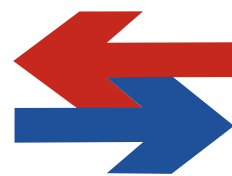


KULDE

OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz



nr. 1
2019

MODERNE
KJØLING

www.renkulde.no

ErP2018



Tecumseh

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



4	Redaktøren har ordet
6	160 graders varmepumpe til matindustrien
8	Høy prisstigning med høy GWP
10	Grunnleggende bestillerkompetanse viktig
12	Små komplette isbaner for byene
13	Statsbygg bygger digitalt
14	Verdens første vevde el. motor
15	Fire drepte i NH3 eksplosjon
16	Veksling skole-praksis motiverer
17	Taper millioner på gammel behovsstyrt ventilasjon
18	Debatt: Varmepumpevalg.no bare en bløff?
20	Produktnyheter
22	Nordlandsmodellen fungerer glimrende
25	Revidert F-gass nedfasing vedtatt
25	Service ved brannfarlige kuldemedier
25	Slutt på overgangsordning for TEK 10
26	Varmepumpe i båt
27	Kurs seminar og workshop
28	Vektlegg enøk ved rehabilitering
29	Kamp mot piratkopiering av produkter
29	Firmanyheter
35	Montert tusenvis av varmepumper
36	Smånytt
44	Valg av varmepumper
45	Kilogram, Ampere og Kelvin skal pensjoneres
46	Kunstsno i plussgrader
48	Norsk Kjøleteknisk Møte 2019
50	Internasjonale nyheter
56	Myter om kropp og kulde
58	Professor Eikeviks gode pølser
60	Sjøvann skal varme Nasjonalmuseet
61	Enova vil kutte utslipp i industrien
62	Firmanyheter
64	Variierende energipriser over døgnet
65	Verdensrekord i ising av kraftledninger



4 Skole og Bransje må samarbeide



6 160 graders varmepumpe for matindustrien



8 Høy prisstigning med høy GWP



12 Små, komplette isbaner for byene



22 Nordlandsmodellen fungerer glimrende



29 Kamp mot piratkopiering



45 Kilogram, Ampere og Kelvin pensjoneres



65 Verdensrekord i ising

KULDE OG VARMEPUMPER

REDAKSJON

Redaktør
siv.ing Halvor Røstad
Tlf +47 4147 4027
postmaster@kulde.biz

Red.sekretær
Åse Røstad
Tlf +47 91721499

ANNONSEPRISER

1/1 side	kr	18.800
1/2 side	kr	14.000
1/3 side	kr	11.400
1/4 side	kr	9.200

ANNONSER

Anita Lindberg
Tlf +47 9717 7068
anita@skarland.no

ABONNEMENT

Pris kr 590
Medarbeiderabonnement
Pris kr 295
Tlf. +47 2270 8300
kari@skarland.no

UTGIVER

Skarland Press AS
pb 2843 Tøyen
0608 Oslo

TRYKKERI

Unitedpress

UTGIVELSER I 2019

Nr	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1.februar	28.februar
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

OPPLAG/CIRCULATION 3200 ex
Enbloc abonnement for NKF, Norge
AKB og KVF Danmark

RIVACOLD

MASTERING COLD

FT

SN SPLIT CO₂NNEXT

SF WL



R 290



R 290

CN CO₂NNEXT

MC MULTI CO₂NNEXT



R 744

GRØNNE LØSNINGER

RCX

R 744



R 744

RISX



R 744

RDFX



R 744

RRCX



R 744



R 744



KULDEAGENTURER AS

Et firma i hillcogruppen



Se opp for svindlere

Vi lever i en tid da svindling brer om seg, ikke bare på nett, men også i kulde- og varmepumpebransjen. Omfanget av piratkopiering av produkter er stigende. Bitzer har f.eks måtte gå til det skritt å merke reservedeler med QR-kode for å ivareta sine produkter. Svindelproduktene kan føre til betydelige skader som at kompressorer bryter sammen. Også selve driften av anleggene kan bli dårligere. Plagiering av kjente, ofte patentbeskyttede produkter er også blitt mer vanlig i Asia. Når det gjelder kuldemedier er dette et kjent problem gjennom mange år. Ofte smugles miljøforbudte kuldemedier inn i markedet

i land med strengere miljølovgivning. Det er ganske utspekulert når man skifter etiketter på ulovlig kuldemedier med etiketter som viser lovlige kuldemedier. Som med all annen illegal virksomhet ligger det store fortjenester i slike tiltak, og spesielt etter at prisene på kuldemedier har steget sterkt i den siste tiden. Helt nytt er at antall tyverier av verktøy og utstyr er sterkt stigende. Bilene til entreprenørene er f.eks sterkt utsatt. Disse nye problemene for kulde- og varmepumpebransjen er en stor utfordring som må løses, men hvordan?



Svimlede fremtid

Vi er inne i rivende utvikling når det gjelder data og informasjon som kommer til å endre hele vårt samfunn og oss selv. Dette berører også kulde- og varmepumpebransjen. Nesten alt kan snart styres fra en personlig mobiltelefon og disse blir mer og mer omfattende. Det skjer også en rivende teknologisk utvikling med nye høytemperatur varmepumper, Chips som ikke trenger strøm, vevede elektriske motorer osv. Energilagring blir stadig viktigere. Vi er på vei mot

utnyttelse av sommervarmen om vinteren og vinterkulda om sommeren. Økende kunnskaper om brønnboring vil øke muligheten for utnyttelse og lagring av jordvarme. Også befolkningsutviklingen på jorden med en økning fra 2 milliarder etter andre verdenskrig og til 7 milliarder i dagens situasjon vil gi kjempeutfordringer når det gjelder klima. Mye



av befolkningsveksten skjer i ekvatoriale strøk, og hva vil skje når alle disse menneskene en gang vil kreve air-conditioning og kuldeanlegg, ikke minst til næringsmidler. Vi er altså inne i en rivende omstillingstid og det kan bli krevende å tilpasse seg den. Kanskje vil den virkelige stor lykken på jord være å reise til ensomtliggende hytte i vakre omgivelser, men med utedo og uten innlagt strøm og vann

Skole og bransje må samarbeide

Det aller viktigste for at bransjen skal motta unge kompetente fagfolk er et godt samarbeid mellom skoler og bransjen. Mange firmaer har vært positive, men dessverre ikke alle. Noen ser seg mer tjente med å «stjele» dyktige fagfolk fra konkurrentene. Bransjen må bli mer positiv til å ta inn elever fra skolene til praksis i bedriftene i f.eks i ferier da det ofte er mangel på arbeidskapasitet. I en ny rapport opplyses det at yrkesfagelever som veksler

mellom skole og praksis ofte er mer motivert enn dem som «bare» går på skole. Dette bør derfor være et supplement som kan brukes lokalt. Jeg er også kjent med at enkelte bedrifter på mindre steder tar direkte kontakt med dyktige elever i videregående skole og knytter dem opp til bedriften ved praksis og hjelp til videre skolegang. Fordelen er at stedlig ungdom blir værende på stedet og dermed blir en stabil arbeidsstokk i bedriften. Ofte er det

dessverre slik at lærlinger som flytter ut til bedrifter i distriktet forlater bedriftene og flytter tilbake til hjemstedet når de er ferdige montører. I Nordland har man tatt høyde for dette med distriktsmessig grunnutdanning og mer sentralisert videreutdanning i kulde- og automatikkfaget

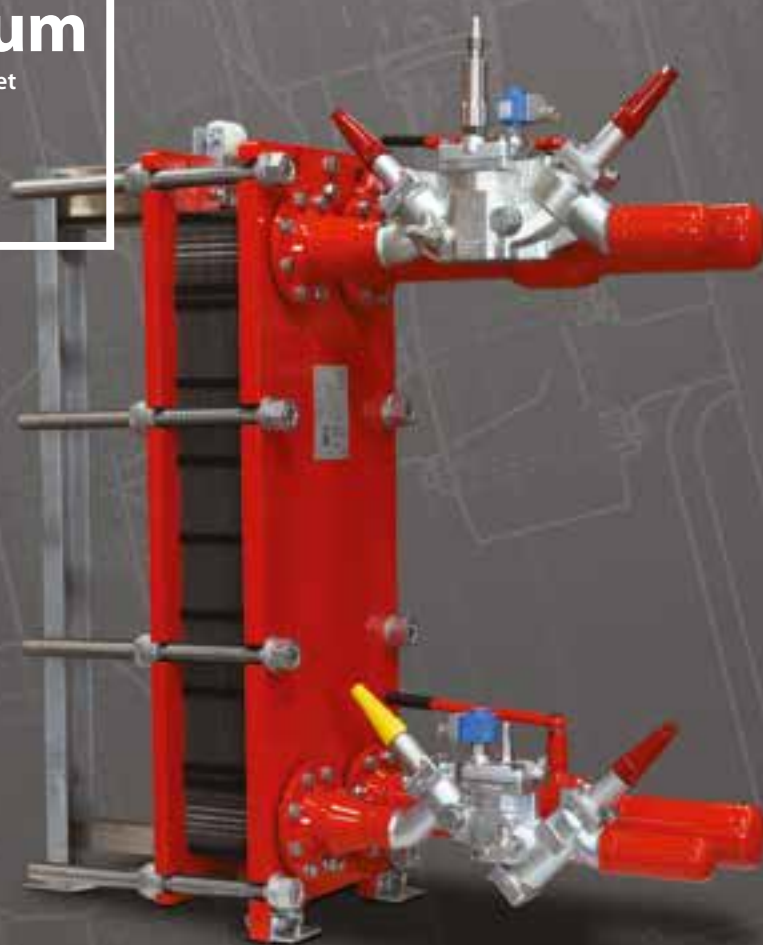


Halvor Røstad

Mer enn en varmeveksler

Helium

lekkasje testet



På Danfoss utvider vi vårt portefølje av ventiler, sensorer og kontrollere for industriell kjøling for å inkludere semisveiste platevarmevekslere. Vår nye serie av semisveiste platevekslere er optimalisert for industrielle applikasjoner og inkluderer omfattende forbedringer på tvers av platedesign og pakningssystem. Det betyr at du får så mye mer. Mer effektivitet, mer pålitelighet, og fortsatt samme gode support.

Begynn å få mer
besøk [PHE.danfoss.com](https://phe.danfoss.com)

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Ny Sintef varmepumpe kan lage 160 graders damp til næringsmiddelindustrien

Spesielt næringsmiddelindustri, prosessindustri og kjemisk industri bruker mye høytemperatur prosessvarme, og energiforbruket er høyt.

Varmepumper leveres i dag med temperaturer fra 60 til 70 °C, kanskje opp mot 80 grader, med noen få unntak. Industrien trenger godt over 100 grader. Oppvarmingen skjer gjerne med gassfyrte kjeler, eller el. kjeler

Sintef Energi har nå to nye konsepter klare.

- Den første produserer varmtvann på 115 °C fra overskuddsvarme, typisk på 30°.
- en andre produserer prosessdamp, 6 bar og 160 °C.

Dette kan bety et regimeskifte for termisk energiforsyning, som i dag i høy grad er basert på fossile brensler.

En dampproduserende varmepumpe er allerede bestilt sjokoladeprodusenten Mars' produksjonsanlegg i Tyskland.

Tine på Tunga i Trondheim vurderer også å installere den første av pumpene. En intensjonsavtale er signert og søknad om midler er sendt Norges forskningsråd.

Seniorforsker ved Sintef Energi, Michael Bantle, sier at bedre materialer og generelt høyere kvalitet på pakninger og lagre er årsaken til at man nå har lyktes med å lage høytemperatur varmepumper. Mye av dette nye kommer fra bilindustrien

Utvikling

Sintef har byttet ut skruekompressoren med en turbo laget av danske Rotrex A/S. De leverer tuningstyr blant annet til Ferrari og BMW, men også til vanlige biler. Så benytter de en likestrømsmotor fra Bosch som er utviklet blant annet for elbiler.

Miljøvennlig og prisgunstig

Det er, i tillegg til bedre materialer og produkter og forventede motstand mot bruk av fossile brensel, som gjør at industrien i økende grad vil vurdere varmepumper. Prisen er som alltid en meget viktig faktor: I Tyskland koster f.eks gass ned mot en fjerdedel av hva elektrisitet koster. Kommende CO2-avgifter og et stadig sterkere ønske om å fremstå som miljøvennlig vil endre dette i varmepumpens favør.



Christian Schlemminger og Michael Bantle fra Sintef

To prototyper

Av de to prototypene er den minste bygget av Trondheimsbedriften Skala Fabrikk, etter spesifikasjoner fra Sintef Energi.

Man har forbedret smøringen ved å skifte til en høykvalitets olje som tåler høyere temperaturer. Så reduserte man behovet for kjøling ved å bruke en større el. motor. I tillegg skiftet man ut noen komponenter. Dette har positivt nok vist seg å være forbausende enkelt,

Den første enheten

tok vannet opp til 115 grader ved bruk av spillvarme på rundt 30 grader.

Forskerne forsøkte seg med samtidig produksjon av isvann som holdt 0 – 4 grader og prosessvarme opp til 115 grader. Det ga en dårlig COP (Coefficient Of Performance), men hvis de brukte det kalde vannet til kjøling fikk man en kombinert COP på 2,5 og dermed reduserer energibehovet:

Venter besparelser

Den første pumpen har en kompressor fra italienske Dorin som nok i utgangspunktet var skeptiske til ideen. Dorin måtte overtales for å bli med. Men for Tine var ikke behovet for overtalelse like stort da

varmepumpen vil redusere Tines energibehovet ganske kraftig. Tine har i dag mye overskuddsenergi fra kjøleanlegg og samtidig har store kostnader til fjernvarme og el. kjel. For Tine er det snakk om en prototyp på 300 kW og Tines bekymringen er driftssikkerhet og oppetid. Dette er jo uprøvd teknologi og det er viktig at det fungerer 100 prosent. Om det funker vil besparelsene bli store og om dette lykkes venter han at flere Tine-anlegg vil melde sin interesse.

For Skala Fabrikk blir dette et nytt produkt til nye markeder.

I dag bruker de hovedsakelig CO2 som medium. For å nå så høye temperaturer som det er snakk om her, må det brukes propan eller butan. Det er ikke mulig å løfte temperaturen til 115 grader med CO2. Men her ligger det et marked. Det er mye industri som bruker så varmt vann, og denne utviklingen vil vi være med på, sier Atle Monsås, fabrikkssjef hos Skala.

Neste pumpe er tatt flere steg videre.

Den er tottrinns, med spesiallagde turboer fra leverandøren til Ferrari. Uten danskene hadde Bantle og hans folk måttet benytte seks tradisjonelle hurtiggående vifter for



å oppnå samme effekt. Nå har de i stedet en turbo som drives av en likestrømsmotor på 60 kW, en for hvert trinn. I den første prototypen veier el. motor, turbo til sammen 40 kg, og måler 50x40x35 cm. Turtallet kommer opp i 90.000 omdreininger per minutt.

Neste generasjon bringe vannet fra 105 til 250 grader

Neste generasjon turbo vil bringe vannet fra 105 til 250 grader og 3 bar i første trinn. Deretter kjøles det ned til 140 grader før det går inn i trinn 2, der det bringes opp til 6 bars trykk og 160 grader.

Prototypen som nå står i Trondheim er laget av Epcon Evaporation Technology AS. Selv om det understrekes at varmpumper er basert på gamle og godt kjente prosesser ligger det likevel noen hemmeligheter bak de industrielle varmpumpene. «Alle» kan kjøpe delene de har brukt, og skru sammen noe slikt. Men i girkassen mellom el. moto-



ren og turboen ligger det noen løsninger som man holder tett om.

Mellom 100 og 150 Euro per installert kW

Om alt går etter planen skal Mars få sin varmpumpe i juni neste år. Den skal benyttes i en tørkeprosess i produksjonen. Da vil prisen ligge mellom 100 og 150 Euro per installert kW. Et ordinært system ville ligget mellom 1000 og 1200, tror Bantle. Turbopumpen er rimelig blant annet fordi det ikke er

behov for dyre kjølemidler. Her brukes kun vann. Så surrer og går alt uten smøring. Det reduserer prisen, og er mulig fordi dagens materialer, lagre og tetninger er bedre enn for bare få år siden.

Enkelte ulemper er det.

Mens en kjel enkelt kan skrues av og på, krever en varmpumpe enten tilgang til overskuddsvarme, eller har behov for kjølevann. Varmepumpen må forvarmes. Sintef har utviklet et eget system, men det ønsker Bantle foreløpig å holde tett om. Den prosessen tar 45 minutter. Det er lengre tid enn det tar å starte en kjel, men samtidig tar det også en time å forvarme tørkeren, så det hele skal tidsmessig komme ut omtrent likt.

For produksjonsansvarlig vil en varmpumpe være noe mer kompleks å integrere i produksjonen. Man bør nok ha en vill vilje til å tenke grønt. Også for Mars er dette del av et utviklingsprosjekt.

MØT OSS PÅ NORSK KJØLETEKNISK MØTE | 3-5 april i Stavanger



Alle varmeanlegg bør med jevne mellomrom rengjøre rørsystemet for å løse opp alger, magnetitt og annet belegg.

DETTE VIL GI:

- bedre effekt og redusert strømforbruk
- forlenget levetid på pumpene

VI ANBEFALER:

Rothenberger Ropulse eDM flushing compressor

- Svært enkelt i bruk
- Benyttes på alle typer vannbårne anlegg og rørsystem for drikkevann
- App hvor man kan laste ned rapporter og annen dokumentasjon



www.finisterra.no - Hauketoveien 11, 1266 Oslo - 22 61 14 80 - post@finisterra.no



Høy prisstigning for kuldemedier med høy GWP

Her er en oppsummering av det viktigste i 2018

Stigende priser på konvensjonelle kjølemedier med høy GWP var en av de viktigste diskusjonspunktene i 2017. I tillegg var tilgjengeligheten av kjølemedier i 2018 en bekymring.

Bildet er bekreftet i en studie i slutten av 2018 hvor flertallet av europeiske representanter for kjølebransjen sier at de har opplevd en reduksjon i tilgjengeligheten av konvensjonelle HFC-kjølemedier.

50 prosent av de undersøkte opplevde dette som et problem med R134a

60 prosent og mer på R507A, R410A og R404A1.

Ifølge andre data har prisene på høye GWP-kjølemedier fortsatt å øke i løpet av året, med unntak av R404A, hvor prisen nådde topp i løpet av første kvartal i år.

For **R410A, R407A og R134a** fortsatte prisøkningen i løpet av de to første kvartalene av 2018, men i et langsommere tempo. Dette er den siste tilgjengelige statistikken vi har, men det forventes prisene å forbli stabile de kommende månedene.

Når man ser på priser omregnet til euro per tonn CO₂-ekvivalenter, kan man observere et større gap mellom R404A og R134a / R410A, noe som indikerer at prisøkningene på R134a / R410A har vært større enn for R404A.

Dette skyldes sannsynligvis begrensningene i EUs F-gassforskrift, som forbyr bruken av nylig produsert R404A i det meste av det installerte utstyret frem til 2020. Derfor vil etterspørselen etter dette kjølemediet også bli redusert ettersom lagring av dette kjølemediet vil være unødvendig.

Det er også statistikk om prisinformasjon for utvalgte kjølemedier med GWP på 675 og lavere. Oppgavene er basert på data fra noen få selskaper.

Av de rapporterte kjølemediet varierer prisen for **R32, R450A og R513A** mest.

R32 ned og R504A og R513A opp

Det kan sees at prisen for R32 reduseres, mens prisene på **R450A og R513A** tydelig øker. Dette skyldes trolig prisutviklingen på R134a, som står for nesten halvparten av R513A og R450A.

Tempoet på nye kjølemedier som innføres av de kjemiske selskapene, har bremset i løpet av året, og i stedet var selskapene hovedsakelig fokusert på kommersialiseringen av de allerede utviklede kuldemediene.



Tempoet på nye kjølemedier som innføres av de kjemiske selskapene har bremset opp

ASHRAE betegnelse	Sammensetning	GWP ARI (ARI5)	Sikkerhets-grupp	Kokktemperatur [°C]	Temperaturglide @ 1 bar [K]
R134a: GWP 1430 (1300)					
R450A	R1234ze(E)/134a	604 (547)	A1	-24	1
R456A	R32/1234ze(E)/134a	687 (627)	A1	-30	5
R513A	R1234yf/134a	631 (573)	A1	-30	0
R513B	R1234yf/134a	596 (540)	A1	-29	0
R515A	R1234ze(E)/227ea	293 (299)	A1	-19	0
R444A	R32/152a/1234ze(E)	92 (89)	A2L	-34	10
R516A	R1234yf/152a/134a	142 (131)	A2L	-29	0
R152a	-	124 (138)	A2	-24	0
R1234yf	-	4 (<1)	A2L	-30	0
R1234ze(E)	-	7 (<1)	A2L	-19	0
R404A/R507A: GWP 3922 (3943)/ 3985 (3985)					
R22/R407C: GWP 1810 (1760)/ 1774 (1624)					
R448A	R32/125/1234yf/1234ze(E)/134a	1387 (1270)	A1	-46	6
R449A	R32/125/1234yf/134a	1397 (1287)	A1	-46	6
R449B	R32/125/1234yf/134a	1412 (1296)	A1	-46	6
R450B	R32/125/1234ze(E)/134a	1352 (1242)	A1	-45	8
R452A	R32/125/1234yf	2140 (1945)	A1	-47	4
R452C	R32/125/1234yf	2220 (2019)	A1	-48	3
R460A	R32/125/1234ze(E)/134a	2103 (1911)	A1	-45	7
R449C	R32/125/1234yf/134a	1251 (1146)	A1	-44	6
R444B	R-32/152a/1234ze(E)	303 (302)	A2L	-48	10
R454A	R32/1234yf	239 (238)	A2L	-48	6
-	R32/1234yf/152a	251 (251)	A2L	-47	6
R454C	R32/1234yf	148 (146)	A2L	-46	8
R455A	R32/1234yf/CO ₂	148 (146)	A2L	-52	13
R457A	R32/1234yf/152a	139 (139)	A2L	-43	7
R459B	R32/1234yf/1234ze(E)	144 (143)	A2L	-44	8
R465A	R32/1234yf/290	145 (143)	A2	-52	12
R410A: GWP 2088 (1924)					
R32	-	675 (677)	A2L	-52	0
R452B	R32/125/1234yf	698 (676)	A2L	-51	1
R454B	R32/1234yf	466 (467)	A2L	-51	1
R459A	R32/1234yf/1234ze(E)	460 (461)	A2L	-50	2
R463A	R32/125/1234yf/134a/CO ₂	1494 (1377)	A1	-59	12
R466A	R32/125/131F	723 (696)	A1	-52	1

Alternativer til Kuldemedier med høy GWP



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

Riktig klima og effektiv energibruk er en selvfølge i moderne bygg

– det gjelder alt fra datarom og kjøledisker til næringsmiddelindustri og kontorer. I GK har vi høye ambisjoner for kuldefaget, og stor tværfaglig bredde som kan gi deg gode muligheter for personlig utvikling.

