder fra
grundlæggende kurser til kurser på et me-
get avanceret niveau.

TEKNOLOGISK INSTITUT ER DANMARKS STØRSTE UDBYDER AF KURSER OG KONFERENCER.

Det leverer bl.a. kompetenceudvikling til mere
end 75 af Danmarks største virksomheder. In-
stituttet tilbyder mange standardkurser med
et bredt sortiment af emner på energiområ-
det – både i forbindelse med drift, vedligehold
og opbygning. Og der er noget for ethvert be-
hov, når vi taler om energi, energioptimering,
rationel brug af energi, vedvarende energi,
opvarmning, køling, ventilation og energivej-
ledning. Institutet tilbyder også kurser, som
udvikles til at dække helt individuelle uddan-
nelsesbehov - både som private kurser og
åbne arrangementer.

Dansk specialist for sensors og switches

Det danske firma HB Products, er producent af sensorer og afbrydere til køleanlæg med naturlige kølemidler. På grund af de ændrede F-Gas forordninger vokser markedet for naturlige kølemidler og sensorerne, der kræves for at arbejde med dem, voldsomt.

Vi talte med Michael Elstrøm, teknisk direktør og ejer af firmaet HB Products for at lære, hvad det betyder for en producent som HB Products med sensorteknologier, som nu er tilgængelige og nye produkter under udvikling.

Innovation er evnen til at håndtere en bred vifte af applikationer og brugervenlighed er alle en del af vores DNA. Vi har det mål, at vores sensorteknologi kan optimere de fleste køleanlæg i industriel og til dels også kommerciel køling. Et yderligere mål, som i bilindustrien, er at give større miljøbeskyttelse, driftssikkerhed og højere kvalitet.

Du har valgt at fokusere på applikationer med naturlige kølemidler

– En meget streng kontrol med kølemidler i Danmark har bidraget til, at HB Products har udviklet den nødvendige ekspertise til at arbejde med naturlige kølemidler. Vi har altid haft vores fokus på naturlige kølemidler, og vi påbegyndte dette arbejde for mange år siden med virksomhederne Sabroe og Gram med sensorer til ammoniakanlæg.

Ammoniak skabte virkelige udfordringer for vores sensordesign. Men vores sensorer kan også anvendes til anlæg med CO₂ og HFC. Vi opfylder kravene i den nye forordning om F-gasser og vi vil snart introducere en ny HBF GAS kølemiddelsensor til markedet for overvågning af udskillere og beholdere.

Håndtering af ammoniak har været en populær praksis indenfor køleteknik i mange årtier. Alligevel er arbejdet med ammoniak stadig en gåde for mange OEM'ere.

Tilbyder du virksomheder at gøre brug af din ekspertise?

– Ja, vi søger specifikt samarbejde med førende OEM'ere for at dele vores erfaringer og viden med hensyn til design af køleanlæg og med hensyn til reducerede

fyldningsniveauer og optimeret energiforbrug.

Fra dit perspektiv, hvad er de største tekniske problemer, der kan opstå med naturlige kølemidler og hvordan kan de håndteres med dine kontrollere og sensorer?

Der er mange udfordringer, f.eks. høje afgifter på kølemiddel i anlæg, højtrykstab i våde sugeledninger og som følge heraf begrænset kølekapacitet, navnlig under delbelastning. Med vores nye HBX sensor har vi mulighed for, uafhængigt af den faktiske fordampbelastning, at måle og regulere kølemidlet. På denne måde kan vi reducere eller helt undgå systemafhængige tryktab i sugerør og stigrør.

Desuden åbner sensoren muligheden for at opnå næsten samme effektivitet i DX-systemer (tør ekspansion med NH₃) som i pumpe drift eller i oversvømmede anlæg.

Fortæl os mere om teknologien bag dine sensorer. Hvilke typer af sensorer og målemetoder har du i produktsortimentet og på hvilke applikationer bliver de brugt?

– X-Sensor (gaskvalitetssensor) måler graden af tørhed og er baseret på det kapacitive måleprincip. Her kan to eller flere elektroder (ledere) måle ladningen og omdanne den til et elektrisk spændingsfelt. Det er relevant med forskellen på de dielektriske egenskaber ved de forskellige stoffer. Forholdet mellem damp til væske måles - uden forsinkelse - som en andel af dråber i blandingen.



Målingen kører konstant i realtid, og bliver ikke forsinket af f.eks. forkert overophedningsmåling. Forholdet mellem den målte kapacitans (målt i pF) afhænger igen af forholdet mellem gas til væske mellem elektroderne. Dette princip anvendes også til at måle isens tykkelse på fordampere for

at muliggøre afisning i overensstemmelse med de fremherskende betingelser.



Er der stadig reelle nyskabelser og nye målemetoder undervejs? Hvilke nye innovationer fra HB Products er undervejs?

– Vi planlægger allerede en integreret fordamperskontrol baseret på vores HBX og HBDF sensorer (gaskvalitetssensor og defrost sensor) med forbindelse til alle eksterne enheder såsom ventilatorer, kompressorer og ventiler. Kommunikationen foregår via en digital Mod bus med mulighed for at forbinde alle eksisterende kontrolsystemer.

Optimering og potentielle besparelser er vigtige, fordi denne decentrale enhed kan måle doseringen af kølemidlet og kan regulere det afhængigt af systembelastningen. Samtidigt kan isdannelsen mellem fordampers finner beregnes og en afisning kan startes og stoppes efter behov. Alle nødvendige funktioner til optøning såsom ventilatorkontrol og afisning af fordampere er inkluderet.

Kølemiddelsensorer i køleanlæg er ansvarlige for vigtige opgaver, sikkerhed, effektivitet og miljøbeskyttelse.

Hvilke foranstaltninger har du i produktionen i forhold til kvalitetssikring og under udviklingen af dine produkter for at sikre, at dine kunder kan stole på dem?

– Alle vore sensorer er specielt konstrueret til køleløsninger, hvor der er et stort ansvar for køling, opvarmning, EMC og kemiske reaktioner af kølemidler. Det er derfor, vi bruger rustfrit stål til alle dele med overfladekontakt; vores pakninger er fremstillet af PTFE, elektronikken består af beskyttede kredsløbskort, som anvendes i bilindustrien og er derfor meget robuste.

Vi er ISO9001 certificeret, vores produktion er testet i henhold til IEC6 og ATEX og vores medarbejdere er veluddannede specialister i henhold til IPC standarder.



Advansor styrker organisationen yderligere

Den Danske producent af køleanlæg med CO₂ viser igen at de kan skabe succes ved at vækste i deres marked. Med en vækst i omsætningen på 39% i 2017, er det med stor tillid til markedet at virksomheden ser frem mod nye eventyr i 2018.

Ny fabrik i Polen

For at understøtte denne udvikling, har Advansor investeret i en ny fabrik i Polen. Der er også blevet ansat flere medarbejdere i organisationen. I 2017 blev der således både ansat en ny produktionsmanager og en kvalitetsmanager i Danmark.

Ny administrerende direktør

For ydervligere at styrke ledelsen, har nuværende administrerende direktør Kim G. Christensen besluttet at ansætte en ny administrerende direktør hos Advansor.



Kristian Breitenbauch ny administrerende direktør for Advansor.

”Jeg har arbejdet på denne organisationsændring i et stykke tid, og det glæder mig at kunne invitere Kristian Breitenbauch ombord som ny administrerende direktør for Advansor. Kristian Breitenbauch kommer med nye, friske lederevner til Advansor, og samtidigt skal han

hjælpe mig med at sikre vores position som førende på det Europæiske marked. Det vil også betyde at jeg kan koncentrere mig om de opgaver hvor jeg har min styrke” siger Kim G. Christensen.

Kristian Breitenbauch vil fokusere på at udvikle organisationen, samt kommunikationen til interessenter og salg. Kim G. Christensen vil fortsat arbejde for Advansor, som Direktør for Forretningsudvikling med fokus på produkter og markeder.

Kristian Breitenbauch har en Master of Business i Økonomi og Marketing, og kommer fra tidligere lederstillinger hos Scanenergi og Danfoss. Kristian Breitenbauch starter ved Advansor den 1. marts 2018.

Advansor A / S er en del af den diversificerede globale producent, Dover Corporation, som Hillphoenix også hører ind under.

AB Cool åbner afdeling i Fredericia

Kølefirmaet AB Cool åbnede

1. november en afdeling i Fredericia

AB Cool har afdelinger i Herlev og Aalborg. For bedre at kunne servicere kunder i hele landet valgte firmaet at udvide med en afdeling i Fredericia, fortæller Søren Bonderup, der i anden generation driver den familieejede virksomhed.

Fredericia ligger perfekt i nærheden af både Vejle, Kolding og Odense

Det er et område, vi har haft problemer med at kunne følge op på, når vi ligger i Aalborg og Herlev. Det kunne lige så godt have været i både Vejle og Kolding, vi havde åbnet, men Fredericia lå perfekt til det hele, og desuden stod den rigtige mand til at drive afdelingen, Lars Mørcke, pludselig i døren.

Lars Mørcke driver det lokale firma Mørcke Energy Partners og er nu ansat som administrerende direktør i AB Cool Fredericia.

- Lars var den rigtige, fordi han har en stor viden indenfor energioptimering og har et meget stort kendskab til at bygge store varmepumpesystemer op. Det er



Søren Bonderup (til venstre) har åbnet en afdeling af AB Cool i Fredericia sammen med Lars Mørcke.

nyt, at vi arbejder med de store pumper. Derfor er det attraktivt at have en mand som ham med det kendskab inde i firmaet, siger Søren Bonderup.

Leder efter medarbejdere

AB Cool Fredericia er i gang med at

lede efter medarbejdere til den nye afdeling og forventer at ansætte til januar.

- Vi forventer, at komme godt i gang i Fredericia. Desuden forventer vi, at vi kan udvide. Vi vil gerne have en 10-12 mand ansat i Fredericia i løbet af de næste fem år, siger Søren Bonderup.

ThermoNova Varmepumper lander sin hidtil største ordre

Med bare et år på bagen må virksomheden ThermoNova siges at være ret ny på den danske energiscene. Men folkene bag, Mads Hougaard og Steen Frstrup, er langt fra debutanter – tilsammen har de mere end 24 års erfaringer fra varmepumpeindustrien.

Nu har den lille ny virksomhed vundet sin hidtil største ordre målt på omsætning.

- Vi ser det som en blåstempling af ThermoNovas teoretiske kompetencer og praktiske erfaring med varmepumper, når vi efter en længerevarende udvælgelsesperiode med kompetente folk på den anden side af forhandlingsbordet bliver udvalgt som den bedste leverandør til opgaven, siger Mads Hougaard.

Opgaven, som han hentyder til, er leveringen af en decentral varmeforsyning til nyudstyknngen i Vester Nebel ved Kolding.

8.500 meter jordvarmeslange

ThermoNova er valgt som totalentreprenør og er ansvarlig for projektering af hele produktionsanlægget, inklusiv jordslangekredse, teknikbygning, varmepumpeanlæg og varmeakkumulering.

Anlægget består af en 240 kW jordvarmepumpeanlæg, en 160 kW el-patron til reservedrift og 8.500 meter horisontal jordvarmeslange.

- Jeg har Googlet lidt efter store danske jordvarmeanlæg og det ser ud til at jordvarmeanlægget bliver det 2. største i Danmark som er i drift. Det er vi selvfølgelig stolte over at skulle opføre, siger Mads Hougaard.

Anlægget skal producere varme til 70 boliger i udstykningen.

Store ambitioner

ThermoNova har til projektet i Vester Nebel selv udviklet varmepumperne. De yder hver 80 kW ved en temperatur på 65 grader.

Netop egenudvikling er en kompetence som ThermoNova gerne dyrker.

Tidligere på året har selskabet lanceret sin egen serie af varmepumper henvendt til industri, landbrug og store bygninger.



Ambitionerne er nemlig store hos den lille virksomhed i Nibe.

- Vi afsætter primært vores produkter via danske forhandlere og samarbe-

jdspartnere, men vi har ambitioner som strækker sig ud over landets grænser, siger Mads Hougaard.

Mindre afgifter gør Apple-varmen rentabel

Med den nye såkaldte erhvervspakke, som regeringen, Dansk Folkeparti og Radikale Venstre netop har indgået, halveres el-afgiften på varmepumper over de kommende tre år.

Det gør en udnyttelse af overskudsvarme langt mere rentabel - så rentabelt udnyttelse af overskudsvarmen fra først og fremmest Apples kommende datacenter i Foulum vil give billigere varme til forbrugerne, end hvis energiselskabet havde valgt andre løsninger som et træflisfyret anlæg eller solpaneler.

Fra 2019 mister Energi Viborg et årligt statstilskud på omkring 75 millioner kroner, og hvis ikke der findes billigere former for varmeproduktion, er det et beløb, der lægges på varmeregningen.

En aftale med Apple om overskudsvarmen fra datacentret kan dog tidligst få virkning fra 2020, så derfor



Apples kommende datacenter i Foulum vil give billigere varme til forbrugerne

undgår varmeforbrugerne ikke en stigning i varmeprisen i 2019.

Man har endnu ikke overblik over, hvad nedsættelsen af el-afgiften kommer til at betyde i kroner og øre. Men det regnes der heftigt på i øjeblikket.

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

Vestkystens VVS køber sig ind i køle- og frysebranchen



Torben Flye og Jesper Thousgaard, Vestkystens VVS og Carsten Søndergaard fra Morsø Køl og Frys (th).

Vestkystens VVS, Bedsted, har netop købt halvdelen af Morsø Køl/Frys & Energi. Dermed kan Vestkystens VVS igen tilbyde køle- og fryseaktiviteter til kunderne som en del af VVS-firmaet.

– Vi havde for tre år siden egen køle- og frysafdeling. Men så holdt vores teknikere, og vi har købt den del udenfor huset. Det har hele tiden været vores intention at få køl og frys ind i Vestkystens VVS igen. Nu kom så muligheden, da vi fik budet fra indehaver om at købe en del af Morsø

Køl/Frys & Energi, fortæller Torben Flye Jensen, medindehaver af Vestkystens VVS.

– Det er egentlig en god løsning for begge firmaer, for vi ønskede at få tilknyttet køl og frys igen. Og Morsø Køl/Frys & Energi ønskede at få udvidet aktiviteterne i Thy. En win-win for os begge, siger Torben Flye Jensen, der fortsætter:

– Med dette tiltag er vi sikre på at kunne betjene vore kunder endnu bedre med vore to virksomheders ekspertise, autorisationer og certificeringer, hvor vi i fællesskab kan tilbyde alt indenfor vvs, ventilation og sanitets arbejder, sidestillet med køle/fryse opgaver og alt indenfor energi.

Virksomhederne vil hver især fremover have hjemadresse som hidtil, og kontaktpersoner vil forblive som hidtil.

Den samlede bemanning tæller pr. 1. januar 2018 ca. 25 ansatte, med 17 ved Vestkystens VVS og otte mand i Morsø Køl/Frys & Energi i Nykøbing.

Torben Flye Jensen og Jesper Thousgaard er indehavere af VVS firmaet fra Bedsted.

Kina hamrer op som andenstørste aftager af Danfoss-produkter

USA er fortsat det land, hvor den danske industrigigant Danfoss sælger flest af sine produkter. Men i løbet af de seneste måneder har salget i Kina taget så meget fart, at det store land mod øst har overhalet Tyskland som nummer to på listen over de største markeder for Danfoss.

Det fortæller finansdirektør Jesper V. Christensen fra Danfoss, som onsdag har præsenteret regnskab for første halvår.

– Geografisk er det Kina, der vokser særligt kraftigt i første halvår. Jeg vil betegne det som betydelige tocifrede vækstrater, siger han.

Fordelt på regioner er Vesteuropa fortsat det største marked for Danfoss med 37 procent af salget, fulgt af Nordame-



Torben Flye og Jesper Thousgaard, Vestkystens VVS og Carsten Søndergaard fra Morsø Køl og Frys (th).

rika med 26 procent af det samlede salg.

Først på tredjepladsen kommer Asien med samlet 22 procent af salget.

Men når det gælder enkelte lande, overhaler Kina altså nu Tyskland på top tre, hvor USA er nummer et.

– I Kina har der været massivt fokus på

Energirenovering står lavt på boligvejernes ønskeliste

Selvom der er god økonomisk fornuft i at reducere energiforbruget i de danske hjem, så er det de færreste boligejere, der har planer om at kaste sig ud i større energirenoveringsprojekter. Det viser en ny undersøgelse fra brancheorganisationen TEKNIQ. Parcelhusejernes Landsforening efterlyser enklere og mere gennemskuelige tilskudsregler.