Vi er opptatt av å kommunisere godt og skape entusiasme i hverdagen. Slik lykkes vi med å levere de riktige kjøleløsningene til en rekke ulike formål. Nå trenger vi deg med utdanning innen kulde- og varmepumpe-teknikk.

Er du vår neste lagspiller?



Byggautomasjon



Ventilasjon



Kulde



Rør



Elektro



Sikkerhet

GK er Skandinavias ledende tekniske entreprenør og servicepartner som leverer smarte løsninger innen ventilasjon, kulde, byggautomasjon, elektro, rør og sikkerhet - Vi tar hånd om all teknikk i bygget!

Les mer om oss på: www.gk.no





Viktig med grunnleggende bestillerkompetanse Nytt varmepumpe tipshefte gir nyttig informasjon

Grunnen til at mye går galt er at bestillingene er uklare og at totalentrepriser kan pulverisere ansvaret. Man ser ofte at leverandør og entreprenører ender opp med å peke på hverandre når det oppstår feil.

For å bidra med økt bestillerkompetanse i næringen har Jørn Stene i COWI og Vidar Havellen i Norconsult, utarbeidet et tipshefte på oppdrag fra Grønn Byggallianse og Norsk Varmepumpeforening. (Se også artikkel i Kulde Nr 6) Tipsheftets formål er å hjelpe i hvordan man går frem ved anskaffelse av større varmepumpeanlegg. For å gjøre det riktig må man enten ha bestillerkompetanse i bedriften eller engasjere en ekstern rådgiver med relevant kompetanse.

Men dessverre er det fortsatt slik at mange bestiller varmepumper med de beste intensjoner, uten å ha en plan for å følge opp driften.

En klassisk feil

er at man installerer et varmepumpeanlegg uten fungerende overvåkningssystemer som kan avdekke om varmepumpen fungerer som den skal. Da kan man ende opp med at elektrokjelen går hele tiden og at varmepumpen står stille. Dermed kan man se anleggets COP fortløpende og få feilmeldinger ved avvik.

Hvilke temperaturer kreve varmeanlegget?

Det er viktig at varmepumpen er designet og spesifisert for å levere de temperaturene varmeanlegget krever, og at det er gjort tiltak i varmeanlegget slik at varmepumpen får best mulig arbeidsforhold (f.eks. lav tur/returtemp, utekompensering og mengde-regulering).

Viktig med prøvedrift

Noen foreslår minimum 3 måneders prøvedrift i varmemodus og evt. 3 måneder i kjølemodus hvor anlegget overvåkes nøye.

God prosjektering og kartlegging av det reelle behovet, er viktig

Om man ser på større bygg må man dimensjonere brønnparken ut ifra effekt- og energidekningen. Man må kartlegge det vannbårne distribusjonsnettet, spisslast,



Målet må være at vi sørger for at alle varmepumper fungerer som de skal,



For å gjøre det riktig må man enten ha bestillerkompetanse i bedriften eller engasjere en ekstern rådgiver med relevant kompetanse.

gjennomsnittstemperatur, antall brukere og det reelle energibehovet. På kontor eller skolebygg må man ta hensyn til at mange rom står ubrukt i store deler av døgnet og på hoteller og sykehjem er det store variasjoner i hvor mye varmtvann som brukes, sier han.

Kompleksitet gir krevende prosjektering

Kompleksiteten i et bygg påvirker hvor krevende prosjekteringen blir. Det er derfor bestillerkompetansen blir viktig slik at man kan avdekke behovene før man bestiller. Ofte ser man dessverre at ansvaret blir delt opp i mange momenter i en totalentreprise.

Uavhengige aktører leverer ofte akkurat det de har fått beskjed om å levere, mens det mangler en helhetlig forståelse for hvordan bygget skal fungere.

Innreguleringen er ofte en utfordring.

Det handler om å få et varmepumpeanlegg til å fungere som en del av en større helhet. Om man ser på totalentrepriser er det viktig å sørge for at den deles opp slik at de som skal levere varmepumpeanlegget får et totalansvar.

Drifting

Man må også avklare om det skal være en ekstern leverandør som skal drifte eller om det skal gjøres internt. Om det er andre som skal drifte, er det lurt å ha det som en del av entreprisen,

Leverandørene bør påta seg større ansvar

I dag ser vi i større grad at innregulering og drift ligger som en del av entreprisen og at flere leverandører påtar seg ansvaret for prosjektering, leveranse og drift. De som får et slikt ansvar vil naturligvis ha et incentiv for å sørge for at varmepumpen fungerer optimalt i driftsfasen

Varmepumper krever grundige anbudsdokumenter

Man ser dessverre ofte anbudsdokumenter som ikke spesifiserer tydelig hva varme-



pumpen skal dekke. I prosjekter hvor det bare er pris som betyr noe, ender man ofte opp med dårlige løsninger.

Om man ser på funksjonskrav må funksjonen være tydelig definert. Man må være tydelig på hva varmepumpen skal levere og leverandøren må dokumentere hvordan behovet skal dekkes, sier han.

Intern eller ekstern kompetanse

Han forteller om viktigheten av å kartlegge intern ekspertise for å spesifisere behov eller om man må tilknytte en ekstern rådgiver.

Kompetente rådgivere viktig

I utarbeidelsen av entreprisen må man ha rådgivere som er kompetent og kan lage gode anbudsdokumenter og kvalitetssikre tilbudene som kommer inn.

Det handler om å finne rådgivere med relevant utdanning og erfaring fra vellykkede prosjekter. Gode rådgivere kan vise

til prosjekter som fungerer godt og de vet hvilke tabber man skal unngå og hva man skal se etter. Det er nemlig mange typiske feil som går igjen.

Det er mange gode rådgivere, men man ser ofte at det er tidsnød. Om den som lager anbuds materialet ikke har kompetanse kan man ende opp med å få levert feil løsning..

Både energi- og effektbehovet må ivaretas

I gode prosjekter ser man at man henter inn de ulike fagdisiplinene og sikrer at man jobber sammen om anbuds dokumentene slik at man er sikker på at man har fleksibilitet og at effekt- og energibehovet blir dekket.

I tillegg må man kunne se fremover for å ta høyde for endringer.

Målet

Målet må være at vi sørger for at alle varmepumper fungerer som de skal.



For å bidra med økt bestillerkompetanse i næringen har Jørn Stene i COWI og Vidar Havellen i Norconsult, utarbeidet et tipshefte på oppdrag fra Grønn Byggallianse og Norsk Varmepumpeforening som kan lastes ned gratis

Gratis tipshefte

Jørn Stene og Vidar Havellens Tipshefte 7 – 2016 Varmepumper til oppvarming og kjøling i bygninger. Heftet kan lastes ned fra:
http://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2016/10/Tipshefte-7.Varmepumper_Byggalliansen.pdf

ALT I KJØL OG FRYS! 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
Thermocold AS | Torvliå 5, 1739 Borgenhaugen
Telefon: 69 10 24 00 | E-post: post@thermocold.no | www.thermocold.no



Det måtte en isbane til. Nå vender små og store tilbake til Bryne torg. Geir Sveen

Er små komplette isbaner løsningen for norske byer

To norske byer, Stavanger og Bryne, har denne jula på rekordtid fått leid to skikkelige isbaner, med is som blir liggende i tre måneder selv om det skulle bli 15 til 20 varmegrader. Begge banene på henholdsvis 300- og 150 kvadratmeter ble åpnet før jul. Er du tidlig ute, eller midt på dagen, kan du kanskje få 150 kvadratmeter is for deg selv. På kvelden blir det derimot mye liv på isbanen og Bryne torg.

I Norge er det jammen ikke mye byråkrati. Det er bare fantastisk å se hvor raskt ting kan skje, sier Morten Rasmussen. I 16 år jobbet han i Singapore. Nå er han en av de ansatte i Energi Rent, firmaet på Orstad i Klepp som har levert komplette isbaner med skøyter til plassen ved Oljemuseet i Stavanger og til Bryne torg. Jeg kontaktet bare lederen i Stavanger sentrum og leder for Brynebyen og spurte om de var interessert i å leie en ferdig isbane. 14 dager etterpå var isbanene ikke bare godkjent, de var på plass i begge byene. Imponerende, stråler Rasmussen.

Stor interesse fra norske byer

Firmaet Energi Rent jobber med varme og kjøling, og så at de kunne bruke utstyr fra

sommeren til noe nyttig også om vinteren. Og - vips - så haglet det inn med henvendelser fra flere norske byer.

Må si nei til nye byer

De klarer ikke flere anlegg nå, men neste år skal de ha større kapasitet og da regner de også med at de må ansette flere folk. Nå teller de fire.

Fiks ferdig isbane

De kommer nemlig med et opplegg for fiks ferdig isbane, med scenegulv, hvis underlaget ikke er 100 prosent beint. Banen bygges opp med presenning, kjølematter med glykol og et islag på 7 til 13 centimeter med gjerde rundt.

Banen er gratis og det leies også ut skøyter

Også skøyter er med i pakken; 300 par i Stavanger og 150 par på Bryne. Hvert par leies ut for 25 kroner uten tidsbegrensning. Banen er gratis og åpen helt til musikken og lyset slukkes seint på kvelden.

Nytt liv i byen

Det er noe med unger, is og vinter midt i en by. Det blir så mye liv, sier Morten Rasmussen. Han har med stor glede fulgt utviklingen hjemme på Bryne, der isbanen



På kvelden blir det mye liv på isbanen og i byen

plutselig sørget for at folket kom tilbake til torget, og der det nå yrer av liv til og med på kalde kvelder i desember. Kjøpesenter med åtte rulletrapper ble stående tomt, men tok byen tilbake

I Stavanger har isbanen åpnet for andre innslag, som grøt- og vaffelsgere, og kanskje lagt en ramme for et fast julemarked.

Andre muligheter

Vi behøver ikke begrense oss til en firkantet isflate. Nei, vi kan islegge sklier eller gater slik at de blir faste akebakker om vinteren. Vi har ingen begrensninger, lyder det ivrig fra isleverandørene på Jæren.

De tar også på seg vedlikehold med skraping og påfyll av vann til ny is, hvis folk skulle ønske det. Og etter 100 dager tar de med seg alt utstyr og alle rester etter vinterens is.



Statsbygg bygger digitalt i Bergen

Bergen akuttsenter for ungdom blir Statsbyggs mest digitale byggeprosjekt på Vestlandet.

På Toppe i Åsane er betongarbeidene nå godt i gang. Ytterveggene på det som skal bli et nytt to-etasjers akuttsenter for ungdom er i ferd med å reise seg.

Tredje digibyg

Akuttsenteret er det tredje prosjektet i Statsbygg Digibyg-satsing, der det testes ut ny teknologi som kan modernisere byggebransjen.

– Byggenæringen kan hente store gevinster gjennom digitalisering. Det er veldig spennende å utforske dette videre her i Bergen, sier fungerende IKT og HR-direktør Anett Andreassen i Statsbygg.

Prosjektet inngår i Statsbyggs Digibyg-satsing, som har som mål å fremme bruken av digitalisering og smart-teknologi i Statsbyggs byggeprosjekter.



Statsbygg mener BIM og andre digitale tiltak er gode verktøy for å få til en mer effektiv byggeplass. (Foto: Statsbygg)



Byggeplassen skal være papirløs, enten i form av BIM-kiosker eller nettbrett.

Byggeplassen skal være papirløs, enten i form av BIM-kiosker eller nettbrett. Prosjektet skal benytte 4D fremdriftsplanlegging og logistikkhåndtering med bruk av RFID (radiofrekvensidentifikasjon).

Varmepumper og energibrønner Akuttsenteret skal være et passivhus. Oppvarmingsbehov skal dekkes av varmepumpe med varmeopptak fra energibrønner.



Ferdige Kuldeanlegg - Standardmodeller og Prosjekter

- Nye produkter tilgjengelig fra Technoblock Sinop AS: CO₂ systemer, ATEX aggregater, ismaskiner, CO₂ kondenseringsaggregater, HFO varmepumper 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



Lager verdens første vevde el. motor

De fleste tenker ikke over alle motorene som vi omgir oss med i hverdagen.

AV MONA SPRENGER, GEMINI

De første motorene fikk vi med den industrielle revolusjonen og dampmaskinenes inntog. En motor er enkelt fortalt en maskin som omformer ulike former for energi til mekanisk energi. Det gjør den i form av roterende eller lineære bevegelser. I dag finnes motorer overalt og ofte er de drevet av fossilt drivstoff.

Det vil gründer Jørgen Selnes i Alva Motor Solutions endre. Da han startet på Entreprenørskolen ved NTNU for tre år siden, ville han ta for seg et stort teknisk problem.

Vi står overfor en av de største utfordringene i verdens historie: Klimaforandringer kombinert med et økende energibehov. Dette er et globalt problem som vi i Alva vil bidra til å løse gjennom å utvikle fremtidens elektriske motorer og generatorer, forteller gründeren.

3D-printing og veving

I oppstartbedriftens nye lokaler i gründerfabrikken FAKTRY i Trondheim er det full fart.

Oppstartbedriften, som i dag teller 12 personer, utvikler en ny produksjonsmetode for elektriske motorer og generatorer.

En motor har i hovedsak fire hovedkomponenter: Stator, Rotor, Aksling og Eventuelt et hus.

Statoren er den mest krevende komponenten å produsere.

Dette er delen som står rolig i en elektrisk motor. Ofte er den sammensatt av kobberviklinger og en jernkjerne. Her er det Alva skiller seg ut med sin patenterte teknologi:

Tusenvis av ulike statorer med én og samme maskin

Vi kan produsere tusenvis av ulike statorer med én og samme maskin, sier Selnes, som sammenligner produksjonsutstyret med en 3D-printer.

Vi fiberprinter statorer. Dette gjør vi blant annet ved å bruke de samme metodene som vi bruker ved industriell veving.

Kort fortalt går vevemetoden ut på å flette sammen to vinkelrette trådsystemer (renning og innslag) for å produsere vevd



En fiberprintet stator. Foto: Alva Motor Solutions



Gründer Jørgen Selnes i Alva Motor Solutions vil skape et internasjonalt elektrisk motorselskap med base i Norge. Nå jobber de med å utvikle fremtidens elektriske motorer og generatorer. Foto: Alva Motor Solutions

tøy av forskjellig slag. Alvas produksjonsutstyr vever sammen kobberviklinger som kommer ut som «matter» som deretter kan skreddersys til ulike motorer og generatorer.

Dette er vi i dag alene om å kunne tilby. De andre motorkomponentene standardiserer vi og bestiller fra eksterne leverandører. Resultatet er en bredere produktportefølje med bedre egenskaper, forsikrer Selnes.

Lager statorer uten jern

Ikke bare produksjonsmetoden skiller Alvas motorer fra konkurrentenes. Vanligvis består statorer av en jernkjerne som bidrar til å holde kobberviklingene på plass. Jernet



En motor består i hovedsak av fire hovedkomponenter: Stator, rotor, aksling og eventuelt et hus. Statoren er den mest krevende komponenten å produsere. Her er det Alva skiller seg ut. Illustrasjon: Alva Motor Solutions

gir strukturell styrke, øker magnetfeltet og gir en sterkere motor.

Problemet er at jern er tungt og gir effektivitetstap, vibrasjoner og støy. Derfor lager vi statorer uten jern. En stator uten jern gir en motor med mye bedre egenskaper, men i dag finnes det ingen gode måter å produsere slike på, sier Selnes, som fortsetter:

Alvas motorer er derfor mer effektive, lettere, mer presise og bråker mindre enn det du finner på markedet i dag.

Kan bli et industrieventyr

Alva vurderer nå en rekke industrier, som droner, medisinsk utstyr og robotikk, samt elektrifisering av fly, båter og biler.



Fire drept i ammoniakk-tankeplosion i India

Fire arbeidere ble drept under vedlikeholdsarbeid på en ammoniakk tank. Tanken eksploderte, og hele kuldelageret ble totalt ødelagt.

Ammoniakk tanken var tilknyttet et kjøleanlegg for et fryselager i Gandhinagar i India.

Kuldelageret har vært stengt den siste måneden på grunn av vedlikeholdsarbeid

Eksplisjonen skjedde mens man på natten sveiset på ammoniakk-tanken. Eierne av kuldeanlegget vil bli saksøkt på grunn av mistanke om lovbrudd.



Det ammoniakk kjølte kuldelageret ble totalt ødelagt



Hva skjedde i kuldebransjen i 2002?

Det kan du få vite ved å gå inn på www.kulde.biz og se på tidligere numre av Kulde. Faktisk kan du finne alle årgangene av Kulde opp til dagens dato. Du kan også laste dem ned om du ønsker det. Dette er dermed kuldebransjens nære historie.

**FRESVIK
PRODUKT**



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

gosta.no

Marknadsleiar på kjøle- og fryserom til butikk

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

Møt våre representantar på Norsk Kjøleteknisk møte 3.-5. april i Stavanger.



Rapporten konkluderer derfor med at dette bør være et supplement som kan brukes lokalt

Veksling mellom skole og praksis motiverer yrkesfagelevne

Yrkesfagelever som veksler mellom skole og praksis er mer motiverte og lærer mer, viser en ny rapport

Vi trenger flere gode fagarbeidere i fremtiden. Da må vi ha utdanningsløp som motiverer flere til å gjennomføre og utdanningsløp som næringslivet støtter opp om, sier kunnskaps- og integreringsminister Jan Tore Sanner.

Gjennomføringen like god eller bedre

Blant elevene som fikk veksle mer mellom skole og praksis var gjennomføringen like god eller bedre, sammenliknet med elever i ordinært løp. Forsøket med vekslingsløp i videregående opplæring startet i 2014-15 og involverer elever i helsearbeiderfaget, byggfag, bilfag og service- og samferdsel. På oppdrag fra Utdanningsdirektoratet har NIFU og FAFO evaluert forsøket med vekslingsmodeller i yrkesfagene.

Bedre samarbeid og større forståelse mellom skole, bedrift og opplæringskontor

Rapporten viser at forsøket har gitt bedre samarbeid og større forståelse mellom skole, bedrift og opplæringskontor. Aktørene har fått større innsikt i hva eleven må ha vært igjennom på skolen før han kan gå ut i praksis i bedrift og hvordan bedriften



Kunnskaps- og integreringsminister Jan Tore Sanner



Motivasjon er et nøkkelord når det gjelder læring

kan dekke ulike deler av læreplanen.

Mange av elevene er fornøyde og mener de lærer mer av å jobbe med konkrete arbeidsoppgaver, og at det er lettere å forstå det de lærer på skolen. Samtidig ser vi at vekslingsmodell ikke er en løsning som passer alle elever, sier Sanner.

Passer best for de mest motiverte

Forsøket viser at de mest motiverte elevene

ønsker å begynne tidlig i en bedrift og synes læringen i arbeidslivet er meningsfull.

Samtidig viser rapporten at andre ikke er modne for å ta vanskelige valg rundt utdanning og yrke, og kan ha problemer med bytte ut klassefelleskapet og ungdomsmiljøet med et voksent arbeidsmiljø.

Krevende å gå ut i et voksent arbeidsmiljø

Noen av elevene opplevde at det var krevende, både sosialt og faglig, å gå ut i et voksent arbeidsmiljø i en alder av 16 eller 17 år. Denne løsningen forhindrer ikke frafall blant dem som sliter mest med motivasjonen fra før, de trenger andre tiltak. Men vi ønsker at vekslingsmodell skal kunne tilbys der det passer, sier Sanner.

Ulike erfaringer i de ulike fagene

Rapporten viser at de ulike fagene og bransjene har hatt ulik erfaring med forsøkene.

Blant annet følte enkelte bedrifter at de mistet kontroll og innflytelse med vekslingsmodellen på når og hvilke lærlinger de fikk inn.

Andre bransjer har takket nei til å være med fordi de mener modellen ikke fungerer for dem.

Konklusjon

Rapporten konkluderer derfor med at dette bør være et supplement som kan brukes lokalt



Taper millioner på gammel behovsstyrt ventilasjon

Ventilasjon har i lang tid vært styrt etter behov. Kongstanken i ventilasjonssystemer er at ventiler og spjeld sluser luften til de som trenger den, og sparer luften der ikke nyttiggjøres, altså behovsstyres.

AV AXEL STUEN HAMMER, DIREKTØR MARKED OG KOMMUNIKASJON, GK NORGE AS

Men mange skiller ikke et moderne system fra et gammelt. Den feilen koster flekk.

Alle forstår at det ligger god økonomi og bedre forvaltning av ressurser i dette. Mange forstår også at all ventilasjon har vifter som gir luften fart, og spjeld som bremses luften.

De fleste moderne anlegg regulerer viftehastighetene, og da også strømforbruket fra viftene, i forhold til om bygget trenger mye luft eller lite luft. Full fart på viften, for bare å treffe full stopp i spjeldene, er jo ressursløsning.

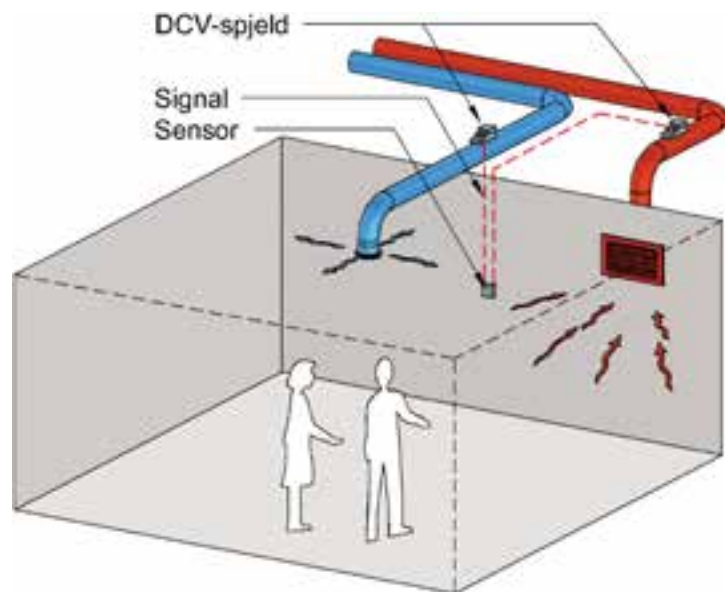
30 år gamle løsninger selges som nyheter

En gang på 90-tallet ble det vanlig å regulere ventilasjonsviften etter trykket i ventilasjonskanalen. Viftens jobb ble å holde et gitt konstant overtrykk i kanalen.