Om Sabroe Nordic produktsalg

Sabroe Nordic er en Johnson Controls produktsalgsafdeling. De sælger Sabroe kølemaskiner og varmepumper i Danmark - samt i Norge, Sverige, Finland, Island og Baltikum. De har adresse og kontor på sin Sabroe fabrik i Holme/Højberg ved Århus i Danmark. Johnson Controls Parts Center holder til på samme adresse.

De er ikke engageret eller involveret i selve køle- eller varmepumpekontrakter, men leverer Sabroe kølemaskiner og varmepumpeprodukter kun via vores samarbejdspartnere i Danmark.

Deres samarbejdspartnere er alle uafhængige kølefirmaer, som skal varetage, udvide og forbedre deres forbindelser med.

Sabroe Nordic leverer Sabroe produkter, reservedele, support og kurser til vores partnere i Danmark - bl.a. fabriksbyggede, energivenlige, industrielle køle- og varmepumpeanlæg.

at tage hånd om forureningen og få kul ud af byerne. Her har vi en masse at tilbyde på varmesystemer og teknologi, som kan hjælpe dem med at løse de problemer, siger finansdirektøren.

– De investerer også fortsat meget i infrastruktur i Kina, og der er rigtig mange mennesker, der flytter ind til byen. Det trækker også i vores forretninger. Så i det hele taget har vi fokuseret på de vækstlommer, som virkelig trækker noget, siger han.

Det kan være klimaanlæg til huse, kølesystemer til supermarkeder eller lavenergi-industriudstyr.

Danfoss havde massiv vækst i salget i første halvår - blandt andet trukket frem af Kina. Til gengæld koster investeringer og opkøb på bundlinjen, viser regnskabet.

Nyt varmepumpeanlæg i Tønder giver besparelser

Allerede fra den 1. juni kunne fjernvarmebrugere i Tønder glæde sig over en billigere varmeregning end hidtil. Det skyldes, at der er ved at blive etableret et nyt varmepumpeanlæg i udkanten af byen.

Det skyldes, at Tønder Fjernvarme i samarbejde med Sapa, der er verdens største leverandør af aluminiumsløsninger, har etableret et nyt varmepumpeanlæg, der forventes færdigt 1. august.

Og selvom det gasdrevne varmepumpeanlæg, der er ved at blive etableret på Håndværkervej i udkanten af Tønder, først står færdigt 1. august, har man hos Tønder Fjernvarmeselskab besluttet sig for at nedsætte MWh-prisen med 50 kroner plus moms.

Effektivt anlæg medfører besparelser

Selvom prisnedsættelser ikke er usædvanlige for varmekunderne, skyldes beslutningen hos Tønder Fjernvarmeselskab imidlertid noget andet.

Den skyldes nemlig ene og alene, at det nye varmepumpeanlæg er så effektivt, at det har betydning på varmeprisen, hvorfor den allerede nu er sat ned, skriver JydskeVestkysten.

Peter Nørkjær, der er formand for Tønder Fjernvarmeselskab, oplyser blandt andet, at virkningsgraden på anlægget, der skal sikre kølevand til Sapas produktion og varme til fjernvarmenettet, er langt over 200 procent.

At MWh-prisen falder, skyldes alene, at vi får et mere effektivt anlæg. Anlægget har en højere udnyttelsesgrad af gasen. Det giver bedre økonomi end bare at



Selvom varmepumpeanlægget i Tønder først blev taget i brug den 1. august, har man hos Tønder Fjernvarmeselskab besluttet, at forbrugerne allerede fra den 1. juni skulle få en billigere varmeregning. Arkivfoto.

fyre gas af i almindelige varmekedler”.

En hel bys varmekonsum

I løbet af årets tre sommer måneder regner man med, at anlægget alene kan klare Tønder bys varmekonsum på tre-fire MW. Når alt kører vel, kan de gasdrevne varmepumper producere 5,5 MW.

Selvom varmeregningen vil blive en smule billigere hos Tønders fjernvarmekunder, er det imidlertid kun den variable varmepris, de kan spare penge på. Den faste pris vil nemlig blive en smule højere.

Her stiger den faste kvadratmeterbetaling, det såkaldte abonnementsbidrag – fra 18 til 21 kroner plus moms. Det betyder, at den faste varmeudgift for en ejendom på 150 kvadratmeter stiger med knap 600 kroner.

Grunden til den forhøjede faste udgift skal findes i anlægsudgifterne på 43 millioner kroner, som etableringen af det nye anlæg koster.

Ifølge Peter Nørkjær kan det dog være et plaster på såret for forbrugerne at tage et kig på det netop afsluttede varmeår. Her skal størstedelen nemlig have penge tilbage i for meget betalt varme.

Styr dit køleskab med stemmen



Køleskabet skal også være en del af det smarte hjem. Samsung er klar med en ny Family Hub model, der både har touchskærm og stemmestyring.

Samsung satser hårdt på de smarte apparater til hjemmet og har annonceret en større udvidelse af deres Family Hub som bliver mere intuitivt og intelligent med tilføjelse af Bixby Voice Control og dets integration med SmartThings økosystem, der giver et nyt niveau af smart opkobling til det rum, hvor vi tilbringer mest tid – køkkenet.

Sjælland får sin første klimaentreprenør

I kølvandet på en lang og vigtig klimadebat har en ny uddannelse som Klimaentreprenør set dagens lys.

De skal skabe mere bæredygtige løsninger i alle lag indenfor byggefaget. Klimaentreprenøren kan rådgive dig uanset du har en ny eller en ældre ejendom, eller står overfor at skulle bygge et hus fra bunden.

Isen blev saboteret



Under VM i ishockey i Köln har isen måttet køres over en ekstra gang, fordi isen ikke ville fryse. VM-arrangørerne mener, problemet skyldes, at noget er blevet kastet på isen....



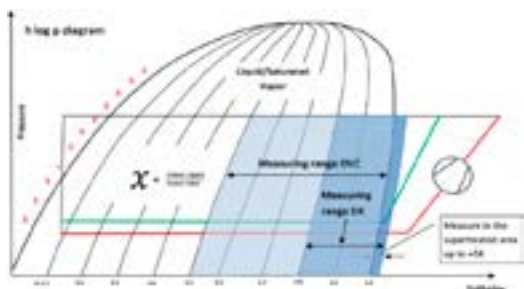
Fordamperoptimering Til pumpecirkulations- & DX anlæg



HBX sensor - Inline



HBX sensor - Rodstyle

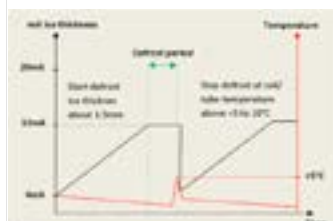


Ny sensorteknologi optimerer fordampereffektiviteten ved at måle gaskvaliteten på kølemiddel i afgangen (våd/tør tilstand), og erstatter Super Heat-kontrol eller minimerer tryktabet i riser og våde sugeledninger.



Behovsstyret afrimning (Defrost on Demand)

HB Products



HBDF-MK-2

www.hbproducts.dk

HBDF er en enkel løsning på behovsstyret afrimning af luftfordampere. Frysekapaciteten øges og giver en stor besparelse i energiforbruget. Sensoren måler tykkelsen af is mellem lamellerne og afgiver et proportionalt 4-20 mA signal, samt digital start/stop afrimning. (erstatte en afrimningstimer).

Køleanlæg til industri Plug&Play



WRA er et vandkøleanlæg beregnet til proceskøling i levnedsmiddelindustrien samt køling af industrielle opgaver inden for metal- og plastindustrien. WRA er et driftssikkert og robust vandkøleanlæg (Chiller), der producerer kølevand og, som både er nem at tilkoble og velegnet til både små og mellemstore opgaver inden for 5-50kW. Denne industrielle vandkøler kan monteres som plug&play. Anlægget er klar til drift når du modtager det, da køleenheden består af indbygget styring, kompressorlæng, pumpe og buffertank. Køleanlægget kan også leveres med et sæt fleksible køleslanger så det lynhurtigt kan kobles til den eksisterende kølekreds eller til produktionsmaskinen, der kræver køling. Dette betyder at WRA vandkøleanlæg er så let at montere at der ikke behøves hjælp fra en professionel køletekniker. Er man ikke tryk ved selv at stå for opstart af køleanlægget er det selvfølgelig en service som Aircold tilbyder.