I denne løsningen sparer viften mye energi ved å justere luftmengden, men systemet har fremdeles en situasjon med unødvendig høy fart på vifte og unødvendig mye brems i spjeldene. Likevel er dette er løsningen vi ser i mange tilbud i dag.

Hundretusener unna optimal drift.

Denne løsningen er hundretusener unna



Illustrasjonen viser behovsstyrt ventilasjon i et rom. En sensor måler temperatur og CO2 i rommet og gir signal til et DCV-spjeld som regulerer luftmengden etter den målte tilstanden. Ill.: SINTEF Byggforsk

optimal drift. I et kontorbygg på 15.000 kvm må du ut med over NOK 100.000 ekstra bare i unyttig viftestrøm, hvert eneste år.

Videre slites VAV-spjeldene ekstra hardt. Resultatet blir kort levetid og utskiftingskostnader som skyter i været.

Optimal drift

Optimal drift får du først når anlegget styres etter «største spjeldstilling». Det er situasjonen hvor spjeldene bremses luften minst mulig, og som naturlig vis også krever minst mulig fart på viften, og derav lavest mulig energiforbruk.

Differansen mellom optimal løsning og 90-talls løsningen med konstant trykksett-punkt, er fort omkring 10 kWh/kvm i året.

Statsbygg går foran

Nylig inngikk Statsbygg sin første totaltekniske entrepriser. Statsbygg ønsker at den økte oppmerksomheten om anleggene vil føre til at driften av bygget blir bedre.

De store entreprenørene sitter nemlig sjelden på spisskompetanse i byggautomasjon. Statsbygg gikk derfor ut med et innkjøp av egen totalentrepriser for byggautomasjon, og tror det vil kunne sikre anlegg av ønsket høy kvalitet.

Proffe produkter for proffe fagfolk

- > Aircondition og Varmepumper
- > Isvannsmaskiner
- > Fancoils

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

- > Roof top system

Les mer på pingvinklima.no



TRANE

GENERAL
Aircondition & Varmepumper



Pingvin Klima AS

Alt innen behagelig temperatur

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



ISH fokuserer på godt inneklima

Godt inneklima er et av fokusområdene under ISH-messen i Frankfurt 11.-15.mars.

Forberedelsene til årets ISH i Frankfurt, verdens viktigste møteplass for VVS-bransjen er godt i gang. Drøyt 2.400 utstillere har meldt seg på neste års ISH i Frankfurt. Det betyr at verdens største VVS-messe fortsatt er attraktiv, og vil trolig samle 200.000 besøkene under messedagene fra 11.-15. mars 2019.

I tider med stadig økt fokus på klima og innemiljø ønsker også ISH som arrangør å bidra til innovasjon på dette området.

80-90 prosent innetid

Europeere bruker mer enn 80-90 prosent av tiden sin i lukkede rom, enten det er hjemme, på arbeidsplassen, i et treningsstudio, kino, restaurant eller institusjoner. På alle disse stedene er god luftkvalitet viktig for helse og velvære. Hva gjør imidlertid innendørs luftkvalitet god? Hva er det avhengig av? Og hvordan kan det garanteres? Disse spørsmålene vil bli besvart både i det nye utstillingsområdet for varme og energi og gjennom ulike work-shops, skriver messesarrangøren i en pressemelding.

Mange studier har vist at fra konsentrasjoner i luften på rundt 1500 ppm CO2 reduserer menneskets konsentrasjonsevne betydelig. De tyske arbeidsgiverforeningene anbefaler derfor at CO2-konsentrasjonsnivåene bør holdes permanent under 1000 ppm for å utelukke mulighet for helsefare. Dette anbefales også i mange andre standarder og retningslinjer.

I mange tilfeller kan en tilfredsstillende



Godt inneklima er et av fokusområdene under ISH-messen i Frankfurt 11.-15.mars.

innendørs luftkvalitet oppnås ved å bare åpne et vindu eller to; men dette er aldri en permanent løsning. Tilstrømmingen av kald luft om vinteren eller varm luft om sommeren ødelegger energibalansen i bygningen. I tillegg er det ikke et godt alternativ å åpne vinduet i byer, delvis på grunn av støy eller dårlig luftkvalitet utendørs. En permanent løsning for å sikre god luftkvalitet tilbys kun av det beste innen luftkvalitetsteknologi, det vil si ventilasjonssystemer som er spesielt utviklet for boliger og arbeidsplasser. For slike systemer beregnes det nødvendige volumet av uteluft som kreves for riktig nivå av inneluftkvalitet, med tanke på antall personer og overflateareal.

Både tyske og internasjonale markedsledere og ledende teknologiselskaper vil konsentrere seg om temaer som innendørs luftkvalitet, digital oppvarmingsteknologi og IoT i forhold til byggautomatisering. Samtidig vil det være fokus på en rekke

innovasjoner for å bidra til å spare på naturressursene.

Kjøling, klimaanlegg og ventilasjonsteknologi i hall 8

Utstillere innen kjøling, klimaanlegg og ventilasjonsteknologi vil være samlet i Hall 8 under messen i mars. Her vil besøkende, enten de er planleggere, installatører, håndverkere eller kjøleutstørsbyggere finne noen effektive løsninger og produkter til bruk i sitt daglige arbeid. Samtidig tilbyr den nye planen for hallen en mer strømlinjeformet utforming for å gjøre det raskere og enklere å finne veien rundt på neste års messe, mener arrangørene. En annen ny tjeneste ved ISH er den nyutviklede digitale navigasjonsappen. Denne appen dekker utstillinger og arrangementer på ISH, noe som gjør det raskt og enklere å finne fram på det store messeområdet, og appen er dessuten et godt verktøy i forberedelsene til messa.

HYGIEJNISK LAGRING REOLER OG VOGNE

Skræddersyede løsninger / Hurtig levering
Lave fragtomkostninger / Vi søker forhandlere
i Danmark
Se vores udvalg af vogne og reoler på vores
hjemmeside alminor.com

- ALUMINIUM
- RUSTFRIT STÅL
- POLYPROPYLEN

ALMINOR

Tel. +47 35 08 11 11 / mail@alminor.com / www.alminor.com





Varmepumpevalg.no bare en bløff ?

Hei Halvor og godt nytt år

Jeg sitter og blar i siste nummer og mye fint der helt til jeg kommer til side 55 hvor «kulde har valgt å presentere en test fra hjemmesiden Varmepumpevalg.no»

Supportere kjente bløffemakere

Jeg kjenner mattheten kommer krypende når du i ditt magasin supportere kjente bløffemakere. Derfor denne eposten.

Varmepumpevalg.no har som du sikkert har lagt merke til, ingen synlige eiere eller avsendere og påstandene på siden er direkte løgnaktige (Denne testen bygger på data fra Forbrukerrådets årlige varmepumpetest). Bak siden står folkene fra AC-sentrer AS og motivet er å få folk til å sende inn kontaktdata for å pushe på det produktet som AC-senteret har fokus på og da typisk av merke Fujitsu.

Testen svært omdiskutert

«Testen» som du kaller det, er en svært omdiskutert oppstilling som en Jogrim Aabakken i forbrukerrådet utførte tidlig i 2015 og hvor han selv har utformet kriteriene basert på katalogdata, altså ingen test. Blant annet har han ikke hensyn tatt produsentenes mulighet for å velge P-design punktet noe om gir rare utslag med de kriteriene som Jogrim valgte.

En raritet er at produsenter som ikke klarer å konkurrere innen energimerkeordningen men heller monterer inn store kompressorer kommer svært godt ut. En varmepumpepumpe med karakter A i varmedrift kan godt komme bedre ut en med A+++.

Et snålt utslag ble at Toshiba's minst



egnede modell for oppvarming kom bedre ut en toppmodellen som virkelig gjør nytten.

Oppstillingen ikke oppdatert siden november 2015

Oppstillingen til Jogrim er ikke oppdatert siden november 2015 og forhåpentligvis dør den snart ut. Modellen i din oversikt er nesten alle ute av salg, en faktum som du lett kunne ha sjekket opp?

Du som redaktør burde ha reagert

I det hele tenker jeg at du som redaktør burde ha reagert på at websiden er uten avsender og gjort deg noen betraktninger på hvorfor det?

Kanskje er det på sin plass med en «Kulde retter» i neste nummer?

Med vennlig hilsen

Daniel M. Kristensen

Adm. dir.

ABK AS / Theodor Qviller AS

Kommentar

Her er redaktøren tatt med buksene nede, som det heter. Det er ingen undskyldning at det er svært mye stoff som skal gjennomgås til hvert nummer av Kulde og at enkelte innlegg får for liten gjennomgåelse.

Da det dreier seg om et frontal angrep finner jeg det riktigere å gjennomgå ditt brev i sin helhet enn å skrive i neste nummer at «Kulde retter»

Red

Kiwa NorKjemi

Vannbehandling – rene overflater

Rens kjøleanleggene dine innvendig før varmen kommer!



- Etter en vinter som har lagt igjen sot og skitt bør tørrkjølere renses utvendig, slik at energioverføringen igjen blir optimal.
- På insiden av kjøleanlegget er det også viktig med rene overflater. Vi tar væskeprøve for å dokumentere væskekvaliteten og for å avgjøre om tiltak som f.eks. rens av anlegget er nødvendig.
- Vi tilbyr også kurs innen vannbehandling og rene overflater.

kiwa

www.norkjemi.no

Kiwa NorKjemi er en uavhengig service- og kompetansebedrift innen vannbehandling, kjemisk rens og legionellkontroll. Vi er et tverrfaglig og praktisk team som tilbyr løsninger, service og rutiner for drift, kontroll og vedlikehold av vannsystemer. Målet er å oppnå rene væsker og overflater og dermed optimal virkningsgrad og energioverføring i energisystemer, samt god bakteriekontroll og trygghet.



Multifunksjonsinstrumentet Testo 440

Den ny epoke - Testo 440 kombinerer et kompakt håndholdt måleinstrument med intuitive målemenyer og et omfattende utvalg av lufthastighet og inneklimatefølere. Den kan brukes til å holde alle dine klima-anlegg og ventilasjonsbehov trygt og pålitelig under kontroll.

Intuitive målemenyer

Testo 440 kommer programmert med tydelig strukturerte menyer for luftmengde,

K-faktor, grad av turbulens, oppvarming/kjøling, formgjenkjenning og langsiktig måling.

Trådløs bekvemmelighet

Alle testo 440-følerne er også tilgjengelige som trådløse Bluetooth-versjoner.

Klar skjerm

Viser målekonfigurasjoner, avlesninger og resultater på et øyeblikk.

Kostnadseffektiv

Testo 440 trenger ikke å bli kalibrert, det måler alle lufthastigheter og inneklimatefølere, og følerne kan fleksibelt utvides.

Styr Toshiba-varmepumpen med mobilen

Toshiba-modellene Daiseikai 9 og Shorai kan nå fjernstyres via app. Alt man trenger er adaptere, trådløs nettilgang – og en smarttelefon.

De trådløse adapterne er spesialdesignet slik at de enkelt kan kobles til varmepumpenes innedel, enten det er veggmodell eller gulvmodell. Varmepumpen kobles så til skyen via nettverket i boligen din. Dette kan gjøres når varmepumpen installeres, men adapterne kan også ettermonteres på varmepumper som allerede er tatt i bruk.

Med fjernstyring kan man kontrollere både komfort og energibruk uansett hvor

man befinner seg. Det kan være betryggende å sjekke status når man er bortreist, og deilig å få ønsket komfort før man kommer hjem.

Appen finnes for Android-, iOS- og iPhone, og lastes ned gratis fra Google Play eller App Store, til telefon eller nettbrett.

Opp til fem familiemedlemmer kan få tilgang for å fjernstyre varmepumpen – eller varmepumpene, om man har flere, forteller Veiledende pris for wifi-pakken er kr 1490,-

Fjernstyring med trådløse adaptere er også tilgjengelig for Toshiba's modeller for næringsbygg.

www.toshibavarmepumper.no





NoFrostfryseskap: Slik unngår du ising og tidkrevende avriming av fryseren

Med DuraFreeze oppbevares frysevarerne ved -28 °C. Den moderne kompressoren sørger for jevn temperatur uten svingninger.

Holder seg dobbelt så lenge ved minus 28 grader

Frysevarerne holder seg dermed dobbelt så lenge som ved de tradisjonelle -18 °C. Man vil også oppleve at det ikke lenger danner seg krystaller i frysevarerne og de mister ikke vekt, smak, farge eller vitaminer og mineraler.

DuraFreeze

Med NoFrost-teknologi holder matvarene dine seg friske i lang tid. Matvarene fryses med iskald, resirkulert luft, og luftfuktigheten som oppstår ledes ut av skapet. Du slipper å tenke på avriming.

Om bruk av deler av fryseskapet

Ønsker man bare å bruke en del av fryseskapet, får man kjøpt en isoleringsplate hos



Irriterende avriming når fryseren iser til, blir det nå slutt på

sin nærmeste forhandler. Platen gjør det mulig å bruke helt ned til to skuffer. Resten blir isolert slik at du sparer energi. Energi-forbruket kan reduseres med opptil 50 %.

Frysebakker

En smart måte å fryse frukt, bær, urter og sjampinjong på, er å legg dem i frysebakken. De fryses da enkeltvis og bevarer formen. Samtidig blir det enkelt å ta ut nøyaktig den mengden som du har bruk for. Fryseelementer og isbitbeholder kan også oppbevares i frysebakken.



WIT Nordic betegnes som en problemløser og kan benyttes helt ned til -20 °C. - Dette er en injiseringsmasse for alle grupper håndverkere, forteller Magnus Stensaas, hos Würth.

Injiseringmasse i lave temperaturer

Würth lanserer et nytt kjemisk anker som løser utfordringene man opplever ved montering i lave temperaturer.

Produktet heter WIT Nordic, og er en universal ankermasse for bruk i betong, lettbetong og tegl med bruks- og lagringstemperatur ned til -20°C.

WIT Nordic betegnes som en problemløser for fagfolk, og er spesielt godt egnet for å ta opp høye laster i svært porøse forankringsunderlag som f.eks. lettklinker og tegl. Montering i hulromsmateriale som, Leca eller hulltegl løser man enkelt i kombinasjon med en SH-nettinghylse fra Würth.

– WIT Nordic har samme bruksegenskaper og kapasiteter som WIT-VM 250 – men Nordic er betydelig bedre egnet til montering i lave temperaturer. WIT Nordic ble utviklet og optimalisert for montering i lave temperaturer for å kunne ivareta de krevende klimatiske forholdene vi opplever i Skandinavia og Mellom-Europa, forklarer produktsjef Magnus Stensaas.

Det finnes i dag flere ankermasser som er godt egnet for bruk i lave temperaturer, men dette forutsetter at mørtelpatronen er romtemperert ved bruk og lagring.

– Bruks- og lagringstemperatur er helt ned til -20°C, noe som betyr at patronen ikke trenger å være romtemperert før bruk. Tiden hvor man var nødt til å forvarme borehullet eller ankermassen er forbi med WIT Nordic

Forsvarsbygg har utviklet en opplæringspakke for grønn eiendomsdrift

Byggsektorens klimautfordringer skal løses av grønn drift. Forsvarsbygg har utviklet en opplæringspakke for grønn eiendomsdrift, som skal sikre effektiv drift, bedre innelima og lavere energibruk. Opplæringspakken er rettet mot driftspersonell, og er et resultat av et samarbeid med Grønn Byggallianse og Undervisningsbygg. Kilde: ITPAktuelt



Smuglerkjøtt helt uten kjøling

I slutten av januar utspant følgende scene seg ved Svinesund tollstasjon. Under en rutinekontroll blir en bil stoppet. I det samme lukker føreren opp døra i forsetet, løper ut og sier følgende til den sortkleddede tjenestemannen:

- Jeg er ikke ansvarlig for varene som vi har med!

I bagasjerommet fant inspektørene 390 kilo kjøtt, som er sendt til destruksjon.

Det som er felles for mange av matbeslagene, er at de sier varene er til eget bruk. Men når vi undersøker nærmere, ser vi at mye er tiltenkt butikker og restauranter i Østlandsområdet - og det er farefullt: Ikke aner man noe om kvaliteten på kjøttet eller hvor det kommer fra, og de kan like gjerne være bakteribomber - for det er aldri kjølerom i noen av bilene fylt med smuglerkjøtt, sier Wenche Fredriksen.



Nordlandsmodellen fungerer glimrende



Hei Halvor

Jeg tenkte at kuldebransjen nå gjerne kunne kjenne til at kuldemodellen, Nordlandsmodellen fungerer glimrende og at det er gjennomsnittlig 6 – 8 lærlinger inne som lærlinger i modellen heile tiden.

Jeg som lærer i modellen ser at det er meget motiverte lærlinger i faget som går i denne modellen, og det er dyktige elever og lærlinger.

Med vennlig hilsen

Are Kristen Marthinussen, lærer

Kuldeteorisamlinger

I den desentraliserte utdanningen inngår teorisamlinger. Flotte, første års lærlinger i kuldefaget fra Nordland fylke var derfor samlet ved Sortland videregående skole i uke 48 2018. Lærlingene hadde sin 2. kuldeteorisamling denne lærlingperioden i «Nordlandsmodellen».

Dette er flotte ungdommer som er bevist sin videre utdanning til et yrke som kuldemontør og kanskje videre utdanning på et høyere plan.

Hva er Nordlandsmodellen?

Den er en desentralisert utdanning i kulde- og varmepumpemontørfaget utviklet i Nordland

Sten Tennfjord og lærer Are Kristen Marthinussen fra Nordland Fylkekommune presenterte det nye utdanningstilbudet i Nordland for kulde- og varmepumpemontører med utgangspunkt i automatikkutdannelsen på NKM 2011 i Trondheim

Bakgrunn

Etter at kuldeutdanningen i Lødingen ble nedlagt har VKE og Norsk Teknologi i samarbeidet med Nordland Fylkekommune arbeidet aktivt for å få til et nytt utdanningstilbud for kulde- og varmepumpemontører.

Den nye modellen, kalt Nordlandsmodellen ble presentert på Norsk Kjøleteknisk Møte i Trondheim i 2011.

Modellen

Modellen går i utgangspunktet ut fra en desentralisert Vg1 i henholdsvis Elektrofag og Teknikk og industriell produksjon.

Deretter forsetter man med automa-



Flotte første års lærlinger i kuldefaget fra Nordland fylke var samlet ved Sortland videregående skole i uke 48 2018. Lærlingene hadde sin 2. kuldeteorisamling i «Nordlandsmodellen».



Sten Tennfjord og lærer Are Kristen Marthinussen fra Nordland Fylkekommune presenterte det nye utdanningstilbudet i Nordland for kulde- og varmepumpemontører med utgangspunkt i automatikkutdannelsen på NKM 2011 i Trondheim



Fra Værøy i Lofoten. Det er lett å forstå at desentralisert kuldeundervisning kan være en stor fordel i Nordland

tisering VG2 for deretter å fortsette som kuldemontørlærling.

Umodne 15 – 16 åringer

Dermed kan umodne 15 – 16 åringer i større grad ikke bli presset til å forlate hjemstedet for å utdanne seg.

Man kan dermed starte utdanningen på Vg1 på det stedet som er nærmest hjemstedet for eksempel både på Værøy og Røst.

Vg2 Automatisering

Denne utdanningen er lokalisert til i Rana, Saltdal, Bodø og Melbu.

Sortland videregående skole i Sortland har ansvaret for det faglige og gjennomfører teorimodulen i læretiden.

Termomodul

Det er utarbeidet en egen termomodul med 337 timer i kulde og varmepumpeteknikk.

Kulde- og varmepumpemontør

Etter to år i videreutdanning og to år som lærling i bedrift kan det gi elevene fagbrev som Kulde- og varmepumpemontør.

Nordlands Fylkekommune har som mål

at kommunene skal kunne innfri 96 % av søkerens første valg

Hvorfor er kunnskaper om kulde og varmepumper så viktig?

Kulde- og varmepumpeteknikken ivaretar store verdier i samfunnet. Kjøleanlegg finnes overalt i samfunnet i butikker, kjøtt og fiskeforedlingsbedrifter. Klimaanlegg, kunstisbaner, varmegjenvinningsanlegg, gasstankskip, EDB-anlegg, sykehus og fiskeeksport.

Også bedriftene har et stort ansvar

Skal den nye modellen bli vellykket, må også bedriftene stå på. Uten deres støtte til skolene og interesse for å ta opp lærlinger, vil opplegget ikke lykkes.

Med den alderssammensetningen man har i kulde- og varmepumpebransjen vil det ikke ta mange årene før det blir alvorlig mangel på folk.

En viktig oppgave er at kulde- og varmepumpebedriftene gjør faget mer synlig i ungdomsskolene. Svært mange ungdommer har i dag ikke peiling på at det eksisterer en kulde og varmepumpeutdanning og at dette er et så viktig fagområde for samfunnet.



USA øker grenseverdien for kjøleskap til 150 g fra 57 g for isobutan, propan og R441A

Et etterlengtet vedtak av USAs miljøvernbyrå EPA kom i januar 2019. Federal Register i USA har endelig regel økt fyllingsgraden for hydrokarboner i hjemmekjøleskap og fryserer til 150 g fra 57 g. Den endelige regelen trer i kraft 7. september.

Regelen øker fyllingsgraden for tre brannfarlige (A3) kuldemedier:

- Isobutan R600a,
- Propan R290 og
- R441A hydrokarbonblanding

i nye husholdningskjøleskap, fryserer og kombinasjon av kjøleskap/fryserer. Grensen på 57 g ble allment sett på som en hindring for innføring av energieffektiv hydrokarbonkjøling i det amerikanske hjemmemarkedet.

Forbrukerne i USA kjøper årlig om lag 12 millioner nye husholdningskjøleskap og fryserer med R134a årlig. I verden for øvrig hvor 150 g lenge har vært tillatt har enheter som bruker isobutan, fått betydelig markedsandel.



Hva skjedde i kuldebransjen i 2002?

Det kan du få vite ved å gå inn på www.kulde.biz og se på tidligere numre av Kulde. Faktisk kan du finne alle årgangene av Kulde opp til dagens dato. Du kan også laste dem ned om du ønsker det. Dette er dermed kuldebransjens nære historie.