WRA vandkølingsanlæg er meget alsidigt, men bruges primært til køling af industrielle opgaver som f.eks. proceskøling i fødevarerproduktion, køling af værktøjsmaskiner, køling af svejsemaskine, køling af hydraulik, ekstrudere, plastsprøjtstøbemaskiner osv. Er der brug for et bestemt pumpetryk kan WRA køleanlægget leveres med forskellige pumper. WRA kan bestilles med standard, medium eller højtryks pumpe fra ca. 2,5-5,5 bar.

Miljøovervågning af byggepladser



Buhl & Bønsøe A/S forhandler måleinstrumenter fra Casella og introducerer nu det nye Guardian2 overvågningssystem, som gør det muligt, at overvåge og kortlægge miljøbelastninger fra støjende nedrivnings- og byggepladser til dokumentation af eksempelvis støj-grænser. Med Guardian2 kan man hurtigt kortlægge og dokumentere støj (f.eks. LAeq, LAFmax, LN%), støv (PM10, PM2.5, PM1.0) og vibrationer, samt vindhastighed og vindretning. Casella introducerer ligeledes en ny cloudbaseret brugerflade, "Casella 24/7", som gør det muligt, at udlæse data direkte til mobile enheder. Dette er med til at forenkle afrapporteringen. Systemet giver også mulighed for notifikationer via SMS og e-mail, som sikrer alarm til en eller flere brugere, hvis prædefinerede grænseværdier overskrides.

Guardian2 kan leveres med en eller flere sensorer. Systemet er designet så det er let at montere på stedet. Så snart der tilsluttes strøm, aktiveres alle sensorer, hvorefter data automatisk bliver overført. Guardian2 kan tilsluttes 100-250V strømforsyning, eller en solcelle. Systemets design sikrer data ved signaludfald.

Fordele ved Guardian2

Online måling af støv (PM10, PM2.5 og PM1.0 samtidigt) IEC61672-1 for nøjagtige lydmålinger (f.eks. LAeq, LAFmax, LN%)

Opvarmet prøveindtag til reduktion af fugt/kondens Vedligeholdelsesfri vindhastigheds og vindretningssensor Vibrationssensor (triaxial)

Iværksættere i Skive bag nyt varmepumpe-koncept

Solid opbakning til jagt på milliard-marked

Overalt i Europa går varmepumper sin sejrsgang, især til individuel opvarmning som afløser for oliefyr og direkte elvarme. Det er derfor et milliardmarked, som det unge Skive-firma, Suntherm, jager med deres helt nye koncept for, hvordan en varmepumpe skal fungere.

Tekst og fotos: Jens Utoft,
Profi kommunikation

Det sker med solid økonomisk opbakning fra bl.a. EU. Alene i Tyskland står mere end 10 mio. overfor at skulle udskifte deres oliefyr med en mere "grøn" løsning som led i det fælles EU-mål om at mindske klimaforandringerne.

Der er mindst tre områder, hvor Suntherms varmepumpeløsning udmærker sig i forhold til konkurrenterne, fortæller to af de tre indehavere af firmaet, udviklingschef Knud Vandsø Madsen og direktør Morten Veis Donnerup:

1. Varmebatteri

Anlægget indeholder et varmebatteri, der i en saltlage kan gemme og frigive 8-10 gange så meget energi som vand (mindst 25 kWh varme) i en tank, der kan rummes i et 60 cm skab.

2. Vejrpogoser og forbrugsmønster

Anlægget kan via en central server og på grundlag af vejrpogoser og forbrugsmønster beregne den enkelte husstands behov for varme 48 timer frem. Ud fra dette produceres den nødvendige varme på det tidspunkt, hvor det er billigst at købe strømmen til den elektriske varmepumpe.

3. Ekstrem støjsvag

Varmepumpens udendørs del, der udvinde varme fra luften, er ekstrem støjsvag, < 39 dBA, så den hverken generer beboere eller naboer. Den kan levere 6 kW varme ved en udendørs temperatur på 0 °C. Anlægget kan også integreres med solfångere og solceller.

Der har vist sig mulighed for en fortsat optimering.

Suntherm har allerede haft flere prototyper af deres anlæg til at køre. De har fungeret fuldt tilfredsstillende, men der har vist sig mulighed for en fortsat optimering.

"I øjeblikket er vi i gang med at færdigudvikle 3. generation i samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet og softwarefirmaet NEOgrid, som udvikler den intelligente styring. Kort efter nytår er vi klar til at opstille de første 10, og derefter yderligere 25 testanlæg i landsbyen Hvidbjerg, ca. 6 km vest for Skive", fortæller Morten Donnerup.

Mødtes til iværksætter-seminar

De tre indehavere mødtes første gang til et seminar for iværksættere, arrangeret af Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter. Her blev de enige om at arbejde videre med den idé, som Knud Vandsø Madsen præsenterede om en ny varmepumpeløsning. Han havde gennem flere år arbejdet med salg og montering af varmepumper.

På en efterfølgende workshop skulle Morten Donnerup, der har en baggrund fra elektronikbranchen, og den tredje indehaver, Jeppe Ladefoged, med en baggrund fra marketing fungere som "djevlels advokater".



Suntherms direktør Morten Donnerup og udviklingschef Knud Vandsø Madsen ses her i hovedkvarteret i Skive-forstaden Dommerby foran den meget støjsvage udedel til deres varmepumpesystem.

"Sammen med en ekstern coach brugte vi seks halve dage til at udvikle ideen, hvorefter vi blev enige om at etablere det fælles firma i november 2014", fortæller Morten Donnerup.

I første omgang gik de i gang med at udvikle et anlæg for egne midler. Det gik så godt, at det efter et halvt år lykkedes at skaffe 2,5 mio. kr. fra Borean, der forvalter statens midler til forskning og innovation.

Denne investering var i øvrigt medvirkende til, at Suntherm ApS fik udpeget en professionel bestyrelse med Boreans porteføljechef, Carl Erik Jørgensen, som formand. Desuden består bestyrelsen af Jan Munksgaard Jensen fra DANA-VEX og Thomas Rosenkrands Olsen, KK Wind Solutions.

8 mio. kr. i EU-støtte

Selv om de 2,5 mio. kr. var en god hjælp til at komme videre, er det dog langt fra nok til at komme i mål. Derfor var det en stor fjer i hatten, da det tidligere i år lykkedes at få bevilget hele 8 mio. kr. i støtte fra et EU-program for små- og mellemstore virksomheder til videreudvikling og markedsmodning af Suntherm Smartheat, som systemet kaldes.

Oveni bevilgede Energistyrelsens Udviklings- og Demonstrations Program (EUDP) i oktober yderligere 4,4 mio. kr. til yderligere udvikling og optimering af systemet i samarbejde med Teknologisk Institut og Danmarks Tekniske Universitet.

Det er resultaterne af den optimering, der nu i løbet af det kommende år skal testes og verificeres hos 35 private husstande i Hvidbjerg.

Her deltog repræsentanter for mere end 130 husstande i september i et informationsmøde om muligheden for at deltage som testfamilie og få installeret et af Suntherms anlæg.

Området er udvalgt, fordi det ligger forholdsvist tæt på Suntherm og fordi der ikke er nogen kollektiv varmeforsyning i området ud over de få husstande, der fortsat har elvarme.

Nej tak til kollektiv løsning

"Vi havde egentlig forestillet os at tilbyde det som en kollektiv løsning som

Forts. næste side

en form for fjernvarme, men det var der ikke stemning for”, erkender udviklingschef Knud Vandsø Madsen, der selv bor i landsbyen.

I stedet er løsningen blevet, at de, der får anlægget installeret, i stedet betaler for den varme, den enkelte familie får leveret. Prisen bliver på niveau med fjernvarme i Skive, der er lidt lavere end gennemsnittet for fjernvarme i Danmark.

I stedet bliver det så et datterselskab under Suntherm, der investerer i de enkelte anlæg og opkræver varmeafgiften hos forbrugeren.

Fremtidig forretningsmodel

Det vil også være grundlaget for den fremtidige forretningsmodel, hvor anlæggene sælges til energiselskaber, som så tjener pengene hjem ved at sælge varmen til kunderne på samme måde som det er tilfældet med fjernvarmeselskaber.

”Vi er allerede i forhandling med flere af sådanne selskaber om denne forretningsmodel”, fortæller Morten Donnerup.

Forretningsmodellen er i øvrigt, at næsten alle komponenter til Suntherms Smartheat-anlæg fremstilles hos danske underleverandører og derefter samles ude hos den enkelte kunde.

Alligevel forventer Suntherm i løbet af få år at beskæftige over 25 medarbejdere. ”Den første vi får brug for, er en medarbejder med en baggrund som ingeniør”, siger Morten Donnerup.

Store miljøfordele

Lastbilchauffør Flemming Rohdin bor



Familien Rohdin bliver en af de 10 første familier, der får installeret Suntherms Smartheat varmepumpesystem i deres villa i landsbyen Hvidbjerg vest for Skive som afløser for et ældre oliefyr. Flemming Rohdin glæder sig især over miljøgevinsten, og har derfor allerede installeret både solceller og solfangere på taget.



Varmtvandsbeholderen, der opsamler varme fra solfangerne på taget, skal også indgå som en del af familien Rohdins nye Suntherm Smartheat varmeanlæg.

sammen med hustruen Sonja, to teenagebørn på 17 og 19 år og en hund på Kløvermarken 15 i Hvidbjerg. De bliver en af de første ti familier, der er udvalgt til at få installeret Suntherm Smartheat.

”Vores hus på 144 kvm. beboelse er fra 1997-98 og er udstyret med både oliefyr, brændeovn og solfangere til varmt vand på taget, hvor vi desuden også har et 5,6 kWp solcelleanlæg, der årligt producerer ca. 4400 kWh el om året”, forklarer Flemming Rohdin. Det er lidt mere, en familien selv bruger, så der er lidt i overskud til at drive den nye varmepumpe.

Familien bruger årligt ca. 1.400 liter fyringsolie og godt 2 rummeter træ til brændeovnen, der mest bruges for hyggens skyld.

”Jeg forventer egentlig ikke, at vi får en lavere varmeregning, men det giver nogle miljømæssige fordele, og desuden slipper vi for at investere i et nyt oliefyr eller i en dyr varmepumpe, som nok havde været alternativet”, fortæller Flemming Rohdin.

Familien kan i stedet nøjes med at betale et depositum på 10.000 kr. for at få installeret Suntherm Smartheat.

I første omgang får familiens oliefyr dog lov at blive stående i et halvt år i tilfælde af, at der – mod forventning – skulle opstå uforudsete problemer med det nye anlæg.

Solfangeranlægget på taget og den tilhørende varmtvandsbeholder, der især om sommeren dækker familiens behov for varmt brugsvand, bliver integreret i det nye anlæg.

Ny luftfragtterminal til CPH med optimale forhold for kølefaciliteter



Med en ny fragtterminal håber Københavns Lufthavn at kunne tiltrække endnu flere oversøiske flyruter, hvor «belly cargo» er en væsentlig faktor i ruteøkonomien. Terminalen til den net-

te pris af 300 millioner kroner bliver på 20.000 kvadratmeter og skal stå færdig i løbet af to år.

Det er nemlig ikke kun antallet af passagerer i kabinen der er afgørende for om en langdistancerute er en rentabel forretning. Også mængden af fragt i flyets lastrum kan have afgørende betydning for ruteøkonomien. Det kan meget vel udgøre mere end 10 procent af omsætningen på en rute. Og i dag udgør det, der i fagsproget kaldes ”belly cargo”, 40 procent af den samlede tonnage

i CPH, og det er steget med syv procent i år.

Det nye fragtcenter vil have den nyeste teknologi og understøtte både automatiserede og manuelle processer. Sikkerhedsmæssigt bliver det ifølge AXXUS Capital på højeste niveau med adskilte områder for alle sikkerhedsniveauer, ligesom der også bliver optimale forhold for kølefaciliteter, som eksempelvis er afgørende for mange kunder inden for medicinalbranchen.

Danfoss Cooling løfter sløret for ny formel for effektivitet

ICFD-afrimningsmodul er en løsning, som redefinerer effektivitet i industri-køling og som bl.a. forbedrer ydeevnen og reducerer varmgasmængden med 90%.

Formlen for effektivitet i industriel køling består af blot to dele - to dele, der hver især giver imponerende resultater og i kombination giver en ekstrem høj virkningsgrad.

Løsningen kombinerer de kendte fordele ved Danfoss ICF-ventilstation med den mest effektive afrimningsmetode for at skabe en topmoderne afrimningsløsning til industriel køling.

Danfoss nye ICFD-afrimningsmodul

Danfoss' nye ICFD-afrimningsmodul er et væskebaseret afløbsmodul, der er tilføjet i den populære ICF-ventil-station.

Løsningen gør det muligt at udstyre en fordamper med ICF-ventilstationer på vådsuge-, væske-, varmgas- og afrimningsdrænledninger, og giver en imponerende række fordele

Væskedrænmetoden sikrer, at væskedrænet kondensat drænes ved det lavest mulige tryk, hvilket resulterer i en reduktion af varmgasmængden med op til 90%.

Det nye ICF-afrimningsmodul er kon-



ICFD-afrimningsmodul på ICF

strueret til at kunne køle i alle anvendelser og medvirker til at give optimal effektivitet i industriel køling.

Den forbedrede effektivitet giver mange fordele:

- Reducerer energiforbruget
- Reducerer kompressorbelastning
- Frigiver kompressorkapacitet
- Forbedrer driftseffektivitet
- Øger installationseffektivitet
- Forbedrer ydeevne ved afrimning



ICFD-afrimningsfunktionsmodul

Information:

Gå til ICFdefrost.danfoss.com hvis du ønsker flere oplysninger om, hvordan ICF-afrimningsmodul - eller formelen for energieffektivitet - kan styrke din forretning.

"Superlim" på vej



RadiSurf ApS arbejder med nanoteknologi, der skaber en stærk og tæt binding mellem plastik og hårde materialer som metal, glas og karbon. De skaber et ultra tyndt lag mellem objekter, der fungerer som superlim, bare endnu stærkere og tættere.

SME Instrument giver små og mellemstore virksomheder mulighed for, at deres innovative udviklings idé kan blive en realitet i Europa. Alle typer for nytænkning og innovative idéer har muligheden. Det eneste krav: at øge virksomhedens økonomi.

RadiSurf ApS har modtaget en eftertragtet bevilling fra Horizon 2020s forskning og udviklings program, SME Instrument. Kun 10% af alle ansøgere til SME Instrument bevillingen (Small/Medium Enterprises Project) modtager bevilling til nye og innovative projekter.

Nye Panasonic luft-vand varmepumper kan styres fra hele verden



Mere energieffektiv, større varmekapacitet, nem installation og vedligeholdelse samt en bred vifte af kontrolmuligheder. Det er blot nogle af fordelene ved Panasonics nye Aquarea Generation H Mono-Bloc-serie.

Panasonic har opdateret Aquarea Mono-Bloc-serien af luft til vand-varmepumper, så de er blevet mere energieffektive og har fået en højere varmekapacitet, selv når der opvarmes vand ved lave temperaturer. Også installationen er blevet nemmere, hvilket betyder, at der er penge at spare på installationsomkostningerne.

Den nye Aquarea Generation H Mono-Bloc-serie kan tilsluttes til Aquarea Smart Cloud kontrolsystemet via et Ethernet-kabel eller wifi. Det giver slutbrugere såvel som professionelle mulighed for blandt andet at styre varmepumperne fra hele verden via en computer, smartphone eller tablet.

Ultralydsinstrumenter til ethvert formål

Hvilken model har du brug for?

Buhl & Bønsøe A/S er eneforhandler af instrumentløsninger fra SDT og kan tilbyde de sidste nyheder indenfor ultralydsinstrumentering: SDT Checkers. Checkers er en serie af ultralydsinstrumenter, hvor applikationen er i fokus. Instrumenterne er simple, hvilket gør dem lette at betjene og til at betale.

Med den strømlinede serie af instrumenter, findes der en Checker til ethvert formål. Vælg det rigtige instrument til opgaven og udfør hurtigt forebyggende og værdiskabende inspektioner. Checkers er det første forsvar mod nedbrud. Udstyret identificerer hurtigt udfordringer på et tidligt stadie, inden der opstår større alvorlige problemer.

Supplerende kan der udføres en dybere analyse med ultralydsinstrumenterne SDT200 eller SDT270.

SDT Checker er et godt valg til drifts-



afdelinger og alle andre, som har ansvar for en pålidelig drift i deres arbejdsområder, under og efter deres vagt.

Hvilken Checker er den rigtige for dig?

- SDT LEAKChecker er beregnet til at finde tryk- og vacuum-lækager.