TOSHIBA
VARMEPUMPER



SUVEREN TOPPMODELL

TOSHIBA DAISEIKAI 9

Daiseikai 9 er en toppmodell 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 varmpumpen på markedet med fabrikkgarantert drift ned til -30 °C.

Telefon 23 17 05 20 abklima.no

FORSPRANGET LIGGER I KOMPETANSEN





Styret i AREA, fra venstre: Board member Grzegorz Michalski (KFCh Polen), Board member Graeme Fox (BESA Storbritannia), Treasurer Stig Rath (VKE Norge), President Marco Buoni (ATF Italia), Vice-President Gerhard Neuhauser (ÖKKV Østerrike), og Past President Per Jonasson (SKVP Sverige).

AREA - Et samlingspunkt for europeiske kuldeentreprenører

Påvirker aktivt for bedre rammebetingelsene

Høstmøtet i AREA - den europeiske bransjeforeningen for kuldeentreprenører ble avholdt i forlengelsen av Chillventa-messen. Foreningen teller nå 26 medlemsland, og hele 35 representanter kom til møtet i Nürnberg.

Samlingspunkt

Styret i AREA har lagt stor vekt på at bransjeforeningen skal være et samlingspunkt for europeiske kuldeentreprenører og aktivt påvirke rammebetingelsene for bransjen. Dette gjør at foreningen beholder eksisterende medlemmer og tiltrekker seg nye. I våres ble Hellas medlem, og denne gangen banket Ukraina på døren.

Ukraina henger seg nå på F-gassforordningen

Myndighetene i Ukraina henger seg nå på F-gassforordningen, og kuldeentreprenørene der var engstelig for å få dårlige rammebetingelser om de ikke organiserte seg.

Spørreundersøkelse fortalte at markedet hadde vært fra godt til eventyrlig

I forkant av høstmøtet hadde administra-



AREA - den europeiske bransjeforeningen for kuldeentreprenører

sjonen sendt ut en spørreundersøkelse om markedet og de største utfordringene. Alle landene bortsett fra Hellas, som hadde hatt en kald og regnfull sommer og meldte om 50 % nedgang i omsetningen, ga tilbakemelding på at markedet hadde vært fra godt til eventyrlig og hadde stor tro på fortsatt omsetningsvekst.

Den største utfordringen for samtlige land var manglende rekruttering til bransjen.

I europeisk sammenheng ligger Norge svært godt an med ca 16 nye fagbrev pr. million innbyggere, og Stig Rath leder derfor en arbeidsgruppe TF (Task Force) Skills, som

har til oppgave å se på tiltak som kan bedre rekrutteringen.

AREA har sterkt fokus på myndighetskrav og standardiseringsarbeid, og bransjen kommer ikke til å oppleve noen mangel på verken krav eller standarder fremover.

Både F-gassforordningen, Økode-sign, Energieffektiviseringsdirektivet, Bygningsenergidirektivet, Fornybardirektivet, og EU-kommisjonens pakke for sirkulær økonomi gir kulde- og varmepumpebransjen nok å forholde seg til.

NS-EN 13313 Kompetanse for personell - en internasjonal standard

Den reviderte standarden «Kuldeanlegg og varmepumper – Kompetanse for personell», som hittil har betegnelsen NS-EN 13313, er i ferd med å bli en internasjonal standard med betegnelsen ISO 22712 og forventes å fastsettes neste år.

Fyllingsmengder for brannfarlige kuldemedier

Øvrig standardiseringsarbeid går mest på å utvide fyllingsmengder for brannfarlige kuldemedier, og her vil produktstandarden for Plug-In komme oppdatert mot slutten av 2019, mens den generelle standarden EN 378 nok ikke vil være revidert før i 2021.



Revidert F-gass og norsk nedfasingsplan vedtatt

Resertifisering før 1.juni 2020

Revidert produktforskrift er nå publisert på Lovdata. Tidsbegrenset gyldighet på F-gass-sertifikat gjøres gyldig fra 1. juni 2020, så eventuell resertifisering må gjøres før den tid.

Krav til resertifisering

Hvilke krav som vil gjelde til resertifisering, skal bestemmes av Miljødirektoratet. Det fastslås i selve forskriftsteksten:

§ 6a-3a. Sertifikat for personell som håndterer fluorholdige stoffer

Gyldighet på 5 år

Sertifikat utstedt i medhold av § 6a-3 andre ledd og forordning (EU) nr. 517/2014 artikkel



10 skal ha en gyldighet på 5 år fra utstedelsesdato. Etter dette tidspunktet må sertifikatet fornyes.

Miljødirektoratet fastsetter nærmere krav til slik resertifisering.

Du kan lese hele forskriften hos Lovdata: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-922/KAPITTEL_8#KAPITTEL_8



Service på kuldeanlegg med brannfarlige medier

Nå som det er flere og flere nye brannfarlige kjølemedier med lavere GWP-faktorer, kan det kreve andre arbeidsmetoder for service og intervensjon.

Det vil f.eks. ikke være helt optimalt å utvikle sveisen med loddetinn i en ny komponent i det eksisterende kjølesystemet.

Uansett hvor forsiktig du er, vil det være noe brannfarlig gass igjen i systemet som lett kan antennes.

Nitrogen

Men hvis lodding er det eneste mulige alternativet, er det en rekke triks å ta for å gjøre det så trygt som mulig. Etter at kjølemediet er drenert fra systemet, anbefales det å skylle med nitrogen.

Vakuumpumpen kan da fordelaktig brukes til å senke trykket i systemet og derved forårsake at kjølemediet blir lettere frigjort og evakuert ut i det fri.

Husk den brannfarlige gassen fra utløpet

Glem nå ikke at det som kommer ut av vakuumpumpens utløp med stor sannsynlighet er en brannfarlig gass. Den må da ledes ut i fri luft via en slange på en passende måte. Fortsett å skylle nitrogen gass gjennom systemet under fortsatt arbeid.

For at en tenning skal skje,

er det nødvendig med tre ting: oksygen, drivstoff og varme. Hvis vi fjerner oksygen fra systemet med vakuumpumpen og erstatter den med nitrogen, blir risikoen for en brennbar atmosfære som forekommer i systemet minimert.

En annen måte å jobbe trygt på, kan være å ikke bruke sveising i det hele tatt. Det finnes for tiden en rekke forskjellige tilkoblingsmetoder på markedet.



ILL: SHUTTERSTOCK

Slutt på overgangsordning for TEK10

Nå er det kun TEK17 som gjelder.

I halvannet år har det vært mulig å prosjektere bygg etter enten TEK10 eller TEK17. Fra 1. januar er det TEK17 som gjelder.

Da den nye byggtekniske forskriften (TEK17) trådte i kraft 1. juli, kom det samtidig en overgangsordning som tillot prosjektering og bygging enten etter TEK10 eller den nye forskriften.

Denne ordningen opphører ved årsskiftet.

Søknader om byggetiltak som kommer inn til kommunen etter 1. januar 2019 skal prosjekteres etter TEK17. For søknader som

kommer inn etter dette tidspunktet er det ikke lenger mulig å velge at prosjektet skal prosjekteres etter TEK10.

Fra 1. januar 2019 er også søknadsskjemaene endret, slik at det ikke lenger er et valg å prosjektere etter TEK10.

Kommunen kan gjøre unntak

Etter særskilt søknad kan kommunen tillate at TEK10 legges til grunn for prosjekteringen også for søknader som kommer inn etter 1. januar 2019. Dette gjelder kun for byggetiltak der prosjektering er påbegynt før 1. juli 2017 og der bruk av forskriften vil føre til omfattende og kostbare endringer.



Har funnet løsningen på båtfolkets største problem

Varmepumpe til båt høres trivielt ut, men først da oppfinnerne fikk støtte fra VRI til vitenskapelig verifisering, møtte de en som forsto det banebrytende konseptet til EurEK AS i Skudeneshavn.

Kinderegget vårt består av mye varme, ønsket avfukting og veldig lavt forbruk av strøm, sier Ståle Landaas og knipser med fingrene. Den snartenkte frisørmesteren fra Karmøy har kommet opp med en løsning som kan vise seg gull verdt for båtfolket langs norskekysten – og overalt ellers hvor det kan bli kaldt om bord.

Både jeg og vennene mine er genuint interessert i båt, og vi har det samme problemet med å få opp varmen og å avfukte båten, sier Landaas. Løsningen, eller konseptet for varmpumpen, ble nylig vitenskapelig testet av Uni Research Polytec på Haugalandet. Der møtte gründerne forskeren Tony Oosterkamp, som straks forsto hva oppfinnelsene gikk ut på.

Resultatet fra testingen var oppsiktsvekkende

Den såkalte COP-faktoren (coefficient of performance) ligger i dag på over 5 for moderne varmpumper. Det betyr at man får 5 ganger så mye energi igjen i form av varme, som det man tilfører pumpen i form av strøm. De beste og dyreste modellene har en COP-faktor på rundt 6.

I Polytec-rapporten oppnår vi en COP-faktor på 7,1 – det står svart på hvitt og er målt på vitenskapelige kriterier, sier Landaas.

Kondensator under vann

Selv om det er første gang Landaas har søkt om VRI-støtte – eller noen annen form for gründerstøtte fra det offentlige – så er han i godt selskap. Teamet bak det nystartede selskapet EurEK AS består i tillegg til Landaas av Elling Sandve, som har lang erfaring fra salg og montering av varmpumper, samt Knut Arild Knutsen, som er ekspert på elektronikk, kjøling og fryseteknikk. Knutsen har blant annet redesignet luftfryserne til Skude Fryseri, slik at de er blitt mer energieffektive.

Knutsen kom opp med en ny løsning på utedelen av varmpumpen, som består av en metallplate som monteres under vannlinjen i akterspeilet. I tillegg har vi skalert ned dimensjonene på utstyret, slik at det kan monteres på båt, forteller Landaas.



Elling Sandve, Knut Arild Knutsen og Ståle Landaas fra Skudeneshavn står bak den revolusjonerende varmpumpen til båt.

FOTO: PRIVAT



Kinderegget vårt består av mye varme, ønsket avfukting og veldig lavt forbruk av strøm

VRI

VRI er Forskningsrådets særlige satsing på innovasjon gjennom samhandling. VRI skal utvikle kunnskap om og evne til samhandlings- og innovasjonsprosesser i regionene og fremme forskningsbasert innovasjon i norsk nærings- og arbeidsliv.

Selv om EurEK AS har søkt internasjonal beskyttelse og patent på oppfinnelsen, er Landaas skeptisk til å fortelle om de tekniske detaljene.

Det er mange som mener de har svaret på hvordan vi oppnår en COP på 7,1. Meningene går blant annet ut på at vi bruker en spesiell gass og får energi ut av varmeveksling i sjøvannet. Men nøkkelen til oppfinnelsen ligger i noe annet, og det trengte vi vitenskapelig kompetanse til å hjelpe oss med,

sier Landaas. Han nevner valg av metall og kjølemedium som eksempler på spørsmål som Uni Research Polytec Haugesund har kunnet hjelpe med.

Vel plassert VRI-støtte

Med støtten fra VRI Rogaland på 150.000 kroner har EurEK-gründerne Landaas, Sandve og Knutsen kommet et langt steg nærmere en virkeliggjøring av varmpumpedrømmen.

Det som kunne høres ut som et luftslott og ren drømmetenkning, er nå blitt bekreftet av en forskningsrapport som vi har fått i hånda. I tillegg har vi fått ny kunnskap til å videreutvikle konseptet, sier Landaas. Han mener det å være gründer eller oppfinner er en opplevelse med minst to sider:

På den ene sida blir du behandlet som en konge av andre båtfolk som hører at du utvikler noe de virkelig har bruk for.

På den andre sida står du med hatten i neven overfor innovasjonssystemet og investorene, forteller Landaas.

Den vel plasserte VRI-støtten, rådene fra Validé og forskningsrapporten fra Uni Research Polytec Haugesund, samt kontakten med fagekspertene Oosterkamp og Joakim Ramsen, har gitt mersmak til gründerne i Skudeneshavn.

Vi skal gjøre mer framover, konseptet vårt skal hete KAK, det både klinger og har initialene til mesterhjernen Knut Arild Knutsen. Så får vi se hvor utviklingen og markedet tar oss, avslutter Landaas.



Norsk Varmeteknisk Forening arrangerer fagseminar

Tirsdag 2 -Torsdag 4 Juni 2019.

Seminaret blir som vanlig tuftet på et godt, interessant og allsidig faglig program. Vi kommer til, som ved tidligere seminarer, å ha fokus på fag. Fagseminaret avholdes på Color Magic

Kort om programmet

Foredragene vil omhandle tidsaktuelle temaer.

- Utbyggers erfaring med vannbåren varme og tanker videre..

- Politikernes syn på vannbåren varme.
- Veien videre etter 2020.
- Kombinasjon Bioolje - varme-pumpe.
- HMS Bioolje.
- Energi effektive løsninger innen vannbåren varme.
- Er håndverkeren en rådgiver eller en montør?
Dette er kun et utdrag av foredragene som vil bli holdt...
Ønsker dere allerede å melde dere på allerede nå?
Send en mail til geir@nvf.no

Nytt kurs om utfasing av ulike kjølemedier og fossilt brensel

Flere av de mest brukte kjølemediene som benyttes i varmepumper og kjøle-systemer i dag er alene en vesentlig årsak til den globale oppvarmingen. Vi har krav på oss om å fase ut både kjølemedier/F-gasser med høy GWP (Global Warming Potential) og fossil fyringsolje innen få år. Dette vil ha stor innvirkning på vår del av byggebransjen.

Trondheim	06.03
Haugesund.....	07.02
Ålesund	07.03
Vestfold	27.03
Østfold.....	14.03
Oslo.....	28.03
Hedmark.....	21.03

Norsk VVS Teknisk Forening

Workshop om kompressorteknologi

3. april kl. 14:30–18:45,
Quality Airport Hotel Stavanger,
Sola, Møterom: Albatross

Program

Kjøle- og varmepumpeanleggets hjerte er tema for workshopen i forkant av Norsk Kjøleteknisk møte 4. - 5.april 2019.

Norsk Kjøleteknisk Forening har fått tak i fageksperter fra ledende prod-usenter til å gi en oppfriskning av kunnskap rundt forskjellige typer kompressorer.

Innhold i foredragene

er av faglig karakter, fokus på tekniske detaljer samt noen eksempler på riktig bruk av kompressorer i kjøle- og varmepumpeanlegg.

NKF innleder workshopen tematisk med en forelesning av professor Eikevik, deretter viser DORIN, BITZER, GEA/BOCK og MAYE-KAWA hvor dagens teknologi befinner seg og muligens hvor veien går.
NKF Medlemmer: Gratis
Pris Ikke-medlemmer: kr 1000
Påmelding til Norsk Kjøleteknisk Forening Tel +47 9325 9553
irene.haugli@tekna.no

Nordnorsk Brønnboring

14 millioner kr i krav mot Nordnorsk Brønnboring

Det er meldt krav for over 14 millioner kroner i boet etter Nordnorsk Brønnboring på Børøya.

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





Vektlegg energieffektivisering ved rehabilitering

Men reduserte energikostnader blir dessverre ikke oppfattet som et godt salgsargument

Nybygg er en relativt liten del av vår bygningsmasse.

Det er derfor behov for å få på plass effektive virkemidler som vektlegger energieffektivisering i forbindelse med rehabilitering. Kanskje særlig av næringsbygg, sier professor Knut Holtan Sørensen i en melding.

Han har i det tverrfaglige forsknings-senteret CenSES ledet arbeidet med brukercaset «Energieffektivisering er den viktigste energiresursen. Skal Norge bli mer bærekraftig, er energieffektivisering helt nødvendig. Hvordan kan dette skje?»

Bygger billigst mulig

Studier av perioden 1995-2014 viser at byggebransjen sjelden gjør mer enn det som kreves for å tilfredsstille lover og forskrifter.

Den dominerende fortellingen fra de intervjuede rådgivende ingeniørene er at deres oppdrag er å bygge billig innenfor rammene av byggeteknisk forskrift. Fokus er på å bygge billigst mulig. Reduserte energikostnader blir ikke oppfattet som et godt salgsargument, sier Sørensen.

Dagens virkemidler er derimot ikke uten effekt.

Forskriftene er relativt strenge for nye bygg, som derfor også holder et relativt høyt nivå. Likevel, mye energieffektivisering har skjedd indirekte som følge av ny teknologi eller som konsekvens av oppussing for bedre komfort.

Strømprisen har liten betydning

Det samlede energiforbruket per husholdning gikk ned med drøye 20 prosent i peri-

CENSES-FUNN

- Skjerpet byggeteknisk forskrift er trolig det mest effektive virkemidlet. Det er begrenset av at det primært virker ved nybygging.
- Det er derfor behov for å få på plass styringseffektive virkemidler som kan bidra til at det legges større vekt på energieffektivisering i forbindelse med rehabilitering.
- Det er behov for nytenkning når det gjelder virkemidler for energieffektivisering.
- Virkemidlene bør utformes på en måte som adresserer tydeligere det sosiale potensialet for energieffektivisering.
- Det bør legges større vekt på kompetanseheving.
- Det er et behov for større fokus på drift, driftspersonalets kompetanse og engasjement i energieffektivisering.
- Kommuner kan motiveres gjennom at det gis støtte til forbildekommuner.

OM CENSES

- CenSES er et tverrfaglig nasjonalt forskningssenter for miljøvennlig energi (FME Samfunn).
- Senterets forskning skal bidra til å styrke forståelsen av de økonomiske, politiske, sosiale og kulturelle sidene ved utvikling og innføring av ny fornybar energi og miljøteknologi i samfunnet.
- CenSES skal bidra til et solid fakta-grunnlag for offentlige og private beslutningstakere i grenseflaten mellom klima-, energi- og industripolitikk.

oden 2001 til 2014, viser tall fra Statistisk sentralbyrå.

En viktig årsak til denne nedgangen er trolig flere luft-luft varmepumper.

Vi tror det, for vi ser at strømprisen har



Forsker Knut Holtan Sørensen er professor i teknologi- og vitenskapsstudier.

liten betydning for den jevne forbruker.

Med unntak av de som har veldig dårlig råd, bruker folk den strømmen de trenger.

Miljøprofilering

Når det gjelder endringer over tid i energiforbruket i næringsbygg finnes det lite kunnskap.

Det er mye som tyder på at det har vært lite endring her. De som investerer mest i tiltak i næringsbygg, gjør det fordi de ønsker å profilere seg som miljøvennlige.

Forskningssenteret CenSES etterlyser nye virkemidler.

Vi må ikke glemme at mye av energiforbruket avhenger av livet vi lever i bygningene. Helt like bygninger kan ha svært forskjellig energiforbruk. Det avhenger blant annet av hvor varmt vi ønsker å ha det og hvor mange elektriske apparater vi bruker. Dette kan vanskelig løses gjennom forskrifter. En mulighet er å mobilisere håndverkere og vaktmestere, sier Sørensen.



Kan en global CO₂-skatt være mer gjennomførbar enn tidligere antatt

En nylig stor undersøkelse nylig utført i fem land, publisert i Nature, viser et høyt nivå av støtte til en global CO₂-skatt blant allmennheten, Mens miljøskatter, som økt

drivstoff og energibeskatning, ofte skaper spenning og politisk tvist, viser ny forskning at allmennheten er positiv til å introdusere en global CO₂-skatt.

En unik undersøkelse i India, Storbritannia, USA, Sør-Afrika og Australia gir et alternativt innblikk i en av verdens mest utfordrende politiske spørsmål.



GK er tildelt kontrakten på nærmere 200 millioner kroner for ventilasjon i Livsvitenskapsbygget

GK er tildelt kontrakten for ventilasjon ved det nye Livsvitenskapsbygget ved Universitetet i Oslo (UiO), Norges største enkeltstående universitetsbygg.

Entreprise K302 Ventilasjonsarbeider er en totalentreprise med samspill og omfatter bla. komfortventilasjon, laboratorieventilasjon og prosesskjøling. Kontrakten er på nærmere 200 millioner.

Dette er den største rene ventilasjonsentreprisen i GKs historie, og vi gleder oss til å sette i gang, forteller konsernsjef Kim R. Lisø i GK Gruppen.

Totalt er kostnadsrammen for det 66 700

m² store bygget på 6,8 milliarder kroner, herunder 1,1 milliarder til vitenskapelig utstyr. Prosjektet skal ferdigstilles i 2024 og vil da huse nærmere 1000 ansatte og 1600 studenter som skal studere og forske på livsvitenskap, kjemi og farmasi. Det skal være et ledende universitetsmiljø innen livsvitenskap som skal sikre Norge internasjonal konkurransekraft på området

Statsbygg har et stort fokus på innovativ prosjektgjennomføring, og setter høye krav til digitale løsninger fra sine leverandører.

Statsbygg jobber mye med å utvikle gode, fremtidsrettede samarbeidsformer, og dette prosjektet er intet unntak. Vi har inngått en unik samspillskontrakt med høye krav

til digitale løsninger og LEAN-metodikk i prosjektgjennomføringen, forteller Lisø.

Miljøambisjonene for prosjektet er høye, og bygget skal sertifiseres som et bærekraftig bygg i klassen BREEAM Excellent.

Livsvitenskapsbygget vil både utvikle og utfordre oss som ventilasjonsentreprenør. Vi skal imøtekomme spesielle behov for framtidrettede laboratorier og forsknings- og utviklingsarealer samtidig som vi skal sørge for gode lærings- og produksjonsmiljøer for studenter og ansatte. Alt dette skal leveres med lavest mulig energibruk uten at det går ut over kvaliteten på inn klimaet, forteller fagdirektør ventilasjon Mads Mysen.

Kampen mot piratkopiering av produkter

Bitzer tilbyr reservedeler med QR-koder

Dette er ledd i kampen mot piratkopiering av produkter: Bitzer har lagt til QR-koder på emballasjen til originale reservedeler. Ved å skanne koden, kan brukerne kontrollere ektheten av sine produkter pluss få ytterligere relevant informasjon.

Produktpirater selger ikke bare forfalskede kompressorer, men også falske oljer og falske reservedeler. Bitzer har overvåket denne utviklingen og kontinuerlig forbedret tiltak for å møte dette kjente problemet



Bruken av ikke-originale reservedeler kan medføre dårligere kompressor-sikkerhet og sette påliteligheten i alvorlig fare. De kan derfor føre til betydelig skader og kan føre til at kompressoren bryter sammen.

og beskytte sine kunder. Bitzer -kompressorer har derfor blitt utstyrt med QR-koder for en autentisitetkontroll. Denne tjenesten blir nå innfaset for de fleste Bitzer originale reservedeler også.

Første tegn på forfalskninger er ofte allerede synlige i emballasjen. Disse første hintene kan inkludere dårlig justering av logoen, forskjellige farger i Bitzer -logoen eller en kartong av lavere kvalitet. Falske reservedeler selv medfører risikoer for lav ytelse på grunn av feil dimensjoner, samt dårlige materialer, bearbeiding og finish.



4500 meter Bluepipe for kjøling på Lagunen Storsenter i Bergen

Grunnen til at man valgte Bluepipe for kjøling er faren for kondensering og rust på metallrør, samt at de har bedre isolering og mindre kjøletap.

Thon Gruppen har bygd ut Lagunen Storsenter i Fana, den nest største bydelen i Bergen. Utvidelsen er på ca. 50.000 m² fordelt på butikklokaler, kino med ni saler, egen skøytebane, torg med butikker og spisesteder med direkte tilkomst fra bybanen.

Caverion avd. Bergen har hatt alle de tekniske fagene i prosjektet, inkludert ventilasjon, klima, elektro, varme, kjøling og sanitær.

Valgte Bluepipe for kjøling

Grunnen til at man valgte Bluepipe for kjøling er faren for kondensering og rust på metallrør, samt at de har bedre isolering og mindre kjøletap.

På varmesiden har man valgt Bluepipe OT i sjakter og andre steder det er vanskelig å komme til senere. Dette har også en sammenheng med at det kan trykktestes lettere..

Bluepipe på alt av kjøling siden 2015

Caverion i Bergen har brukt Bluepipe på alt av kjøling siden 2015. På BluePipe OT for varme og kjøling ser man fordelene med at man slipper priming og maling av rør som er en svært tidkrevende operasjon. Isolering av rørene blir utført etter NS-krav for isolering, selv om varme- og kjøletap på BluePipe er minimalt.

Rørsystemet er også bra for arbeidsmiljøet siden rørlegger slipper å håndtere tunge og støvende stålrør. Om det blir deler til overs kan dette brukes på andre rørsystemer og siden plasten har en isolerende effekt kan man bruke tynnere isolasjon utenpå.

Stadig flere prosjekter velger denne løsningen.

De første produktene ble lansert i 1973 og var starten på fabrikken Aquatherm i Tyskland. Det startet med utvikling av gulvvarmerør og sortimentet ble senere videreutviklet med rør for de fleste applikasjoner innomhus.

Aquatherm bluepipe

Benyttes til kjøle-, kulde-, varme- og tryk-



Her blir det lagt frem BluePipe Pre isolerte rør til isbane lagt i grunn frem mot isbane.



Viser kobling av stort kjølebatteri på aggregat.

kluftsanlegg, i tillegg til mange spesialapplikasjoner. Systemet eliminerer all korrosjonsproblematikk, og gir et lavere lydnivå enn metallrør.

Rør og deler sveises sammen med fusjonsteknikk hvilket gir korte monterings-tider. F.eks tar det 8 sekunder å sveise sammen rør Ø20mm. Rørsystemet kan trykksettes og tas i bruk umiddelbart etter sveisingen. Sortimentet er i dimensjoner Ø20mm-Ø630mm. Produsenten Aquatherm, har utviklet en produksjonsmetode ved å integrere en spesiell glassfiberforsterkning. Resultatet

av dette ble en god kombinasjon av de ulike materialene og minimal lengdeutvidelse ved temperaturodringer (tilnærmet likt metallrør). På grunn av veggtykkelsen og varmeledningsevnen er isolasjonsbehovet lavere enn for metallrør.

To typer blue pipe

Rørsystemet blue pipe lages i to serier, med og uten oksygensperre med benevnelse OT. Blue pipe OT benyttes i applikasjoner som krever oksygensperre, som varmeanlegg med høye temperaturer.



CO₂OL TECHNOLOGY – CO₂OL FUTURE!

Vi styrker teamet og søker flere dyktige medarbeidere med Kuldemonter/ Servicetekniker bakgrunn

Carrier Refrigeration Norway AS er datterselskap av det amerikanske selskapet Carrier Corporation, verdens største firma innen kjøling. Selskapet er global leverandør av kjøle- og fryseutstyr til kommersielle kunder. I Norge er selskapet markedsleder med mer enn 120 ansatte, fordelt på 9 avdelinger med hovedkontor på Bryn, i Oslo. Carrier Refrigeration Norway AS har en omsetning på ca. 550 millioner kroner.

COOL TASKS!

- Du finner stillingsinnhold på Finn.no

COOL CONDITIONS!

- Godt faglig miljø med kompetente teknikere
- En stolt Lærebedrift
- Egen CO2 skole i Oslo
- Innovative produkter
- Godt arbeidsmiljø i en veldrevet organisasjon
- Konkurransedyktige betingelser
- Et selskap i vekst i nye markeder

Carrier ser på CO₂ som fremtidens kuldemedium. Etter flere års utvikling i egne fabrikker er Carrier ledende på leveranser av høyteknologiske CE sertifiserte anlegg til dagligvaremarkedet. Som ansatt i Carrier vil du ta del i denne utviklingen samt tilegne deg kompetanse om ny, spennende teknologi.

Bli med på laget da vel!

Søknadsbrev og CV merkes med "Stillingstittel + avd.navn" og sendes snarest - på norsk- til HR avdelingen v/ Thea Brentnall (mob.932 51 250)

E-mail adr: thea.brentnall@carrier.utc.com

COOL JOBS!

Ledige stillinger som Service teknikere ved:

- Avd. Oslo
 - finnkode=89421536
 - Avd.leder Jostein Norheim
Mob.: 911 70 873
- Avd. Trondheim
 - finnkode=88389933
 - Avd.leder Fredrik Solem
Mob.: 474 56 723





Kurs i grunnleggende industriell kulde

Enda et flott kurs er gjennomført i regi av Therma Industri AS og thermAcademy.

Den 24. og 25. oktober arrangerte Therma Industri et grunnleggende kurs i industriell kulde på Scandic Helsfyr. Også denne gangen var kurset fullt!

Deltakerne kom fra kunder i segmentene: næringsmiddel, kjø- og fryselager, energisentraler og isbaner. I tillegg var de så heldige å ha med noen leverandører som ønsket å lære litt mer om prosessen til sine kunder.

Torbjørn Olsen, Sindre Olsen og Pål Eklund deltar som instruktører på disse kursene

Temaene som ble gjennomgått var:

- Generelt om kulde- og varmepumpeanlegg
- NH3 og CO2 som kuldemedium
- Risiko og sikkerhet
- Daglig ettersyn og vedlikehold
- Optimalisering og modernisering
- Styringssystemer

Kvelden på første dag ble rundet av med fellesmiddag og en høyst uhyggelig quiz hvor også flere ansatte fra Therma Industri AS deltok.

OBOS Energi og Fortum Oslo Varme med

OBOS Energi AS og Fortum Oslo Varme AS har etablert et nytt selskap som skal levere miljøvennlige, bærekraftige og fleksible lokale energiløsninger for varme og kjøling til OBOS-prosjekter i Oslo-regionen.

Det nye selskapet får navnet OF Energi. Målet er å bygge systemer for lokale løsninger basert på fornybar energi for OBOS-tilknyttede prosjekter, hvor varme eller kjøling ikke er tilgjengelig i dag.

Vi i Fortum Oslo Varme er takknemlige for tilliten OBOS viser oss med denne avtalen. Fortum Oslo Varme og OBOS er to selskaper med et brennende miljøengasjement. Dette er et svært spennende partnerskap og et viktig ledd i utviklingen av gode miljøvennlige og fleksible energiløsninger også utenfor der vi har fjernvarme per 13. desember, sier Eirik Folkvord Tandberg, administrerende direktør i Fortum Oslo Varme i en felles melding.

Første prosjektavtale allerede inngått

Han tilføyer at selskapene har god erfaring fra tidligere samarbeid, og viser konkret til en avtale om leveranse og installasjon av OBOS' første solcelleanlegg. Fordelt på seks næringsbygg i Oslo produseres det i dag til sammen 1.000.000 kWh solstrøm i året.

Og konserndirektøren i OBOS, Nils Morten Bøhler, kommenterer at den solide



Undertegnet avtale: Eirik Folkvord Tandberg, administrerende direktør i Fortum Oslo Varme og Nils Morten Bøhler, konserndirektør i OBOS undertegnet 13. desember avtale for et nytt felles energiselskap, OF Energi. Foto: Truls Jemtland

kompetansen Fortum Oslo Varme har, kombinert med OBOS tilgang på prosjekter, vil skape stor merverdi for medlemmer og kunder.

Avtalen mellom de to eierne ble inngått 13. desember og samtidig signerte partene avtale for selskapets første prosjekt: Symra

Statkraft bygger flytende solkraft i Albania

Når solenergien flyter på vannet, kan vannkraftverkenes reservoarer generere mer kraft. Slik tenker Statkraft, som planlegger et solenergi-anlegg på et av sine vannkraftverk i Albania.

Planen er å bygge et 2 megawatt solkraftverk som skal flyte på reservoaret til det albanske kraftverket.



For en vannkraftprodusent som Statkraft har flytende sol en tilleggsverdi fordi det kan utnytte arealer man allerede har til disposisjon på sine vannmagasiner.

Da kan man bruke transformatorer, overføringslinjer og annen infrastruktur som allerede er på plass og trenger ikke bygge det på nytt. Statkraft tror solkraft i framtiden

kan utfylle vannkraften, ved at den kan levere kraft i perioder hvor vannkraften ikke levere så mye.

Andre fordeler med å installere flytende sol, er at anlegget vil redusere avdamping fra reservoaret samtidig som reservoaret sikrer en naturlig kjøling av solcellene.



nytt selskap



terrasse på Lambertseter i Oslo

Det er ikke fjernvarme i området, men i stedet etablert energibrønner med varmpumper som vil levere både varme og kjøling.

Lokale energinett for overskuddsvarme

Det nye selskapet vil også satse på å utvikle lokale energinett for varme og kjøling som flere bygg kan kobles på. Energoverskudd i ett bygg vil da kunne benyttes andre steder

med energibehov. Dermed vil den totale kostnaden for hvert bygg minimeres og den samfunnsøkonomiske nytten maksimeres. Dette vil være aktuelt for både eksisterende og ny bygningsmasse, ifølge OBOS Energi.

Det vil bli satset på moderne teknologi og systemer som sikrer at kundene får bærekraftige energiløsninger. Og ifølge meldingen er det Fortum Oslo Varme som skal drifte og vedlikeholde alle de nye energisentralene.

BluQ Chiller er «Årets innovasjon»

GEAs BluQ-Chiller har mottatt «Accelerate Europe Innovation of the Year»-prisen. Leserne av Accelerate Europe Magazine stemte for GEA BluQ som «Innovation of the Year». Bruken av naturlige kjølemidler i BluQ chillers ble spesielt rost. Med BluQ tilbyr GEA muligheten til å drive store klimaanlegg i kommersielle og offentlige bygninger på en miljøvennlig måte. Den nye ammoniakk-kjøleren krever kun 40 til 50 gram ammoniakk per kilowatt kjølekapasitet.

BluQ oppfyller dessuten alle kravene til energieffektivitet og miljøvern i miljødi-



rektivet og EU-forskriften om fluorholdige drivhusgasser («F-gassregulering»), også av det faktum at ammoniakk ikke har noe ozonutslippspotensial og ingen drivhusgass-effekt.



Tips: Unngå å lage oppstyr når du deler nye ideer.

Å diskutere nye ideer på jobb kan være utfordrende. Folk er uenige, folk er redd for tilbakemeldinger og kritikk, folk er redde for å utfordre det etablerte. Nye ideer kan rett og slett skape konflikt. Dessuten tar det tid.

Hvis alle skal slenge inn meningen sin kan selve idéprosessen stagnere helt og visne bort uten at ideen får materialisert seg. Det er da man må huske at ideer og innspill ikke handler om å «vinne» eller «tape». Det handler om å bevege seg sammen mot et bedre nivå enn man er på i dag.

Det skriver Shane Snow, forfatter bak boka «Dream Teams».



Nye lokaler for Therma Industri på Nordland

Therma Industri, Fauske har flyttet til nye lokaler. De nye lokalene er fullstendig oppgradert etter ønske fra Therma, og består av både kontorlokaler og lager/verksted.

De er svært fornøyde med resultatet av oppgraderingen huseier har utført, og er nå tidlig høst kommet godt i gang med bruken av lokalene.

En litt artig sak er at da de tidligere var en del av Teknotherm AS, så holdt de faktisk til i disse lokalene frem til 2002, da avdelingen ble flyttet til Bodø. I 2016 flyttet de tilbake til Fauske, og er nå altså kommet tilbake til «de gamle lokalene».



Har montert tusenvis av varmepumper

Montør Runar Jørgensen fra Kjøleservice Helgeland AS har bestemt seg for at det er plass til varmepumpe i hvert eneste hus. Etter 12 år i jobben har han ennå ikke vært nødt til å skuffe en eneste kunde. Runar går ikke ut av et hus uten å ha funnet plass til en varmepumpe.

– Den er ikke akkurat vakker, men det blir en vanesak. Endelig har vi fått varmepumpa på plass, sier Albert Selstad i huset sitt på Halsøy i Vefsn og titter langsomt på vifta på stueveggen.

Varmepumpe i Norge i 100 år

Ifølge Enova er det 101 år siden Norges første varmepumpe ble bygd. Den gangen var det en enorm installasjon som skulle produsere salt ved å dampe sjøvann.

Det var først på 1990-tallet at varmepumpa inntok norske heimer som varmekilde. Skjønt de larmer mer enn de lunket, maskinene var skrable greier, noe som selvfølgelig har endret seg totalt. Nå går varmepumpene stille og trofast, og de lover god innetemperatur helt til gradestokken utendørs viser 35 kuldegrader. Da må selv en eier av ei varmepumpe, som det er nå er over en million av i Norge, fyre litt med ved i peisen eller elektrisk ovn.

De har ikke skjönt hvorfor de har ventet



Lang erfaring: Montør Runar Jørgensen har bestemt seg for at det er plass til varmepumpe i hvert eneste hus. Etter 12 år i jobben har han ennå ikke vært nødt til å skuffe en eneste kunde.

så lenge, forteller Albert Selstad, og kanskje forstår han det ikke selv heller? Stikkordet er prioritering. Regninga på vel 25.000 kroner skal betales med glede.

Styrer varmepumpa fra Syden

Hvert år er familien Selstad på Gran Canaria fra slutten av januar til omkring 10. mars.

Det er for galt å la ovnene stå på, og så forlate huset i halvannen måned, sier Albert.

Nå kan du heller ligge på stranda og styre varmepumpa med en app, sier Runar.

Albert understreker at varmepumpa er ei trygg oppvarming, og det er trygt å påstå at montøren ikke blir arbeidsledig med det første.

Øking av kollektordiameter fra 40 til 45 cm gir gode resultater

Standard diameter på kollektorene i bakken er 40 mm, men i et prosjektet for Manglerud Borettslag i Oslo har de brukt 45 mm på et relativt lite område.

Større effekt per meter

Større diameter gir lavere termisk motstand i brønnene og man kan ta ut større effekt per meter uten at det faller for mye med temperaturen.

Man gjorde først termiske målinger og så at grunntemperaturen ligger rundt 8 grader. Potensialdifferansen mellom temperaturen i kollektorene og i bakken bestemmer opptaket. Siden temperaturen spres som en funksjon av tid og avstand vil det ta mange år før varmen kommer tilbake til utgangstemperatur om man taper fra midten.



Kompenserer med tørrkjølere

Men med tørrkjøleren kan man kompensere for dette og lade brønnhullene raskere tilbake til utgangstemperatur. Dette gjør

MANGLERUD BORETTSLAG

Anlegget vært operativt siden ultimo oktober. Varmepumpeproduksjon så langt er 1,2 GWh.

Anlegg:

2 x 820 kW varmepumpe

1 x 2 MW biokjel

9 undersentraler for distribusjon.

Energi:

5,5 GWh Radiator og tappevann

Fra bakke 3 GWh

Fra luft 1,5 GWh

(Kompensering og lading av bakke)

også at man kan borre på et mindre firkantet område. I byområder er det viktig å kunne utnytte arealet bedre, og dette er viktig erfaring som man kan ta med seg videre.



Prosjektleder Sigmund Johansen i Kjølleservice Helgeland AS har visstnok Nordlands største varmepumpeutstilling i butiklokalet på Øya.

Kjølleservice Helgeland

I fjor passerte salget til Kjølleservice Helgeland 500 luftvarmepumper og cirka 50 vann/luftpumper, det vil si cirka to installasjoner per arbeidsdag.

Mange kunder setter pris på at både befarings og selve jobben kan gjøres på

kveldstid. Vi prøver å være tilgjengelig og fleksible, sier Runar Jørgensen. Han er kjent for arbeidsgleden.

På Øya har Kjølleservice Nordlands en stor utstilling av varmepumper, det vil si 19 modeller på veggen.

Det har vært jevnt økende interesse for varmepumper de siste 15 årene, og slik ser også fortsettelsen ut. Omsetninga i 2018 kom på om lag 30 millioner kroner. Til tider har Kjølleservice, som med sine 15 ansatte er til stede også i Sandnessjøen, Brønnøysund og Mo i Rana, hatt fire ukers leveringstid. Det er til å leve med.

Vi har laget et greit køsystem, forteller Prosjektleder Sigmund Johansen i Kjølleservice Helgeland. Om et kvarter har neste kunde rykket én plass fram. Da er Runar ferdig hos Albert Selstad

Varmepumpa ordner også kjøling

Det er derfor folk må styre unna å bruke autofunksjonen, hvis de i tillegg fyrer med ved. Da vil pumpa begynne å blåse kald luft ved ønsket temperatur. Da kjemper den imot. Altså et av mange gode tips på kjøpet. Albert Selstad gleder seg til å stå opp til et hus med lun varme. Han er ferdig med å fryse.

Huset begynner også å dra på årene. Jeg orker ikke å sitte innendørs med stillongs! (Kilde: Helgelendingen)

Etablerer egen automasjonsvirksomhet

Therma har de seneste årene hatt en fin utvikling med utvidelser flere plasser i landet, i tillegg til de etablerte miljøene. De ser nå en trend på anleggene som etterspørres av deres kunder at automatikk blir en stadig viktigere del av anleggene.

De har i mange år hatt et nært samarbeid med et eksternt firma på automatikktjenester.

Som en naturlig utvikling av sin virksomhet har de nå valgt å etablere egen virksomhet på dette området, sammen med to av ingeniørene fra sin

samarbeidspartner gjennom mange år.

Dette vil gi dem mulighet til å utvikle nye løsninger fortløpende. De kommer til å tilby oppgradering og utskifting av styring på anlegg.



Deres portefølje av programmer for de forskjellige kompressorer og anleggstyper er etter hvert svært omfattende slik at deres kunder vil være sikre på gode løsninger som helt eller delvis er utviklet allerede.

Det nye selskapet har fått navnet Therma Automasjon AS.



Karstensen kuldetechnik i Båtsfjord nå en del av Therma Industri

Karstensen kuldetechnik i Båtsfjord ble fra 1. januar 2019 en del av Therma Industri AS. Nå skal de vokse sammen og ansette flere folk.

Karstensen Kuldetechnik ble startet av daglig leder Kai Karstensen i august 1981. Kai hadde før dette jobbet en rekke år i Kværner Kulde. Bedriften har gått fra å være et enkeltmannsforetak til å bli en premissleverandør av kuldetechniske produkter. De leverer i dag egenprodusert utstyr i noen av de strengeste CE-kategoriene. I tillegg til utstyr de produserer selv, samarbeider de kun med de beste leverandørene.

Karstensen Kuldetechnik er en ledende totalleverandør av kuldetechnisk utstyr og systemer. Ismaskiner og isanlegg er deres spesialitet.

Energi og Miljøutvikling har flyttet

Energi og Miljøutvikling AS har flyttet til nytt kontor i Gjøvik
Besøks- og leveringsadresse til:
Storgata 10, 2821 Gjøvik
Postadressen er som før:
postboks 33, 2801 Gjøvik

Konkurs

Nordnorsk Brønnboring AS er konkurs med en kraftig underbalanse

Storm-Kulde har flyttet

Storm-Kuldes nye adresse:
Ringsevja 11, 3830 Ulefoss
www.storm-kulde.no



Kuldeinstallasjoner med uavbrutt vekst siden 2009

Siden nedturen i 2009 har de samlede kuldeinstallasjoner i Sverige steget med nesten uavbrutt kurve med nærmere 70 % i følge bransjens egen konjunktur overvåking. Til sammenligning kan nevnes at husbyggningsinstallasjonene i samme periode har steget med 60 %. De siste fem årene har gitt spesiell god vekst for kuldebransjen og som byggebransjen som helhet.

En sammenfatning av omsetningen i kuldebransjen viser at den har steget med 18 prosent i faste priser og antallet ansatte er steget like mye.

500 på Kyl- & Värmepumpdagen i Stockholm

Fjorårets deltakerrekord på Kyl- & Värmepumpdagen 12.oktober var 500 personer, en fantastisk oppslutning og 30 utstillere. Tilbakemeldinger man har fått, tyder på at deltakerne er meget godt fornøyd med opplegget



10 år med CO₂, men ingen angrer seg

En undersøkelse blant matbutikker i Sverige som dels var pionerer for 10- 15 år siden og noen som nylig har forlatt syntetiske næringsmidler, viser at ingen av disse pionerene angrer seg ikke minst det at man kunne utnytte overskuddsvarmen var positivt, Derimot hadde man i begynnelsen store problemer med å



ØKENDE TYVERIER AV KULDEMEDIER

Koordinator for Chillventa messen, Dr Rainer Jakobs fortalte om kuldemediesituasjonen i Europa. Selv om mye handlet om effektivitet, leveranser, pris og klassifisering er det meget problematisk at kuldemedier stjeles som aldri før. Kuldemedier er blitt en form for hard valuta.

ILL: SHUTTERSTOCK

finne passende utstyr som passet til gjeldende trykk og temperaturer..



Store interesse for naturlige kuldemedier på Chillventa messen

En trend på Chillventa messen i oktober var den store interessen for naturlige kuldemedier som ammoniakk, propan og CO₂ Bakgrunnen for den store interessen er naturligvis klimaproblemene

Det var et stort utbud av både produkter og systemløsninger. Det er de langsiktige perspektivet med kuldemedier som opptar kundene.