- SDT LUBEChecker er beregnet til at optimere smøring af lejer.
 - SDT TRAPChecker er beregnet til at vurdere tilstanden på dampfælder og ventiler
 - SDT TIGHTChecker er beregnet til at verificere tætheden af lukkede enheder.
- Checkers er blandt de mest brugervenlige ultralydsinstrumenter i verden. Hver enkelt Checker har en tænd/sluk knap og fire funktionsknapper, som bruges til at betjene den intuitive grafiske brugerflade. Træning er ikke påkrævet og man kan bogstaveligt talt få resultater direkte ud af "kassen".

Ultralyd kan anvendes til langt flere opgaver indenfor drift og vedligehold end nogle andre teknologier, og henvender sig derfor til alle. Instrumenterne er en prisbillig løsning til omkostnings-tunge problemer.

Stor interesse for at overvåge kølecontainere

1000 storkunder følger nå Maersk Lines kølecontainere



Maersk Line har oplevet en stor efterspørgsel fra kunder efter rederets overvågede kølecontainere, der gør det muligt for kunderne selv at følge målinger af f.eks. temperatur og luftfugtighed i containeren.

Fire måneder efter produktet blev frigivet har mere end 1000 storkunder valgt at følge deres containere online. Maersk Line lancerede sit monitoreringsprogram i 2015, hvor 270.000 af rederiets kølecontainere blev udstyret med sensorer, der kunne kommunikere via mobilnetværk og satellitter, primært for selv at kunne følge containernes tilstand

på den mest effektive og billige måde.

Men siden programmet den 1. september blev åbnet for kunder, har mere end 1000 storkunder taget de nye muligheder til sig og følger nu selv med i hvordan deres mere eller mindre kostbare last har det - og hvor den helt præcist befinder sig på vejen til destinationen.

Fragter kostbare temperaturfølsomme farmaceutiske produkter

"Nogle kunder, der fragter kostbare farmaceutiske produkter benytter de fleste af overvågnings mulighederne, mens andre kunder med meget temperaturfølsomme varer ønsker at følge temperaturen hele tiden," siger Barbara Pratt, der er direktør for køleservices i Maersk Line, til Journal of Commerce.

Ikke bare for kølecontainere, men også almindelige containere på sikt

Mens det har været forholdsvis enkelt at udstyre kølecontainere, der har egen strømforsyning, med sensorer, arbejder Maersk Line fortsat på løsninger til de almindelige containere, der ikke er udstyret med strømforsyning.

"Vi kigger på det. Vi tester. Vi har noget udstyr installeret i nogle af vores containere. Og vi må se, hvad fremtiden bringer," siger Barbara Pratt.

Ny energieffektiv luft-vand varmepumpe fra Weishaupt

Nu er fordelene ved at vælge en varmepumpe til opvarmning af boligen endnu større med udviklingen af en ny type split-varmepumpe:

Ved første øjekast er det almindelige luft-vand varmepumper, der udnytter energien i udeluften og sender den rundt i husets centralvarmeanlæg, fortæller Carsten Cederqvist fra Max Weishaupt

Men nu er teknologien videreudviklet med serien WWPS 8/10/13/16, hvor effektiviteten målt i COP – Coefficient of Performance - er oppe omkring 5.

Skal kun lave varme og er nem at installere

Den høje ydelse skyldes, at de nye varmepumper udelukkende er optimeret til at lave varme. Til forskel fra de varmepumper på markedet, der ofte er ombyggede køleenheder. Teknisk set er det split-varmepumper med indedel og udedel, men konstrueret på en anderledes og mere effektiv måde:

Enkel installation

Nu er kølekredsen opdelt, og inde- og udedelen forbundet af tynde rør, max 5/8, med kølemiddel. Så installationen er enkel, og det er med til at gøre løsningen prisgunstig. For der skal ikke føres store isolerede rør ud til udedelen, graves noget ned eller på anden måde frostsikres.



Den nye Split-varmepumpe fra Weishaupt har ekstra høj COP og den hidtil nemmeste montering for VVS-installatøren

Ny digital styring gør stor forskel

En vigtig fordel i den daglige produktion af varme er Weishaupts nye digitalt styrede ekspansionsventil. Med 500 trin regulerer den så præcist, at varmepumpen er maksimalt effektiv allerede 1 minut efter start, hvor der med andre ventiltyper kan gå op til 8 minutter.

På et år kan en varmepumpe have op til 4.000 starter, og derfor vil den nye split-varmepumpe køre langt mere effektivt i op mod 500 timer i forhold til en model med traditionel ekspansionsventil.

Kompakt design i bryggerset

De nye split-varmepumper er kompakte,

så de i størrelse matcher en oliefyr-senhed. Indedelen er væghængt og kan kombineres med forskellige varmt-vandsbeholdere som kræver ikke buffertank. Alle dele sidder inde i kabinettet, der har samme udseende som Weishaupts gas-kedler, kan monteres med de samme vægbeslag og har samme styringsenhed. Styringen af de nye varmepumper kan også klares med en app på mobilen, hvor man har mulighed for at følge energiforbruget tæt. www.weishauptenergi.dk

Ny Tesla med samme batterier, men mere power p.g.a. ny køling

På samme plads har Tesla formået at prope 10 kWh mere batterikapacitet ind i bilen. Men der mangler en forklaring på, hvordan Teslas acceleration nu overgår alt, der kan købes fra nyt. Den store historie fra elbilproducenten Tesla i september var præsentationen af en elbil, der kan køre 500-600 km på en opladning, alt efter hvilken standard der måles efter. Den rækkevidde kan dog kun opnås, fordi bilen er blevet udstyret med et batteri på hele 100 kWh. Det er 10 kWh mere end den hidtil største model.

Bedre køling giver meget power

Meget tyder dog på, at den øgede accelera-



Ovenstående viser undervognen på en Tesla S P90D. I den nye model P100D har Tesla formået at få plads til 10 kWh ekstra batterikapacitet. Det er sket ved at pakke batterierne tættere og øge kølingen.

Foto: René Kornum

tion har noget at gøre med den forbedrede køling af batterierne. En elbils batteri skal helst holdes under 50 grader celsius, når det aflades, og kunsten er at konstruere en kølesystem, der sikrer, at alle celler køles effektivt:

Tesla har tidligere været nødt til at begrænse motorydelsen for ikke at belaste batterierne for meget og dermed risikere en alt for høj temperatur. Det har man set i de nye modeller, hvor de to motorer kunne yde meget mere, end hvad batterierne kunne klare. Med den nye batteripakke, hvor de kan køle dem meget mere effektivt, er der noget, som tyder på, at de kan tillade

Forts. side 92

Højisoleret hurtigporter sparer en masse energi

Den nye højisoleret hurtigport fra DAN-doors er skræddersyet til fryselagre. Den sparer energiomkostninger, sikrer optimal logistik og minimerer udgifter til vedligeholdelse.

Fra minus til plus

Nu bliver det dog noget nemmere at minimere kuldetabet og energiomkostningerne, når man skal gennem portene med varer. DAN-doors har nemlig udviklet en ny højisoleret hurtigport, som skaber optimale forhold på fryse- og kølelagre.

I efteråret 2014 udviklede man den nye port og man har netop installeret den på Hørkrams frysedistributionslager i Hørning uden for Aarhus. Her har man opført yderligere 8000 kvadratmeter fryselager og her har man installeret og monteret hurtigportene mellem fryselageret og hallen til modtagelse og afsendelse af varer.

En temperaturforskel på 35 grader

Det betyder at der er en temperaturforskel på på godt og vel 35 grader, da der er minus 25 grader på fryselageret og godt 10 grader varmt i vareforsendelsen. Det stiller krav til portmateriellet, som forbinder de to områder og her er DAN-doors port helt i top, hvad isoleringsegenskaber og åbne- og lukkehastigheder angår.

Optimalt vareflow

Hurtigporten består af en fleksibel 80 millimeter tyk portdug der rummer højisoleringsbatch. Det skaber en meget lav U-værdi på under 0,5 W/m²xK.

Høj hastighed

Porten åbner med en hastighed på op til 2,0 meter per sekund og lukker på 3 sekunder. Dermed har man en port som mi-

nimerer den tid den står åben i forhold til traditionelle skydeporte. Det betyder at man både reducerer træk og energitab og samtidig skaber rigtig gode forhold for logistikken og de gaffeltruck, som kører ud og ind ad fryselageret. Gaffeltrucken slipper for at vente på en langsom skydeport, som er 5-6 sekunder om at åbne. Porten åbner automatisk, når trucken nærmer sig og lukker hurtigt igen. Her er der store besparelser at hente på energiomkostningerne, samtidig med at man slipper for en masse ventetid ved portene. Man får simpelthen et optimalt vareflow.