Nye R446A

Et kuldemedium som ble lansert på Chillventa er Honeywells R466A som skal erstatte R410A. Komponentene er

de samme R125 og R32, men har også noe CF31. Fordelene med R446A er at det bare har en GWP på 35 % av R410A. Dessuten er det ikke brannfarlig som mange av de andre kuldemediene

Chillventa er blitt verdens kuldemesse

Chillventa som ble arrangert i Nürnberg for femte gang slo alle rekorder med:

- 1019 Utstillere +4%
- 35 490 besøkende fra 125 land +2%
- 302 delegater på kongressen +20 %



De nye syntetiske kuldemediene kommer

De nye syntetiske kuldemediene biter seg nå mer og mer fast og flere er kommet for å bli, mens andre kommer til å forsvinne.

Økende illegal handel av kuldemedier bekymrer

De fire store europeiske kulde- og varmpumpeorganisasjonene AREA ADC3R



ILL: SHUTTERSTOCK

ENERGISLUKENDE DATASENTRER

Antallet energislukende datacentre i Tyskland og Danmark stiger nå sterkt og viser et økende energibruk. Det blir derfor viktigere og viktigere å utnytte energisentrene varmeoverskudd på en riktig måte. Den sterke stigningen har overrasket myndighetene i de to land.

Dermed kan man avlive myten om at varmpumper vil ha en negativ innvirkning på effektbalansen.

Smart styring av varmpumpeanleggene løftes også frem som en av løsningene på hvordan effektbehovet kan minskes i perioder med hard belastning av nettet.



Effektbehovet vil avta takket være varmpumpe-teknikken

Et prosjekt som er delfinansiert av Svenska Kyl & Värmepumpförening har nylig lagt frem en studie om varmpumpers påvirkning av effektbehovet.

Studie hovedkonklusjon er at effektbehovet i Sverige kommer til å minke p.g.a. ytelsesforbedringene for allerede installerte varmpumper og ved overgang fra elektrisk oppvarming til varmpumper. Alt tyder på at varmpumpenes andel av oppvarmingsmarkedet kommer til å øke.

Spørsmålet er hvordan denne utviklingen påvirker det fremtidige effektbehovet for el.

Effektbehovet for oppvarming minsker med 20 - 40 %.

Konklusjonen i studiet er at økende markedsandeler for varmpumper på bekostning av el. markedet og prestasjonsforbedringer for varmpumpene vil effektbehovet for oppvarming minsker med 20 - 40 %.

EFCTC og EPEE har sammen gitt uttrykk for bekymring over den økende illegale handelen med kuldemedier. Dette er blitt spesielt aktuelt etter at prisene har steget dramatisk den siste tiden. Organisasjonene etterlyser derfor skjerpet kontroll i implementeringen av F-gass forordningen.

De oppfordrer alle aktører i markedet å bare kjøpe kuldemedier fra velrenommerte kilder for å ivareta en sikker og effektiv drift av kjøle- og varmpumpeanleggene

Den illegale handelen omfatter ikke bare innsmuglet kuldemedium eller stjålet kuldemedium Til og med kuldemedier med falske deklareringer av innholdet og falske etiketter kommer frem i det svarte markedet. Ofte kan dette være et helt annet kuldemedium eller skittent kuldemedium med de problemer dette gir.

Organisasjonene etterlyser også statlige engasjementer i denne saken.

TEWI - Total Equivalent Warming Impact

Kulde- og varmpumpebransjen i Europa er nå kommet til å akseptere mer og mer begrepet TEWI = Total Equivalent Warming Impact

Bedre luftstrømming i dataskap

En analyse av dataskap av eksperter fra ebm-papst viser at det er mulig å gjøre raske og enkle forbedringer av utformingen av skapets luftkanaler. Mange dataskap er utformet med sidedører og sidevegger som ikke slutter helt igjen. Da luften går raskeste vei går mye av luften utenom de elektroniske komponentene i skapet. Man kan derfor gjøre mye gjennom å lage tettere dører og tettere sidevegger.

Ebm-papst teamet fant også ut at mange vifter ikke helt holder mål og at mye kan oppnås med moderne og mere effektive vifter f.eks fra ebm-papst. Temperaturforskjellen mellom innkommet luft og luft ut sank og dette ga en bedre kjøling av de elektroniske komponentene.

Utfordringene er også forskjellige rundt om i verden med ekstremt i land med høye sommertemperaturer og høy fuktighet.



Frode Børresen ny divisjonsdirektør i Kulde GK

Børresen er utdannet sivilingeniør fra fakultet for maskinteknikk ved NTNU. Han har en master i teknologiledelse fra samme sted med et forskningsopphold ved MIT Sloan School of management sitt program innen innovasjon og globalt lederskap i Boston.

Frode Børresen har lang erfaring fra kuldebransjen, blant annet som administrerende direktør hos kuldeleverandøren Børresen Cooltech. Han har også hatt styreverv i Norsk kjøleteknisk forening og Norske kuldegrossisters forening.

Børresen kommer til GK fra stillingen som leder for salg og forretningsutvikling i tørketeknologiselskapet Waister.

GK ser fram til å få Frode Børresen med på laget i den videre utviklingen av sin landsdekkende kuldevirksomhet. GK har som ambisjon være Norges ledende kulde- og varmepumpeentreprenør, og Frode er en erfaren og kunnskapsrik leder som vil bidra til å realisere vårt potensial, sier konsernsjef i GK Gruppen, Kim Robert Lisø.

Børresen vil inngå i selskapets ledergruppe og rapportere til administrerende direktør. Han tiltrer stillingen 1. mars og får kontorsted i Oslo.

Knut Olav Knudsen forretningsutvikler i Boligenergi

Knut Olav Knudsen startet 21. januar i år som forretningsutvikler i Boligenergi. Han kommer fra stillingen som teknisk sjef i LK Systems. Boligenergi er 50 prosent eid av AF Gruppen og 50 prosent eid av OBOS.



Christian Nørgaard Madsen fratrer som konsernsjef i Multiconsult

Styret i Multiconsult har etter en grundig vurdering sammen med Christian Nørgaard Madsen funnet tiden riktig for å la nye krefter overta lederskapet for Multiconsult-gruppen.

Madsen fratrådte stillingen umiddelbart, men vil fremdeles bli tilgjengelig for konsernet i en periode. Styret har utpekt Lars Opsahl, konserndirektør Regioner Norge, som konstituert konsernsjef.

Madsen ble ansatt som konsernsjef i Multiconsult i 2012 og har satt tydelig spor etter seg. I hans tid som øverste leder har Multiconsult endret seg fra et norsk ingeniørselskap til et børsnotert konsern med integrerte ingeniør- og arkitekttjenester, og med mer enn 500 medarbeidere utenfor Norge.

Under Madsens ledelse har Multiconsult opplevd stor vekst hvor både omsetning og antall medarbeidere er mer enn fordoblet i perioden. Multiconsult har også som det første rådgivingselskapet blitt notert på Oslo børs, økt sin internasjonale tilstedeværelse betraktelig og befestet en solid posisjon som bransjens mest attraktive arbeidsgiver i alle målinger.

Styret i Multiconsult og Madsen har i den senere tiden vært i en tett dialog hvor



Christian Nørgaard Madsen (tv) og Lars Opsahl

man nå i fellesskap har funnet det riktig at andre tar over det videre lederskapet av Multiconsult-gruppen.

Styret starter umiddelbart arbeidet med å finne Madsens etterfølger. Lars Opsahl, konserndirektør Regioner Norge, har takket ja til å gå inn i rollen som konstituert konsernsjef inntil en ny permanent løsning er på plass.

Lars Opsahl (1958) ble ansatt i Multiconsult i 1986 og har innehatt sentrale lederstillinger innen både linje og store oppdrag. Han har vært en del av Multiconsult-gruppens konsernledelse siden våren 2011. Han kjenner dermed både organisasjonen og virksomheten i selskapet svært godt, og er godt ansett internt i organisasjonen. Opsahl er utdannet sivilingeniør fra University of Newcastle upon Tyne (England) innen bygg og anleggsteknikk.

Ole Jørgen Veiby ny daglig leder i Eptec AS

Ole Jørgen Veiby slutter i GK Inneklima AS som fagdirektør kulde, og blir ny daglig leder i Eptec Energi AS fra 1. februar 2019.

Han har jobbet i GK-systemet siden 2009, og har vært med på å bygge opp kuldeavdelingen i konsernet de siste ni årene.

Veiby jobbet før GK i ICA – Hakon Gruppen, hvor han de siste årene var prosjektdirektør for innredninger og butik-konsepter. Tidligere hadde han ansvaret for installasjonsavdelingen med kulde, kjøling og ventilasjon i selskapet.

Eptec AS består av moderselskapet EP-TEC – Energy & Process Technic AS, med datterselskapet EPTEC Energi AS som det



operative selskapet. Selskapet har over 30 års erfaring som entreprenør innen kulde- og varmepumpe-teknologi. I tillegg tilbyr de rådgivning, prosjektering, ingeniørtjenester, produkt- og systemleveranser og service til større bygg og industri.

Eptec Energi AS har kontorer i Oslo, Moss og Trondheim med til sammen 43 ansatte.



Gode erfaringer med egen brønnpark på Brynseng skole

Brynseng skole er Oslos første nær-nullenergiskole. Den energieffektive bygningen på 11.600 kvadratmeter dekker oppvarmings- og varmtvannsbehovet med væske/vann-varmepumpe fra 20 energibrønner, boret 250 meter ned i bakken under skolens område. Nå kan Undervisningsbygg se tilbake på et vellykket prosjekt.

Skolen bruker en varmepumpe fra Oilon med fire stempelkompressorer som er dimensjonert for å dekke 90 prosent av energibehovet, inkludert tappevann. Skolen har også et av landets største fasadeintegreerte solcellerlegg.

Etter litt over et år i drift er erfaringene med det avanserte anlegget gode selv om det er alltid noen småting som må optimaliseres i driftsfasen.

Energioppfølgingssystem sentralt

I Undervisningsbygg har man energimålere slik at man kan se at virkningsgraden er det den skal være.

Det vil naturligvis alltid være avvik i oppstartsfasen og man følger opp avvikene med servicepersonell og vaktmestere.

Det har vært viktig å ha en god vaktmester som følger opp SD-anlegget og varmepumpen. Varmepumpen har stoppet og da er man avhengig av rask respons fra den lokale vaktmesteren.

Sveinung Daae Olsen, vaktmester ved Brynseng skole forteller at man følger hele tiden med på driften, og om anlegget går på samme måte. Det har vært noen mindre driftsavbrudd.

Om det er endringer fra dag til dag må vi finne ut hvorfor, men årsaken til driftsavbruddene på varmepumpen er fortsatt ikke avklart. Vi har sett på om det kan være lynnedslag, men jobber fortsatt med feilsøking for å se hva som kan være årsaken. Så lenge man oppdager stoppene, er det bare å starte den på nytt så fungerer den fint. Driften er allikevel veldig enkel sammenlignet med andre typer anlegg, sier Sveinung Daae Olsen, vaktmester ved skolen.

Optimaliserer driften

Nå ser Undervisningsbygg på hvordan energidekningsgraden kan optimaliseres ytterligere.

Selv varmepumpeanlegget går bra, med en SCOP siste året rundt 3, som er omtrent



Nærnullenergiskole: Magnhild Kallhovd, (t.v), teknisk prosjektleder, og Rita Barkholm, energiledelse-skoordinator, i Undervisningsbygg, sammen med Sveinung Daae Olsen, vaktmester ved Brynseng skole.



Følger opp driften: Sveinung Daae Olsen, vaktmester ved Brynseng skole.

NØKKELTALL FOR ENERGI

Levert energi, desember 2017

til november 2018:	713 492 kWh
Solgt energi til nettet:	14 434 kWh
Netto levert energi:	700 058 kWh
Energiproduksjon VP:	348 760 kWh

Spesifikt forbruk

(ikke temp korr):	61kWh/m ² /år.
SCOP:	3,04

det man hadde forventet. Om man ser på energidekningsgraden uten å ta med tappevann har den vært på 94 prosent det siste året. Man hadde beregnet at den skulle ligge på 90 prosent inkludert tappevann, men det har man ikke fått til.

Hovedgrunnen til dette er at når prosjekteringen ble gjort ble det lagt til grunn at man skulle ha legionellabehandling på

inntaket av kaldtvann og at behandlingen også skulle gjelde varmtvannet. Leverandørene av varmtvannstanken ville ikke stå for garantien om man brukte løsningen for legionellabehandlingen. Man måtte derfor omprosjekttere med høyere temperatur på varmtvannstanken og sirkulasjonsledningen. Dette er hovedgrunnen til at man ikke nådde dette målet. Sammen med driftspersonell ser nå Undervisningsbygg på forbedringspotensial.

I dag er det el-kolben som tar mesteparten av energibehovet til tappevann, men nå ser man på hvordan man kan få opp energidekningsgraden på tappevannet også. Nå har leverandøren av varmtvannsberederen gått tilbake på at garantien ikke gjelder med legionellabehandlingen man har valg på kaldtvannsinntaket, og man ser på hvordan man kan koble om for å redusere temperaturen. Hvordan dette skal gjøres er ikke bestemt ennå.

Det er store pumper som går ned i energibrønnene på hovedkursen og man ser at disse drar mye energi. Det man også ser på nå er fintuning og regulering av pumpene for å få ned forbruket. De bruker ikke unormalt mye, men man ser på hvordan man kan hente noen ekstra kilowatt timer., sier hun.

Nå jobber Undervisningsbygg med å samle erfaringer fra prosjektet slik at det kan overføres til andre skoler. Dette er et kontinuerlig forbedringsarbeid.

Felles varmepumpekrav

Tidligere hadde man for eksempel ikke spesielle krav på varmepumpene, men nå har man utarbeidet krav som skal brukes på alle skoler med varmepumpe.



Ulstein Arena hedret med Statens pris for byggkvalitet

Kommunal- og moderniseringsminister Monica Mæland overrakte i november Statens pris for byggkvalitet til Ulstein Arena under Byggkvalitetsdagen i Oslo.

Ulstein Arena er et idretts- og kulturhus som rommer mange funksjoner. Her kan barn og voksne lese og låne bøker på biblioteket, ta seg en svømmetur i svømmehallen, spille fotball, basket eller håndball i idrettshallen, eller klatre i klatrehallen. Anlegget har også tilført byen nye møteplasser utendørs. Åpne vindusflater gjør at aktiviteter og interiør blir synlig utenfra. Dette gir liv til uterommene, og trygghet for barn og unge når det er mørkt ute.

To store 350kW varmepumper

Også lederen i Ulstein Fjernvarme var fornøyd: Dette er kjempestas for oss, sier daglig leder Øyvind Amdam i Ulstein Fjernvarme, som besørger miljøvennlig varme og kjøling til Ulstein Arena:



Vi forsyner alle bassengene, boblebad, idrettshall, klatrehall, bibliotek og kontorer med fornybar energi, i tillegg til at vi leverer tappevann og kjøling. Dessuten vil vi sørge for at utearealet er snøfritt da vi har installert et snøsmeltingsanlegg, sier han.

Bygget har to relativt store varmepumper - hver på 350 kW med miljøvenn-

lig kuldemedium med GWP-verdi på ca. 1.

Utnytter gråvannet

I tillegg har bygget en egen liten varmepumpe som utnytter gråvannet som kilde. Energisentralen vil etterhvert også levere til skoler og leiligheter i området, samt også til kirke og rådhus.

Ny varmepumpe til Vikingskipet

Entreprisen omfatter i hovedsak:

- Levering av komplett varmepumpesystem for flere temperaturnivåer, akkumulatortanker, sikkerhetssystemer i maskinrommet, styring-/og relesystem
- Installasjonen av varmepumpesystem, inkl tilkobling og samordning med anleggets øvrige VV/VS-system, varmeproduksjon og kjølesystem.
- Tilkobling av nytt varmepumpesystem til nye uteluft varmevekslere som alternativ varmekilde når kuldeanlegget ikke er i drift.
- Sette i drift og optimere alle installasjoner og systemer i denne entreprisen i samkjøring med nåværende varme og kuldeanlegg med fokus på energisparing og sikker drift.
- Utarbeide aktuelle tegninger for varmepumpeentreprenørens komponenter,-



rør-, styring- og sikkerhetsinstallasjoner. Komplette styresystemer for varmepumpesystemets styring og regler, samt inte-

grering av måle- (trykk, temperatur, flow, osv) og overvåking i overordnet styring og overvåkingssystemer (SD-anlegg



Verdens største solcelleanlegg nord for polarsirkelen.

Statsbygg trosser mørketiden og etablerer Nord-Norges største solcelleanlegg ved Universitetet i Tromsø som et testanlegg

Anlegget skal installeres på taket til nybygget for Institutt for lærerutdanning og pedagogikk (ILP), som nå er under oppføring ved UiT. Det vil sannsynligvis bli verdens største solcelleanlegg nord for polarsirkelen.

– Dette er et spennende klimatiltak, som vil gi oss mer kunnskap om hvilke muligheter vi har i nord. Solcelleanlegget vil gi en årlig energiinnsparing på 140.000 kWh. Det skal være klart til bruk når bygget står klart til semesterstart i 2020. Investeringskostnaden er på ca. 4,5 millioner kroner eks. mva, sier byggherredirektør Synnøve Lyssand Sandberg i Statsbygg.

Solceller i mørketid er et testprosjekt

Anlegget er langt på vei et testprosjekt både for UiT og Statsbygg. UiT har allerede i dag et mindre testanlegg for solceller i Tromsø, mens Statsbygg har solcelleanlegg på flere



Anlegget skal installeres på taket til nybygget for Institutt for lærerutdanning og pedagogikk er under oppføring. Illustrasjon: Statsbygg

bygninger lenger sør i landet.

Lav temperatur øker effekten

Ved testanlegget til UiT er det blant annet dokumentert at lav temperatur øker effekten av hver enkelt solcelle. Samtidig spiller begrenset tilgang på lys deler av året negativt inn. På det nye anlegget skal solcellene ligge med lav vinkel for å fange sola over

størst mulig del av døgnet.

– Dette er et pilotprosjekt for å se hvor mye vi kan få ut av solceller i nordlige strøk. En åpenbar utfordring for anlegget om vinteren er mørketid og snø som dekker solcellene. På den andre siden er forholdene optimale med midnattssol om sommeren, sier bygg- og eiendomsdirektør Erland Loso ved UiT Norges arktiske universitet.



DEN BESTE TEMPERATUREN FOR SOLCELLER ER UNDER FEM MINUSGRADER

- Hvor mange soltimer et land har, påvirker naturligvis sterkt utbredelsen av solcelleanlegg. Likevel, det er langt flere forhold enn antall soltimer som påvirker hvor godt et solcelleanlegg fungerer i lengden.
- Det internasjonale energibyrået (IEA) har i en rekke rapporter sett på tradisjonelle, fotovoltaiske solceller. Den siste rapporten viser hvor mye temperaturen i omgivelsene påvirker hvordan solcelle-

anlegg fungerer over lengre tid.

- – Man vil jo helst ha så mye sollys som mulig, fordi man produserer mer strøm jo mer sol som treffer solcellepanelet. Samtidig så påvirker temperaturen i selve solcellepanelet spenningsnivået. Jo høyere temperatur i anlegget, jo lavere spenning kommer ut, sier Erik Stensrud Marstein, IFE-forsker og leder av Norsk forskningscenter for

Bergvarme for Hommelvik ungdomsskole

Elever og lærere ved Hommelvik ungdomsskole hadde i 14 måneder orkesterplass til byggingen av sin nye skole og arbeidsplass.

Det var nemlig full drift og undervisning i gammelskolen helt fram til innflyttingen på nabotomta.

er basert på bergvarme fra sju energibrønner boret helt ned til 300 meter. Anlegget gir vannbåren gulvvarme i de slipte betonggul-

vene i fellesarealer og enkelte korridorer, og radiatorvarme i klasse- og møterom. Anlegget kan også brukes til kjøling etter «frikjølings»-prinsippet, det vil si at overskuddsvarme pumpes tilbake i brønnene.

Intelligent styring, i form av CO2-følere og temperaturmålere i alle rom, aktiverer og dimensjonerer ventilasjon og varme, og minimaliserer energibruken.

Tetthetskontroller viser at skolen holder ønsket passivhusstandard med god margin.





CO₂-varmepumpe med en COP opp mot 10 skal varme tappevann på Møllergata skole

Undervisningsbygg er i gang med et nytt enøk-prosjekt på Møllergata skole, der avløpsvann fra dusjene skal varme opp tappevannet på skolen. Det kan spare skolen for 81 000 kilowattimer i året.

Mange skoler i Oslo har dusjanlegg med et stort varmtvannsforbruk, der energien fra dusjevannet ikke blir utnyttet. På Møllergata skole i Oslo har de nå installert en CO₂-gråvannsvarmepumpe som utnytter varmen i dusjevannet til å varme opp tappevannet på skolen.

Det inkluderer en varmeveksler og en varmepumpe, sier energi- og miljøingeniør i Undervisningsbygg, Svetlana Wik.

– 37 kW av gråvannsvarmepumpens 50 kW kommer fra varmeveksleren. Dette er varme som overføres fra gråvannet til nett vannet uten tilførsel av ekstern energi, og den er derfor meget lønnsom å utnytte, sier Wik.

– Etter veksleren har gråvannet 14°C, og



CO₂-varmepumpen på Møllergata skole i Oslo. Foto: Undervisningsbygg

varmepumpen kjøler det ned til 8°C før det går ut i sluket. Varmepumpen henter da ut 12 kW fra gråvannet og leverer 16 kW, noe som gjør at gråvannet varmes fra 27 til 35°C.

Vannet varmes så opp til 55°C med elektrisitet. Blandeventilen benytter forvarmet vann i stedet for kaldt vann til å blande ned temperaturen. – Derfor kan siste tank holdes på f. eks. 80°C uten at det krever mer energi, sier Wik.

– I tradisjonelle systemer løftes alt vann i siste tank til en høy temperatur, for så å blandes ned til 55°C. Det krever mye elektrisk energi. Vårt system løfter kun halvparten av vannet, noe som er energibesparende, sier hun.

– Vi kjører en fast vanntemperatur på 55°C, men har rutiner for regelmessig legionellaoppvarming eller sikring av tankene, og spyling av varmtvannssystemet, sier Wik.

– COPen vil være opp mot 10. Det er blant annet den store andelen av ren varmeveksling som gir en høy COP, sier Wik.