Store energibesparelser

Det er da også hvad Hørkram oplever. Cateringgrossisten leverer fødevarer til kantiner og cateringsvirksomheder landet over. Og på frysedistributionslageret har man nu fået optimale forhold, der reducerer de årlige energiomkostninger væsentligt.

Man har kørt test med porten i fiskeindustrien hos en virksomhed i Nordjylland og portens egenskaber er tillige afprøvet og testet i Tyskland.

En skydeport i et miljø er åben 900 timer i året

og med et trafikflow som det vi testede står gennemsnitligt åben 900 timer om året. Det tal reducerer vi til 450 timer med hurtigporten.

Hørkram er blandt de første virksomheder, der har investeret i porten. Før man indgik aftalen lavede DAN-



doors beregninger på besparelserne og viste mulighederne for at effektivisere logistikken med hurtigportene.

En besparelse på 60.000 kWh/år

Her kunne man vise at Hørkram får en besparelse på 60.000 kWh årligt for hver port. Det er et tal som er til at tage og føle på, og da portene samtidig øger logistikflowet, bliver der tale om en rigtig fordelagtig situation.

Fleksibel port går ikke i stykker

Besparelserne i sig selv giver en tilbagebetalingstid for portene på maksimalt tre år. Samtidig er omkostningerne til vedligeholdelse minimale.

Det smarte med porten er, at den er super fleksibel. Den kører i nogle karmben, der består af rustfri profiler. Bliver den påkørt af en truck 'smutter' portdugen bare ud af karmen og kan hurtigt sættes på plads uden at hverken dugen eller karmene går i stykker. Det er man rigtigt godt tilfreds med hos Hørkram, som har fortalt at det er en klar forbedring. Tidligere risikerede man at ødelægge skydeportene ved påkørsler, med det resultat at de var dyre at reparere og at man risikerede at porten var lukket under reparationen. Det slipper man for her, idet truckføreren selv kan sætte porten på plads.

Vandkøleanlæg til industrien

MPE og LCX er Turn Key vandkøleanlæg velegnet til køling af industrielle opgaver. Chiller køleanlæg med pumpe, buffertank og styring. Vandkøleanlæg med mulighed for integreret frikøling, der giver stor energibesparelse. Høj kvalitet med kølekapacitet fra 4kW til 100kW.

- Proceskøling
- Komfortkøling

- Køling for ventilation
- Køling af produktionsmaskiner
- Kølevandssystemer

Aircold er et autoriseret og landsdækkende kølefirma med service og projektafdeling. Firmaet blev etableret i 1998, og har stor erfaring med levering af køleanlæg og etablering af kølesystemer.

Fortsat fra side 91

sigt at åbne for motorenes maksimale styrke, og dermed får de en hurtigere bil.

Den forbedrede køling er årsagen

Når man aflader batterierne hurtigere, så varmes de op. Temperaturen er den faktor, som har størst indflydelse på batteriets levetid. Så ved at køle batteriet bedre kan de formentlig trække mere effekt uden at reducere levetiden.



Formand Asbjørn Vonsild om kølemiddelsituationen og den nye version af sikkerhedsstandard

Kære Kollegaer og samarbejdspartnere - Godt Nytår!

Jeg vil gerne dele et par tanker om året, der gik og året, der kommer.

Kølemiddelsituationen

2017 var året hvor kølemiddelpriserne steg enormt, drevet af EU's kvotesystem. Egentligt var der kvoter nok, men udsigterne til reduktionen i 2018 fik spekulanter til at opkøbe HFC kølemidler i stor stil, og de store kvoteejere holdte op med at sælge kvote-autorisationer for 2018. Det blev sværere overhovedet at købe 404A og 410A, og hvis man ikke var en trofast kunde, så valgte nogle leverandører helt at unlade at sælge.

I 2018 bliver det alvor med kølemiddelkvoterne hvor ca. 1/3 vil forsvinde. Om industrien formår at omstille sig vil tiden vise. Hvis industrien omstiller sig og lagrene er store nok, så må spekulanterne måske sælge HFC til udsalgspris. Erfaringen fra tidligere år er desværre at industrien er langsom til at tage kommende ændringer seriøst, så mit gæt er at kølemiddelkrisen vil fortsætte, og spekulanterne tjene fedt.

Hvis man kikker længere frem vil markedet helt sikkert stabiliserer sig i løbet af 2018 og 2019, men allerede i 2021 venter den næste store reduktion, hvor man kan forvente, at der vil blive mangel på kølemiddel til at servicere gamle systemer, selv hvis industrien stopper helt med at bruge HFC i nye systemer fra i dag.

Da kvotesystemet er på plads kan man estimere hvilke kølemidler, der vil være tilgængelige i årene fremover. Alexander Pacai og undertegnede har skrevet en artikel om hvilke GWP værdier man kan acceptere i årene, der kommer. Den er vedhæftet, og hvis du ikke har tid til at læse det hele, kan du jo nøjes med at kaste et blik på tabel 2 og kolonnen med 3% vækst.

Den nye version af sikkerhedsstandard

2017 var også året hvor den nye version af sikkerhedsstandard EN 378:2016 blev harmoniseret af EU, og da året gik på held blev en opdatering af sikkerhedsstandard for varmepumper og luft-kon-



Asbjørn Vonsild

ditioneringsapparater, IEC 60335-2-40, stemt igennem. Samtidigt bad EU Kommissionen formelt standardiseringsorganisationerne om at tillade større mængder af brandbare kølemidler, specielt kulbrinter, noget som både CEN og CENELEC accepterede at arbejde på.

2018 bliver sandsynligvis også året hvor EN 378:2016 for en opdatering til part 3, og muligvis part 4 sidst på året. IEC 60335-2-40 version 6 vil blive publiceret, med betydelige stigninger i hvor meget A2L kølemiddel man må have i varmepumper og luft-konditioneringsapparater, men også stigende kompleksitet. Det forventes også at der vil komme et forslag til afstemning om øgede mængder af A3 kølemidler (f.eks. propan) i IEC 60335-2-40.

Øgning af de tilladte mængder af kølemiddel?

Der kommer også et forslag til afstemning om at øge de tilladte mængder af kølemiddel i apparater til kommerciel køl/frys, dvs. et forslag til IEC 60335-2-89 standarden. Hvor det vil blive foreslået at tillade op til 1,2 kg A2L kølemiddel eller 16 x LFL af A3 kølemidler (for propan er det ca. 600 g).

Vigtig at være føre var

Selv om EU har tradition for at være meget langsom med at konvertere IEC til EN stan-

darder og harmonisere dem, så tillader EU at man laver en risikoanalyse i stedet for at bruge harmoniserede standarder, og der er ikke noget bedre at basere sin risikoanalyse på end et godkendt forslag til en standard.

Vi står foran et spændende år, med masser af dynamik, husk at nyde det.

Du ønskes alt held og lykke i det nye år!

Best Regards

Asbjørn Vonsild,

Vonsild Consulting, Grejsdalsvej 239,

7100 Vejle, tlf. 23 72 55 59

vonsild@vonsild-consulting.com

Info fra Dansk Køle- & Varmepumpeforenings sekretariat

Har du forslag til aktiviteter?

Dansk Køle- & Varmepumpeforenings sekretariat er skrivende stund i fuld gang med at planlægge forårets aktiviteter. Du kan følge med i planlægningen på www.dkvf.dk under fanen "Aktiviteter". Der bliver udsendt invitationer til medlemmerne efterhånden som planlægningen af aktiviteterne bliver afsluttet.

Hvis du har forslag til aktiviteter, som branchen savner, er du meget velkommen til at kontakte sekretariatet.

Kølemiddelsituationen

Dansk Køle- & Varmepumpeforening følger spændt udviklingen i kølemiddelsituationen. Foreningen afholdt to velbesøgte temamøder i forår og efterår 2017 hhv. Kas-trup og Aarhus. Asbjørn Vonsild var en af personerne, der fortalte om forskellige betragtninger omkring kølemiddelsituationen. Asbjørn Vonsild har udsendt denne nytårshilsen, som foreningen har fået lov til at dele med kølebranchen:

Udsender løbende mails

Foreningerne udsender løbende mails til medlemmer med informationer om arrangementer o.l.

*Sekretariatschef Eigil Nielsen
Søren Loftis Vej 17, 8260 Viby J.*

Tlf.: 29 45 26 60 www.dkvf.dk

- mail@dkvf.dk

Leverandører til Dansk Kølebranche

AIRCONDITION

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ALARMANLÆG -OVERVÅGNING

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

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

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

EKSPANSIONSVENTILER

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FILTRE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

FORDAMPERE - LUFTKØLERE

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

FREKVENSOMFORMERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISVANDSMASKINER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

ISOLATIONSMATERIALE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

KOMPRESSORER OG AGGREGATER

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
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

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

KØLE- OG FRYSERUMSDØRE

LO Madsen - INCOLD +45 20 80 00 03
lars@lomadsen.dk www.incold.dk

KØLE- OG FRYSERUMS- INVENTAR

TONON Scandinavia Tlf. +45 20 80 00 03
www.tonon.com
lars@tonon.com ole@tonon.com

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

MÅLEUDSTYR

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

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
Tel: +45 70 70 18 81 Fax +45 70 70 17 06
Reflo 68A kolekompressorolie til
ammoniak anlæg

OLIE UDSKILLERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PRÆISOLEREDE RØRSYSTEMER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

PUMPER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

RØRMATERIEL

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

TØRKØLERE

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

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VARMEVEKSLERE

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

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIBRASJONSDEMPERE

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

VIFTER

H. Jessen Jürgensen AS
Ballerup 70 27 06 07 Kolding 70 22 98 99
Århus 70 20 03 11 www.hjj.dk

For
bestilling
av
annonseplass

Kontakt Åse Røstad, tlf: +47 67 12 06 59
ase.rostad@kulde.biz



Køleentreprenører til tjeneste



Medlemmer av Autoriserede Kølefirmaers Brancheforening

Firmaer som er markeret med * er også grossistfirma

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koelateknik@mail.dk
AJ Køle- & Klimateknik ApS
aage@ajkoel.dk
B & V Køleteknik
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S - Odense
klaus.gade@bravida.dk
Bøg Mortensen I/S
mail@bogmortensen.dk
COROMATIC A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimateknik.dk
Dæncker Køleinventar
kd@daencker.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S
exhausto@exhausto.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
post@fvpc.dk
GK Køle- og Klimateknik ApS
info@gk-k.dk
Ken A/S
ajj@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 i
nfo@syddanskkoelateknik.dk

JYLLAND

AB COOL A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
kim.g.christensen@advansor.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Air-Con Danmark A/S
post@aircon.dk
Anders Buus Køle-service ApS
carsten@buus.com
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminals - Cargo Service
depot@cargoservice.dk
A-Z Trading
azt@a-z-trading.dk
B Cool Consult A/S
bendix@bccconsult.dk
Bjerg Køle Service Aps
mail@bjergkoelateknik.dk
Buus Køleteknik A/S
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration
Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsum@caverion.dk
Christof Fischer
v.scholl@kaetefischer.de
Container Care A/S
aarhus@containercare.dk
Danfoss A/S
danfossdk@danfoss.dk *
Danfrig A/S
SL@danfrig.dk
Dankøl A/S
info@dankol.dk
Dansk Aircondition A/S
info@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Varmepumpe
Service ApS
post@dkvps.dk
Dansk Køleforening
bjg@koelateknik.dk
Den jyske Haandværkerskole
djh@hadstents.dk
Duo-Line ApS
dlklima@dlklima.dk
Eigildk
mail@eigild.dk
El:Con
elcon@elcon-as.dk

FinDan Køle- og Elteknik A/S
jorgen@findan-as.dk
Forsvaret Produktions Område
Nord
fmr-vnkp@mail.dk
Fri-Køl v/Dion Jensen
dj@fri-koel.dk
Færch Køl ApS
post@faerchkol.dk
Gastronord gas
tron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
jfa@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoleservice.dk
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Grotrian A/S
lhg@lagrotek.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
Kølegruppen A/S
info@koelgruppen.dk
Kølemadsen A/S
nfo@koelermadsen.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@nh3koelgruppen.com
Nordjysk Køleservice ApS
njks@mail.dk
Nordkøl ApS
info@nordkol.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
Røns 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
SR-Teknik
post@srteknik.dk
Stilling Køl & El ApS
mail@stilling-koel-el.dk
Strandby El-Teknik A/S
fth@strandbyelteknik.dk
Sæby Energiteknik
peter@sæby-energi.dk

Sønderjyllands Køleteknik
koelateknik@c.dk
Teknologisk Institut, Køle- 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@uskoelateknik.dk
Varde Køleservice ApS
vardekoleservice@mail.dk
Vestjysk Køleteknik A/S
vk@vestjysk-koelateknik.dk
Vibocold A/S
kba@vibocold.dk
Victor Køleservice A/S
on@victorindusti.dk
Visby Køleteknik
visby.koelateknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
jorn@voko.dk
Ogaard El
farsoe@oegaard.dk
Østjysk ventilation og
varmepumpe service
ovvservice@yahoo.dk
Aalborg Sygehus
fdp@rn.dk
Aalborg Klimateknik A/S
aalborg@klimateknik.dk
ÅKJÆR EL ApS
ka@aaakjaerel.dk

SJÆLLAND

AKB
akb@koelateknik.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.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
dhanArctica
jhl@danarctica.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
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Køling A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jørgensen A/S
jls@hjj.dk *
Helcold Klima og Klimateknik
helsold@helsold.dk
Hitavent ApS
mail@hitavent.dk
HN Klima Teknik
hn@klima-teknik.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@jkelogkol.dk
Jens Aaroe Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Klima
info@jensenklima.dk

Jensen Køleteknik I/S
post@jensen-koel.dk
JT3 Klima A/S
t@jt3.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
ool@cool.dk
Kolecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Køleindustrien ApS
mail@koelindustrien.dk
LMT Køling A/S
fe@lmt.dk
Meyland & Baage Køl A/S
kontakt@meyland-baage.dk
Pacco A/S
pt@pacco.dk
Plama Køleteknik A/S
plama@plama.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Køleinventar A/S
rex@rexkoelieinventar.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysen Køleteknik ApS
lennart@sirius-cool.dk
Skjødt Køleteknik
info@skjoedtkoelateknik.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
vel@vel.dk
Vestsjællands Køleservice
vsksv@vsksv.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@apkoleservice.dk
Ahlsell Køl
ahlsellkol@ahsell.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
Dankøling A/S
adm@dankoeling.dk
D.S. Køleteknik
klima@ds-klima.dk
Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. køleteknik
john@jpk.dk
K.H. Service
post@kh-service.dk
Københavns Maskinmesterskole
info@msk.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
Schiøtt Installation A/S
info@schioett.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
Vicecold
cooligvill@gmail.com
Ziegler Service ApS
bzs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@32211222.dk

BORNHOLM

Bornfrost Rønne A/S
admin@bornfrost.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.no

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

NORGES NYHET!

ALTHERMA 3

DEN NYE STANDARDEN FOR LUFT/VANN VARMEPUMPER

COP Opp til 5.1

R-32



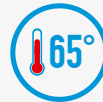
A+++

Nom.
4-8kW



PRODUSERT I EUROPA

ALTHERMA 3 GULVMODELL



- ▶ Innebygd varmtvannsbereder
- ▶ Innebygd magnetittfilter
- ▶ Legionellakontroll
- ▶ Kan leveres for 2 temperatursoner
- ▶ Moderne design i hvit eller sølv
- ▶ Støtte for smarthus styring
- ▶ Kan leveres med kjøling
- ▶ Mulighet for opplasting av innstillinger med SD-kort/USB-pinne

ALTHERMA 3 VEGGMODELL



- ▶ Innebygd magnetittfilter
- ▶ Legionellakontroll
- ▶ Kan leveres for 2 temperatursoner
- ▶ Støtte for smarthus styring
- ▶ Kan leveres med kjøling
- ▶ Mulighet for opplasting av innstillinger med SD-kort/USB-pinne
- ▶ Kan leveres uten backup heater for oppkobling mot egen bereder med el. tilskudd

A+++

Nom.
4-8kW



PRODUSERT I EUROPA



VERDENS STØRSTE PRODUSENT AV
AIRCONDITION OG VARMEPUMPER

DAIKIN VARMEPUMPER