Spenningen stiger

I de neste ti årene skal Statnett ruste opp mer enn 1500 kilometer av sentralnettet for å tåle høyere spenning.

Man er godt i gang med å fornye gamle anlegg og oppgradere spenningen fra 300 kV til 420 kV. Det vil øke kapasiteten til sentralnettet betraktelig. I motsetning til nybygging, kan spenningsoppgradering gjennomføres med minimale naturinngrep og uten nye traseer.

Spenningsoppgradering

betyr å øke mengden energi som kan føres gjennom en ledning og en transformatorstasjon. De senere årene har strømtapet i sentralnettet økt på grunn av stadig større belastning. Strømtapet vil halveres i de ledningene som blir oppgradert. I dag bruker vi mer strøm fordi folketallet vokser, spesielt i de store byene.



Spenningsoppgradering kan gjennomføres med minimale naturinngrep og uten nye traseer. (Foto: Johan Wildhagen, Statnett)

Fornybar energi krever mer nett

Satsningen på fornybar energi krever mer nett, samtidig som kravet til forsyningssikkerhet blir høyere. Og strømforbruket øker også innen offshore og annen industri.

Spenningsoppgraderingen skjer på flere måter, fra enkel utvidelse til total ombygging. På mange ledninger gjør man kun

små endringer i mastene. I andre tilfeller må man bygge nye ledninger for så å rive eksisterende ledning i etterkant. På noen strekninger kan man erstatte to gamle ledninger med én ny. Eksisterende transformatorstasjoner blir utvidet eller bygget om.

Det er planlagt utbygging av mye ny vannkraft og vindkraft i Norge frem mot



Vil forske på gründere

Næringsministeren vil vite mer om gründere, og gir derfor fem millioner kroner til forskning om gründerpolitikk, vekst og innovasjon.

Næringsminister Torbjørn Røe Isaksen ønsker mer kunnskap for å kunne utvikle en treffsikker gründerpolitikk. Foto: NFD

80 prosent av de største norske bedriftene er mer enn 100 år gamle. Nå ønsker næringsminister Torbjørn Røe Isaksen å se nærmere på om dette er et resultat av at nye gründerbedrifter har blitt hindret fra å etablere seg og å vokse frem, eller om det er andre sammenhenger som ligger bak.

– Vi trenger mer kunnskap om innovasjon, entreprenørskap og verdiskaping for å kunne utvikle treffsikker gründerpolitikk. For å sikre et bærekraftig velferdssamfunn, er vi avhengig av det skapes nye, lønnsomme arbeidsplasser. Gründerbedriftene er avgjørende for dette, sier Røe Isaksen.

En gruppe forskere ved Institutt for økonomi ved Universitet i Oslo, ledet av professorene Karen Helene Ulltveit-Moe og Andreas Moxnes, skal bruke to år på arbeidet.



Næringsminister Torbjørn Røe Isaksen ønsker mer kunnskap for å kunne utvikle en treffsikker gründerpolitikk. Foto: NFD

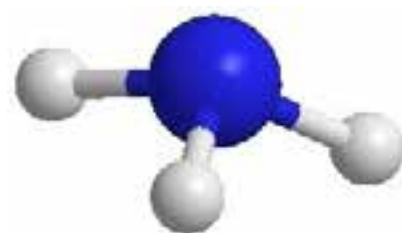
– Vår målsetting er å levere forskning som, avhengig av våre resultater, kan bidra til et virkemiddelapparat som i større grad evner å bidra til å effektivisere ressursallokeringen i samfunnet og økonomiens virkemåte. Hva er det som teller for suksess over tid; kompetanse, kapital eller nettverk?, spør professor Karen Helene Ulltveit-Moe.

Arbeidet er en del av oppfølgingen av regjeringens gründerplan, og tildelingen av oppdraget til Universitetet i Oslo kom på plass etter en offentlig utlysning der flere sterke miljøer deltok i konkurransen. Rammen for kontrakten er på fem millioner kroner, og arbeidet skal strekke seg over flere år.



Økende behov for kompetanse i bygningsautomasjonsfaget

Vi ser økende grad av sømløs teknisk integrasjon i byggene. Vår største utfordring er store forskjeller på kunnskap og kompetanse rundt de tekniske løsninger hos de ulike aktørene i prosjektene. Utviklingen er positiv, men vi opplever fortsatt problemer med integrasjon av helt vanlig teknisk utstyr, sier Trond Bersvendsen, leder for Byggautomasjon i Johnson Controls Norway AS.



Ammoniakk er brukt i mer enn 100 år

Ammoniakk, som er et råmateriale for gjødselproduksjon, har vært et naturlig kuldemedium i mer enn 100 år. Den er spesielt egnet for kjølekapasiteter på over 200 kW. Ammoniakk har potensial til å eliminere behovet for miljøskadelige syntetiske kjølemidler. I tillegg til den høye effektiviteten på grunn av den store spesifikke fordampningsentalpi og den gode volumetriske kjølekapasiteten, støttes dette



Tveita Borettslag reduserte energiforbruket med 67 prosent

Tveita Borettslag er en av landets største borettslag med hele 819 leiligheter fordelt på tre blokker. Etter flere år med store energikostnader valgte borettslaget å starte opp et ENØK-prosjekt med hensikt å lokalisere tiltak for å redusere energibruken. Det ble fremmet flere forslag til tiltak og fremlagt et mål om en reduksjon av innkjøpt energi på omtrent 40 prosent.

Borettslaget kjøpte på det meste hele 13 millioner kilowatt timer i året til oppvarming, varmt tappevann og elektrisk kraft til

fellesfunksjoner. Blokkene hadde et typisk sekstittalls varmeanlegg med radiatorer beregnet på 80/60 temperaturer levert fra en egen varmesentral med oljefyring og en el-kjel. Målinger viste at årsvirkningsgraden for varmesentralen var nede i 65 prosent og det ble i den kaldeste årstiden fyrt med hele 95 grader for å sikre varme over radiatorene.

Resultat ble at borettslaget reduserte energiforbruket med 67 prosent



Hva svarer du når kundene spør deg om valg av varmepumper?

Tor Brekke, rådgiver i Enova svarer på seks vanlige spørsmål om varmepumper

1. Hvilke typer varmepumper finnes, og hva er forskjellene mellom dem?

– Det finnes ulike typer, og de betegnes oftest med hvor de henter varmen fra og hvordan varmen leveres fra varmepumpen. For eksempel henter en luft-luft varmepumpe varmen fra uteluften og leverer den som oppvarming av luft inne i huset. En væske-vann varmepumpe henter varme fra vann i et borehull eller i elv/sjø og leverer varme som varmt vann til radiatorer, gulvvarme og tappevann.

Mer detaljert finner du på <https://www.varmepumpeinfo.no/varmepumpetyper>

2. Hvilken type bør man velge?

– Den største forskjellen på varmepumper for oppvarming er om de leverer varm luft eller varmt vann. Luft-luft varmepumper passer i boliger som ikke har radiatorer eller vannbåren gulvvarme. Varmen kommer altså vanligvis fra panelovner og/eller vedovn eller parafinkamin. En slik varmepumpe sprer varm luft med en vifte.

– Hvis du har et vannbårent varmelegge i boligen, som radiatorer og/eller varmerør i gulvet, må du velge en varmepumpe som leverer varmt vann. Slike vannbårne varmelegger sprer varmen fra varmepumpa godt til alle rom, og varmepumpa kan også varme opp vann til dusjing, og så videre. En slik varmepumpe kan hente varme enten fra uteluft, fra grunnen eller fra ventilasjonsluft.

Hvilken av disse du bør velge avhenger av klimaet der du bor og hvor stort varmebehov boligen har, sier Brekke.

– Vi anbefaler å søke råd fra en god leverandør.

3. Hvor mye strøm kan man spare med varmepumpe sammenlignet med elektrisk oppvarming?

– Dette varierer med hvilken type varmepumpe du har. De fleste som har varmepumpe har en luft-luft modell. Sammenlignet med panelovner eller annen



De gode svarene på kundenes spørsmål er viktig for å få fornøyde kunder



Tor brekke, Enova

direkte elektrisk oppvarming, vil en slik varmepumpe bruke mellom en tredjedel og halvparten mengde elektrisitet. Det betyr at du sparer mellom 50 og 65 prosent strøm hvis den ikke brukes til kjøling.

4. Hvor stor bør en varmepumpe være, og hvor bør den plasseres?

– Dette er avhengig av hvilken type varmepumpe det er snakk om. Hvis varmepumpen skal erstatte en oljekjel, plasseres den i fyrrømmet og kobles til rørene til det vannbårne varmelegget. En luft-luft varmepumpe bør plasseres slik at den kan

levere varm luft til mest mulig av arealet som skal varmes opp. Varmepumpeleverandørene kan gi gode råd om plassering og størrelse. Det er viktig at varmepumpa blir installert av fagfolk. Da er du trygg på god plassering.

5. Trenger man annen varmekilde i tillegg til varmepumpen?

– Det kommer an på hvilken type varmepumpe du har, og hvor i landet du bor. Varmepumper som henter varme fra bakken eller ventilasjonsluft leverer varme uansett utetemperatur. Men luft-luft- og luft-vann-varmepumpe fungerer dårlig når det blir kaldere enn minus 25 grader ute. Og det er jo da du trenger den mest. Derfor må du ha en annen varmekilde i tillegg. En god og ganske vanlig løsning er å ha luft-luft varmepumpe og vedovn.

6 Hva med vedlikehold

En luft-luft varmepumpe har en levetid på 12–15 år. Renhold av filter og varmeveksler i innedel og utedel er viktig vedlikehold. – Dette kan du gjøre selv, eller som en del av et servicebesøk der også andre deler av installasjonen kontrolleres, sier Brekke.



Kilogram, Kelvin og Ampere skal pensjoneres

Etter 129 år skal både kilogrammet og ampere og andre måleenheter pensjoneres. Det har vitenskapsfolk fra det internasjonale meteorologiske miljøet i Frankrike i det internasjonale målesystemet vedtatt.

Kilogram, Ampere, Kelvin og Mol skal få helt nye definisjoner på grunn av bedre og mer nøyaktige måter å måle på. Den nye definisjonen av et kilogram blir en fiksert numerisk verdi

Kilogrammet

Kilogrammet har en veldig enkel definisjon: Det er massen av et lodd av platina-iridiumlegering som har vært plassert hos the International Bureau of Weights and Measures i Sèvres i Frankrike siden 1889. Den kalles International Prototype Kilogram (aka Big K eller Le Grand K), og den har mange eksemplarer rundt om i verden, også i Norge

Det norske kilogrammet

Den norske kilogramnormalen hos Justervesenet på Kjeller har nr. 36 blant verdens eksemplarer av kilogramnormaler. Den er laget av en platina-iridiumlegering og oppbevares under to glasslokk for å beskytte mot støv. Loddet har en høyde og en diameter på 39 mm.

Kelvin

Kelvin er en SI-enhet for temperatur. Symbolet for kelvin er K.



Den norske kilogramnormalen hos Justervesenet

En temperaturforskjell på 1 kelvin er lik en forskjell på en grad på Celsius-skalaen. Men kelvin-skalaen begynner på det absolutte nullpunktet med temperatur lik $-273,15^{\circ}\text{C}$. Ofte er det nøyaktig nok å bruke -273 K i omrekning mellom Kelvin og grader Celsius.

Ampere

Ampere (A) er SI-enheten for elektrisk strøm, tidligere kalt strømstyrke.

Siden 1948 blir ampere definert ved hjelp av Lorentzkraften mellom to ledere:

«To parallelle og uendelig lange, rette, tynne ledere er plassert i vakuum med innbyrdes avstand én meter. Det går samme strøm i begge lederne. Dersom de påvirker hverandre med en kraft på 2×10^{-7} newton per meter leder, er strømmen én ampere».

Verdens første ammoniakkkjøler med en halvhermetisk kompakt skruekompressor

GEA BluQ er verdens første ammoniakkjøler med en halvhermetisk kompakt skruekompressor. Det ble utviklet som en miljøvennlig teknisk løsning, og også som et bidrag til en bærekraftig fremtid gjennom bruk av naturlige kjølemidler. GEA BluQ er den ideelle kjernekomponenten for klimaanlegg i bygninger

Tre barn døde - lekte i dypfryser

Tre barn døde etter å ha blitt inne-stengt i en dypfryser under lek i byen Live Oak i Florida. De døde trolig av luftmangel. Det skriver NBC News. De klatret opp i fryseren, men klarte ikke å åpne den innenfra. Fryseren var ikke tilkoblet strøm. Barna var 1, 4 og 6 år gamle. Moren til 4-åringen sier til NBC at hun var ute og hadde oppsyn med barna mens de lekte, men at de var borte da hun kom ut igjen etter å ha vært inne på toalettet. Da vekket hun bestemoren til de to andre barna, og sammen brukte de, mellom 30 og 40 minutter på å lete etter dem, før de sjekket i fryseren. Det ble utført førstehjelp på stedet, men livene sto ikke til å redde

Heller mester enn master

Norge trenger flere med mesterbrev, ikke bare mastergrad. Mesterbrev er nå blitt viktigere enn mastergrad. Statistisk Sentralbyrås framskrivninger viser at Norge vil mangle 100.000 fagarbeidere i 2035 og kanskje ha 150.000 for mange med en mastergrad

Dette er det kanskje viktige å fortelle til ungdom som skal ut i arbeidslivet. Det blir lettere å få jobb som mester enn med en mastergrad.



Forskere skal lage kunstsno i plussgrader

I prosjektet «Snow for the future» er industri og forskere i gang med å utvikle mer energigjerrige og dermed mer klimavennlige måter å lage kunstsno på. Håpet er at teknologien også kan bli en eksportvare – og sikre at skisporten overlever i framtida.

AV CHRISTINA BENJAMINSEN, GEMINI

Varmere klima og mindre sno skaper trøbbel for nordmenn som til nå har vært født med ski på beina.

I januar i fjor fikk imidlertid forskere fra SINTEF og NTNU millionstøtte fra Kulturdepartementet for å starte prosjektet «Snow for the Future». Nå har de fått ytterligere 4,4 millioner til videreføring.

Med seg på laget har de blant annet Norges skiforbund, Skiskytterforbundet og Trondheim kommune, og målet er å lage kunstsno på smartere og mer energieffektive måter.

Lager sno av spillvarme

Den første fasen av prosjektet ble avsluttet i mai i år. Da hadde forskerteamet kartlagt mulige teknologier og mulig forbedringspotensial for disse. Forskerne har også utviklet systemer som utnytter overskuddsvarme fra industri til å lage sno, samt et planleggingsverktøy som skal hjelpe de som drifter anlegg som er avhengige av sno, slik at de ikke går tom for det hvite gullet.

Verktøyet bygger på historiske klimadata og kan modellere ut fra ulike framtidige scenarier, opplyser Petter Nekså sjefforsker i SINTEF.

Mer energieffektivt og rimeligere å produsere kunstsno

Det finnes gode systemer for produksjon av kunstsno i dag, men energiforbruket er for høyt. Det vi skal gjøre er å få fram nye, gode teknologier som gjør det enda mer energieffektivt, enklere og enda rimeligere å produsere kunstsno, sier forskningsleder Ingrid Camilla Claussen i SINTEF.

Ny millionstøtte

I desember bladet Klima- og miljødepartementet og Kulturdepartementet altså opp nye 4,4 millioner kroner til prosjektet.

Dette er svært gledelig, nå kan vi jobbe videre med trygg finansiering i 3-4 år, sier Nekså.



Om skisporten skal overleve i framtida, må vi utvikle teknologi som sikrer snøtilgangen, for natur sno kan det bli



Energiforskere ved SINTEF har jobbet med varmepumper og energieffektivisering i mange år. Her er Petter Nekså (t.h) og kollega Michael Bantle i laben i forbindelse med et annet varmepumpeprosjekt. Foto: Christina Benjaminsen.

«Centre of Snow Expertise»

Han legger til at det nå skal etableres et såkalt «Centre of Snow Expertise»; som skal sikre et bredt samarbeid mellom forskere og industri internasjonalt.

Her blir det viktig å samle de gode fagfolkene, slik at vi får mest mulig ut av samarbeidet på tvers av fag og sammen flere skidestinasjoner, sier Nekså.

Eksport av både kunnskaper og teknologi

En viktig mål for prosjektet blir på sikt å eksportere både kunnskapen og teknologien som kommer fra prosjektet til et internasjonalt marked.



mangel på.

Målet er ikke bare å lage snø for norske og europeiske skientusiaster. Planen er å lage snø lokalt, slik at de norske vinterleken kan fortsette i parker og barnehager. Og kanskje kan det bli en vinn-vinn situasjon.

Snø i plussgrader

Forskerne jobber med å lage snø i plussgrader, noe som kommer til å kreve ganske mye energi. Derfor er tanken å lage varmepumper hvor den kalde siden brukes til snøproduksjon, mens den varme siden skal brukes til oppvarmingsformål, slik at ingen energi går til spille.

Begeistret miljø- og klimaminister

Prosjektet er viktig for å redusere energiforbruk fra produksjon av snø både i Norge og internasjonalt. Dette kan bidra til mer bærekraftig skisport og at voksne og barn kan glede seg over kunstsno uten at det går på bekostning av miljøet, sier miljø- og klimaminister Ola Elvestuen om prosjektet.

Fase 2

I fase to skal prosjektet jobbe med ledende aktører innenfor kunstsno-produksjon. Ambisjonen er å lage en prototype som har lavere energiforbruk og større produksjonskapasitet enn dagens løsninger for temperaturuavhengig snøproduksjon.



En av de to store dampdrevne viftene med sirocco vinger

Den første luftkondisjonerte bygningen ble åpnet i Belfast i 1903

Belfast's Royal Victoria Hospital har blitt tildelt den prestisjetunge Engineering Heritage Award av UK.

UK Institution of Mechanical Engineers fikk anerkjennelse for den tekniske betydningen av den første offentlige bygningen i Storbritannia som fikk luftkondisjonering.

Royal Victoria Hospitals plenum aircondition system ble åpnet i 1903. Den ansett som en milepæl i miljøteknikkens historie. Den rengjør luften og kontrollerer både temperatur og fuktighet på sykehuset for å bedre luftkomforten for de ansatte og pasienter.

Bygningen og dens ventilasjonssystemer ble utformet som en integrert konstruksjon.

Hovedkanalen er en mursteinskanal med betonggulv mer enn 150 meter lang og 2,8 meter bred, 6 meter dyp Det ga 10-12 luftskiftninger per time om sommeren og 7-8 endringer om vinteren.

To store dampdrevne vifter trakk inn uteluften og lot den passere skjermer av fuktet kokosmatt for å gi vask, fukting og avkjøling.

Det har et eget sprinklersystem som brukes til å fukte filtre.

Friskluften som kom inn ble regulert på grunnlag av regelmessige avlesninger av temperaturer på våt og tørr sonde. Denne systematiske kontrollen av fuktigheten ga Royal Victoria Hospital en plass blant pionerens klimaanlegg.

Anleggene, inkludert de arbeidende dampmotorene og tilførselsventilatorene, kan fortsatt brukes.

Norsk Kjøleteknisk Møte (NKM 2019)

Quality Airport Hotel Stavanger
3.-5. april 2019

- Bransjens viktigste konferanse
- Tre dager med foredrag
- Workshop
- Sosialt samvær med øl-time
- Festmiddag torsdag
- Årsmøte: Torsdag 4. april kl 17:15

Konferanseavgift: (for hele konferansen)

Medlem NKF	Kr. 2900,- + mva
Ikke medlem NKF	Kr. 3900,- + mva
Festmiddag	Kr. 1200,- + mva
Festmiddag ledsager	Kr. 1200,- + mva
Medlem NKF*	Kr. 400,- + mva

Hotell:

Pr. døgn inkl. frokost **Kr. 1050,-**

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.

* under 26 år eller med studentbevis, avgift inkl. festmiddag.



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

HOVEDSPONSOR



ENERGI-SPAR AS
Varmepumper med Smarte Løsninger

ADVANSOR
Company



Multiconsult



ONSDAG 3. APRIL

Workshop: Kompressoren, anleggets hjerte

- 14:00 - 14:30 **Registrering**
- 14:30 - 14:45 **Velkommen**
Armin Hafner, styreleder NKf
- 14:45 - 15:15 **Introduksjon kompressorteknologi**
Trygve M Eikevik
- 15:15 - 16:00 **DORIN**
Giacomo Pizano
- 16:00 - 16:15 **Pause, kaffe/te**
- 16:15 - 17:00 **BITZER**
John Ritmann
- 17:00 - 17:45 **GEA/BOCK**
Ole Fredrich
- 17:45 - 18:00 **Pause, vafler, kaffe/te**
- 18:00 - 18:45 **MAYEKAWA**
Kazuhiro Hattari
- 18:45 - 19:00 **Oppsummering**
Armin Hafner

TORS DAG 4. APRIL

- 09:00 - 10:00 **Registrering**
- 10:00 - 10:05 **Velkommen**
Armin Hafner, styreleder NKf
- 10:05 - 10:15 **Åpning av NKM 2019**
Varaordfører Jan Sigve Tjelto, Sola kommune
- 10:15 - 10:30 **Innlegg fra hovedsponsor**
Fredrik Engh, Daikin Norway AS
- 10:30 - 11:15 **How the European F-gas Regulation 517/2014 influences the current and future business within the refrigeration sector**
Wolfgang Zaremski, president ASERCOM AISBL
- 11:15 - 11:45 **Hva skjer på F-gas regelverket**
Sandrine Benard, Miljødirektoratet
- 11:45 - 12:45 **Lunsj**
- 12:45 - 13:45 **Messebesøk**
Poster sesjon NTNU masterstudenter
- 13:45 - 14:15 **Forskrift om trykkløst utstyr for kuldeingeniører**
Steinar van der Meer, DSB
- 14:15 - 14:45 **Kjølebatterier: Hvorfor fordampene, spesielt DX-batteriene, ikke gir de k-verdier som produsenten oppgir**
Helge Lunde, Thermoconsult AS
- 14:45 - 15:15 **Tilbakeblikk om hva som har skjedd i vår bransje**
Halvor Røstad, Kulde
- 15:15 - 16:00 **Pause og messebesøk**
Poster sesjon NTNU masterstudenter
- SESJON A**
- 16:00 - 16:30 **Store NH3 varmepumper**
Morten Deding, Johnson/Sabroe
- 16:30 - 17:00 **Mottak av brannfarlige gasser, HFKer, HFOer, propan og butan**
Lisbeth Solgaard, SRG/Isovator AS
- SESJON B SAL: ALBATROSS**
- 16:00 - 16:30 **Konvertering av HFK-anlegg, erfaringer og energibruk**
Kjetil Larsen, Energi og miljøutvikling
- 16:30 - 17:00 **Klimakjøling/varmepumper, utvikling – nye produkter**
Trond Kristensen, Novema Kulde as
- 17:15 - 18:15 **Årsmøte Norsk Kjøleteknisk Forening**
- 18:30 - 19:30 **Messebesøk og øl-time**
UR-kandidater innleder 2x5 min
- 19:30 - 23:00 **Festmiddag**

FREDAG 5. APRIL

SESJON A

SESJON B

08:25-08:55	CO₂ – Ejector Applications – practical Experiences <i>Andres Hegglin, Wurm (Schweiz) AG</i>	Status på utvikling av høytemperaturs-varmepumper [HighEFF] <i>Petter Nekså & Michael Bantle, SINTEF</i>
09:00-09:30	CO₂ and HC – compressor technology <i>Uwe Seemann, Dorin</i>	CO₂ – RSW anlegg til fiskebåt <i>Morten Engen, Proff Kulde</i>
09:35-10:05	Pascal Air and cooling systems <i>Kazuhiro Hattori, Mayekawa</i>	Nye anvendelser av CO₂ varmepumper <i>Geir Eggen, COWI</i>
10:10-10:40	CO₂ Compressor Topics <i>Manuel Froeschle, GEA Bock</i>	Høytemperatur butan varmepumpe <i>Yves Ladam, Kuldeteknikk</i>
10:40-10:55	Pause	
10:55-11:25	Gjenbruk av ekspansjonsarbeid: CO₂ Ekspander <i>Heiz Juergensen, Bitzer</i>	Byfjordparkens nye varmepumper med R290 og R600a <i>Vegard Klungtveit, ABK</i>
11:30-12:00	System Design Factors and the Effect on Efficiency of Heatpumps using Ammonia <i>Nicky Cowan & Andy Pearson, Star Renewable Energy</i>	CO₂ varmepumper til hotell <i>Erik Hoksrod, Kelvin</i>
12:00-13:00	Lunsj	
13:00-13:25	Messebesøk <i>Poster sesjon NTNU masterstudenter</i>	
13:25-13:55	Update on Refrigeration Lubricant Technology <i>Christian Puhl, Fuchs-Schmierstoffe</i>	Lavtrykks ejector i frys-, chiller- og varmepumpe applikasjoner <i>Kenneth Madsen, Advansor</i>
14:00-14:30	NH3 - vann som kuldebærer <i>Jørgen Rogstad, EKA</i>	CO₂ varmepumper – praktiske erfaringer, fallgruver og tiltak <i>Jørn Stene, COWI</i>
14:35-15:05	60 år i bransjen, tilbakeblikk, erfaringer, fremtiden <i>Egill T. Elvestad, Thermoconsult</i>	Ammoniakk i næringsmiddelindustrien <i>Ståle Alvestad, Therna</i>
15:10-15:30	Oppsummering og utdeling av Moderne Kjølings pris for beste foredragsholder <i>John Akre-Aas / Ulf Larsen, Moderne Kjøling og Teknisk råd NKf</i>	



CO₂ heat pump system 'most energy efficient' for mobile AC

Researchers have found a CO₂-based heat pump to be the most efficient of four options studied for mobile air conditioning.

Researchers from the Technical University of Braunschweig and Volkswagen have found a CO₂-based heat pump to be the most efficient of four options studied for mobile air conditioning (MAC).

The study analysed the performance of four different air-conditioning systems in motorised vehicles, with the aim of creating a generic system for mobile cooling and heating.

Two of the systems tested had a positive temperature coefficient (PTC), one using the HFO R1234yf and the other using CO₂ (R744). The other two systems used a reversible heat pump, and the refrigerants tested in that applications were R134a and R744.

The researchers found that the reversible system with a heat pump using CO₂ is the most energy efficient worldwide.'

World Air Conditioner Market 2018

After five years of rapid growth, the global market began to slow down significantly in 2018. According to JARN, the global air conditioner market in 2018 indicated a 0.6% year-on-year increase, with total demand of up to 130.14 million units.

U.S. market

According to JARN's estimation based on Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute (AHRI), demand in 2018 for unitary systems have reached 8.1 million units, indicating 8.0% year-on-year growth. Heat pump shipments reached 2.82 million units, representing 7.2% year on-year growth. Heat pumps are carving out a rising share of the market. Demand in 2018 for mini-splits broke 1 million units for the first time, which means

ductless air conditioner have earned a lot of recognition in the U.S. market.

China Market

The air conditioner market in China saw slight decline in 2018. JARN estimated that air conditioner market demand in China will amount to 59.53 million units in 2018, indicating 2.3% decline compared with 2017. The top three air conditioner brands in China, namely Gree, Midea, and Haier, led the local market with a cumulative 71% market share. After explosive growth in 2017, some manufacturers started to expand production capacity. There are seven air conditioner manufacturers in China that have annual production capacities exceeding 10 million units, namely Gree, Midea, Haier, Hisense, TCL, Chigo, and AUX. More

Southeast Asian Market

In 2018, the total air conditioner market of seven major countries in Southeast Asia, namely Indonesia, Malaysia, Myanmar, the Philippines, Singapore, Thailand, and Vietnam, decreased by 0.1% to 7.85 million units, due mainly to unfavorable weather.

Indian Market

Due to the impending change in the Star Rating scheme, the industry saw large stocks being billed to dealers during the year-end of 2017. Expecting a normal summer in 2018, the dealers built up their inventories. But because of intermittent rains across the country during the summer months, the demand for RACs dropped during the peak season, leading to a negative growth in secondary sales from dealers to consumer in 2018. By the end of 2018, the overall decline in air conditioner primary sales is expected to be 7.5%, and market scale is estimated at about 5.22 million.



Image of the largest area of Antarctic thinning ever recorded, in September 2000

Rise in chloroform emissions threatens ozone layer

MIT study shows increase of ozone-depleting chloroform emissions in East Asia,

which could slow recovery of the ozone layer by four to eight years.



Global HFC phasedown comes into effect

The global HFC phasedown under the Montreal Protocol came into effect on 1 January with the entry into force of the treaty's Kigali Amendment. But two thirds of the signatories are yet to ratify the text.

Cascaded hydrocarbons deliver low-temp medical freezing

Medical Systems, a Luxembourg provider of medical equipment, launched new ultra low-temperature R170 ethane/R290 propane cascade refrigeration units that reach below -80°C in December 2018.

The cascaded refrigeration system increases the overall cooling efficiency while at the same time minimizing environmental impact," the firm says in a white paper.



Germany extends natural refrigerant subsidies until 2021

Germany has extended its subsidy scheme for natural refrigerant-based refrigeration and air-conditioning equipment until 2021.

Germany extends natural refrigerant subsidies until 2021 The German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, and Nuclear Safety has announced it will continue to subsidise refrigeration and air-conditioning equipment based on non-halogenated refrigerants (commonly known as natural refrigerants) until 31 December 2021.



EPA raises HC charge limit for home fridges

Adopting UL standard, the agency lifts charge ceiling to 150 g from 57 g for isobutane, propane and R441A – a move long-sought by industry.

In a long-awaited move, the U.S. Environmental Protection Agency in January published in the Federal Register a final rule raising the charge limit for hydrocarbons in domestic refrigerators and freezers to 150 g from 57 g. The final rule will take effect on September 7.

The rule raises the charge limit (a use condition) for three flammable (A3) refrigerants – isobutane (R600a), propane (R290) and R441A (a hydrocarbon blend) – in new household refrigerators, freezers. The 57 g limit was widely seen as an impediment to the adoption of energy-efficient hydrocarbon refrigeration in the U.S. domestic market, where consumers have purchased about 12 million new R134a-based household refrigerators and freezers annually. Elsewhere in the world, where 150 g has long been the charge limit for domestic refrigerators, units using isobutane have gained substantial market share.



Ammonia system training 3. - 4 June 2019

The Bitzer Schaeffler Academy offer a ammonia system training with Mr. Per Skaerbaek Nielsen this year again.

Mr. Per Skaerbaek is an excellent external trainer and consultant. This is a perfect opportunity to not only meet our experts and benefit from a practical perspective, but also to network with other participants.

Target group: Installers, planners, engineers with knowledge of refrigeration technology, end users of industrial refrigeration systems and consultants in the industrial refrigeration field.

Brief overview of the contents of the training on

- Standards meet efficiency
 - Where to be careful when designing and sizing a system?
 - Where to be careful when designing separation vessels?
 - New and innovative ways of achieving higher system efficiency
 - Energy efficient hot gas defrost
 - Avoiding dangerous liquid hammer
 - How to make efficient heat recovery
 - Oils in NH3 systems and recommendations
 - Oil analysis and how to read them
 - Trouble shooting case studies
- Info: angela.mueller@bitzer.de



Download your copy

of the 37th IIR Informatory Note on Advancements in Supermarket Refrigeration www.iifir.org



The IIR Best Student Paper Competition

Showcase your work at the 25th International Congress of Refrigeration - August 24-30, 2019, Montreal, Canada.

Open to students up to Master's level, the IIR Best Student Paper Competition will be a unique opportunity not only to bring to the limelight the work achieved by today's future talents, but also to emphasise the importance mentoring and role models can have in the HVACR sector. Successful candidates will receive awards, including full free registration to the IIR congress and a 500 € cheque

The 8th Int. Conference CO2 and Ammonia Refrigeration Technologies

April 11-13, 2019 in Ohrid, R. Macedonia, Organized together with the International Institute of Refrigeration.

To date over 50 papers from many countries have been submitted. Beside the keynote speakers, the other authors are from known companies and institutions as well. The conference papers will present recent achievements in research and the advanced applications of CO2 and ammonia refrigeration technologies.

Risto Ciconkov President of the Organizing Committee

ristoci@ukim.edu.mk
www.mf.edu.mk/web_ohrid2019/ohrid-2019.html

Norwegian papers:

Armin Hafner, Norway, NTNU
"CO2 refrigeration technology: Possible innovations"

Armin Hafner, Francisco Javier Taguas Garzón, Norway, NTNU

"Heat pumps for energy efficient breweries"



GEA launches new 6-cylinder compressor HG66e

Düsseldorf, January 21, 2019 - GEA presents the HG66e, a new semi-hermetic compressor. The HG66e is a completely new 6-cylinder series for large capacities with high efficiency in the fields of air conditioning and refrigeration. With the HG66e series, four sizes cover the range from 116.5 to 180.0 m3/h displacement (at 50 Hz). The new HG66e series thus combines state-of-the-art technology with GEA's design standards, which have been tried and tested for decades. The compressors of the HG66e series replace the previous 4- and 6-cylinder series HG6 and HG7. GEA now offers seven model sizes with 25 displacement stages from 5.4 m3/h to





281.3 m³/h (at 50 Hz) in the entire HG series. These are HG12P, HG22e, HG34e, HG44e, HG56e, HG66e and HG88e.

The new compressors are equipped with the in-house and further developed mexxFlow 2.0 valve plate system. The system consists of a valve plate with highly efficient double ring fins and an optimized system of valve plate and cylinder head. This second generation is characterized by even greater resistance and consistently high efficiency.



California expected to announce GWP regulation for ACs by December

CARB will engage stakeholders this year on GWP limits and bans for AC and refrigeration, said Emerson at AHR Expo.

Japan to step up HFC recovery regulations in 2019

On 16 January, Japan's environment and industry ministries proposed a draft bill outlining measures to tighten regulations on f-gases in Japan.

Hansen to target low-charge ammonia in China in 2019

U.S.-based OEM Hansen Technologies said it is seeking to grow its business in China by targeting low-charge ammonia systems.

CAREL to market energy-saving cooler system in North America

The Heez R290 system, including a controller, EEV and DC compressor, can cut energy use by 52% compared to DOE standard.

Swiss manufacturer to integrate CO₂ refrigeration, HVAC as standard

Biaggini Frigoriferi, situated in the Italian-speaking part of Switzerland, plans to install five integrated CO₂ transcritical systems in 2019.

Embraco: Hydrocarbons 'the near future' for refrigeration in Japan

According to Embraco, hydrocarbons are 'the near future for refrigeration in Japan'. The company said recently that it would increase its focus on the Japanese commercial food retail market in 2019.



A global carbon tax may be more feasible than previously thought

A recent large survey conducted in five countries, published in Nature, shows a consistently high level of support for a global carbon tax among the general public, given that the tax policy is carefully designed.

While environmental taxes, such as increased fuel and energy taxes, often create tension and political dispute, new research shows that the general public is positive to introducing a global carbon tax. A unique survey conducted in India, the United Kingdom, the United States, South Africa and Australia gives an alternative insight to one of the world's most challenging policy issues.

How the Italian chiller market has changed through the years

The chiller market is strongly influenced by the construction market, not only new construction projects, but also refurbishments of houses or apartments, and commercial and industrial plants and buildings. In 2017, total investment in buildings reached €166.2 billion (US\$ 189 billion) and 73.1% of the total constru-

ction activity concerned refurbishment. This means that replacement is the main driver of the chiller market. Replacement of obsolete systems and installation of high-performance systems are the main facets of this market. It is interesting to observe that many VRF manufacturers offer the option of installing not only direct expansion (DX) indoor units, but also hot water systems both for sanitary use and for floor heating, in a configuration that may be considered as a small-capacity chiller.



Free Access Online

The IIR International Dictionary of Refrigeration provides content in 11 languages www.dictionary.iifir.org

The fight against product piracy: Bitzer provides spare parts with QR codes

Another measure in the fight against product piracy: the specialist for refrigeration and air-conditioning technology BITZER has added QR codes to the packaging of its Original Spare Parts. By scanning the code, users can check the authenticity of their products plus obtain further relevant information.

Product pirates not only sell counterfeit compressors, but also fake oils and fake spare parts. BITZER has been monitoring this development and continuously improving measures to confront this known problem and protect its customers. BITZER compressors have been equipped with QR codes for an authenticity check for years; this service will now be phased in for most BITZER Original Spare Parts as well.

The devil is in the details:

First signs of counterfeits are often already visible in the packaging. These first hints may include poor alignment of the logo print, different colour schemes of the BITZER logo or a lower-quality cardboard box. Fake spare parts themselves show risks of low performance due to wrong dimensions as well as poor



materials, machining and finish.

The use of non-original spare parts puts compressor safety and reliability at serious risk: they can lead to significant damages and could cause the compressor to break down.



The IIR Congress 2019

The event of the year dedicated to refrigeration specialists

The year 2019 is going to be a very special one for researchers, students, experts and all those involved in the field of refrigeration. Not only will 2019 welcome the 25th International Congress of Refrigeration (ICR 2019), it will also be the first year that the World Refrigeration Day will be celebrated.

First held in 1908, the 25th IIR Congress will provide, among others, the ideal platform to take stock of the historic Kigali Amendment to the Montreal Protocol, which will enter into force this month, bringing about a global phase-down of hydrofluorocarbons (HFCs).



Great potential for solar district cooling in Saudi Arabia

A team of researchers have investigated the performance of a district cooling system modelled to be used in Riyadh, Saudi Arabia.

The climate of the region is known to be warm and dry, with very low humidity level all year long.

In this country, «more than 70% of electricity is consumed for air conditioning and cooling, and the summer demand is about twice the winter demand. Saudi Arabia still produces this electricity al-

most entirely using fossil fuels, despite its abundant solar resource.

Two different solar cooling technologies are compared:

A two-stage lithium bromide absorption chiller (2sABS) driven by Parabolic Trough Collector (PTC);

A single-stage lithium bromide absorption chiller (1sABS) driven by Evacuated Tube Collector (ETC). It is the typical system of most applications at commercial stage.

Objective:

The aim of the simulation was to predict the annual operation of the solar cooling systems with high level of accuracy. Cost effectiveness and energy savings and greenhouse gas emissions reduction were also taken into account.

Results:

The results of the simulation showed that the two-stage lithium bromide absorption chiller (2sABS) driven by Parabolic Trough Collector was significantly more cost effective than the single-stage solution fed by Evacuated Tube Collectors, with a 30% reduction of primary costs. Both single-stage and two-stage chillers therefore seem to be interesting in hot and dry climates.

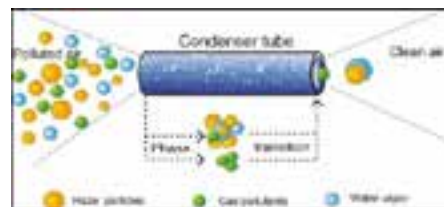


New cryogenic methods to control indoor air pollution

Recent studies show that chronic exposure to haze pollution can lead to health issues such as respiratory problems or cardiorespiratory dysfunctions. Exposure to fine particles in atmospheric pollution leads to 3.3 million premature deaths annually worldwide.

Some techniques of indoor air purification already exist, but their efficiency and their use is limited (limited target pollutants, need to frequently replace filters or adsorbents...). The team of researchers of the Nottingham Trent University who wrote the article tested cryogenic methods to remove indoor airborne parti-

culate matter (PM) and typical associated gaseous pollutants NO₂. They relied on the assumption that phase transition of gaseous components by cryogenic methods may separate the haze particulates and gaseous pollutants from the air.



In order to conduct their experiment, the scientists used a condenser composed of two modules: a liquid nitrogen injection module and an intelligent temperature control module. The latter controlled the gas flow of liquid nitrogen to maintain the inner of the condenser at a temperature comprised between -60 and -25°C. The condenser was also equipped with a fan. The polluted air was introduced in a single-tube installed in the condenser. The pipeline was 15 metres long, with a diameter of 1.6 centimetres.

Diagram of the condenser

The study was conducted in a Chinese laboratory during heavy outdoor haze events in December 2014 and January 2015. Two different kinds of pollutants were analysed:

Particle matters (PM), including PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁. The results of the study focused more specifically on PM_{2.5}.

NO₂, which is produced by internal combustion engines and thermal power plants, among others.

The results of the experiment showed that up to 99% of indoor PM_{2.5} from ambient air were removed at -18°C. It also demonstrated that 98% of NO₂ is condensed and removed from the ambient air at -50°C. It implies that the method would be effective for multiple indoor pollutants with higher boiling points.

A semi-hermetic ammonia heat pump for heating and cooling an office complex

An innovative semi-hermetic ammonia heat pump for heating and cooling 40,000 m² of apartments and business premises was recently





installed in Eindhoven, the Netherlands.

The remodelled office complex will use a 800 kW ammonia heat pump system fitted with two twin screw compressors for space heating during the winter and air conditioning during the summer. One of the compressors is redundant in case the system fails.

“This is a very unique unit.

I don't think there is another one like it in Europe, as this unit has two semi-hermetic twin screw compressors running on ammonia,” Udo van der Meer, managing director of ECR, designer of the system, told. “The semi-hermetic compressor that we have made is very unusual, as you usually have open-type compressors due to the inclusion of the shaft ceiling, which a semi-hermetic compressor does not contain. The advantage of the new compressor is that it is smaller and contains electronic motors.” he explained.

The ammonia charge of the system is only 180kg. Aluminium windings are used to protect any leakage of ammonia and the system contains no shaft seal. EC fans are used to reduce any noise from the ammonia system. (with a night mode for extra energy savings)



A little bit of indoor ski hall history

The first indoor ski hall was opened in Vienna (Austria) in 1927 in the abandoned Nordwestbahnhof train station. Called Schneepalast (meaning Snow Palace),

It had a 4,000 m2 surface and was equipped with a 20 metres high ski slope built on a coconut scaffolding. The artificial snow was conceived by the British chemist Laurence Clarke Ayscough. It was made of washing soda or similar

crystals for 65%, of filling material such as sawdust or wood pulp for 28%, and of water for 7%. 152 tonnes of snow were manufactured in a chemistry factory located in Lower Austria. The Schneepalast closed in 1943.



Nowadays

In the last decades, the indoor ski resort built in Dubai (Saudi Arabia) got a great deal of media attention because of the exceptional climatic conditions in which it was built: the park maintains a temperature of -1°C to 2°C throughout the year, even in summer, when outdoor temperatures exceed 40°C. It also was the largest indoor ski resort in the world, with a 400 metre slope. In 2015 Dubai announced it was about to build an even larger indoor ski resort, with a 1.2 kilometre run.

But indoor skiing is in fact a relatively common practice in Europe.



Experimentation of a film rejecting 70% of solar heat

Since November 2018 a team of researchers from the University of Hong Kong and from the Massachusetts Institute of Technology (MIT) explored the ability of a phase-change material set on windows to reject incoming solar heat.

A significant portion of a building's heat comes from windows, because of sunlight. Even if smart windows already exist on the market, they are either not very efficient, or, like some electrochromic windows, they may need more power to drive them, according to one of the authors, Nicholas Fang. The aim of the study was therefore to find an efficient material that does not consume

energy. The researchers also wanted to find a material that remained quite transparent.

They searched among different thermochromic materials (that is temperature-sensitive materials that temporarily change phase or color in response to heat). They found that poly (N-isopropylacrylamide)-2-Aminoethylmethacrylate hydrochloride had interesting properties. The microparticles are filled with water, and at a temperature close to 29.5°C or higher, they essentially squeeze out all their water and shrink into tight bundles of fibres that reflect light in a different way, turning the material translucent.

When exposed to a temperature higher than 31.5°C, the coating turns frosty

New IIR publication: Technological options for retail refrigeration

Written by several experts from the acclaimed London South Bank University (UK), the International Institute of Refrigeration (IIR) is proud to present the “Technological options for retail refrigeration”.



Exclusively accessible online, the book presents a review of display refrigeration technologies for food, then sets out the conditions and rules for the application of these technologies in supermarkets and stores.

The 8th IIR International Conference Ammonia and CO2 Refrigeration Technologies

April 11-13, 2019 in Ohrid, R. Macedonia, Organized together with IIR - the International Institute of Refrigeration in Paris



More information for the conference Risto Ciconkov, president of the Organizing Committee
www.mf.edu.mk/web_ohrid2019/ohrid-2019.html - ristoci@ukim.edu.mk



BluQ Chiller from GEA is «Innovation of the Year»

GEA's BluQ-Chiller has received the «Accelerate Europe Innovation of the Year» award. The readers of Accelerate Europe Magazine voted GEA BluQ «Innovation of the Year». The use of natural refrigerants in BluQ chillers was particularly praised. With the BluQ, GEA offers the possibility of operating large air-conditioning systems in commercial and public buildings in an environmentally friendly way. The new ammonia (NH3) chiller requires only 40 to 50 grams of ammonia per kilowatt of cooling capacity. The BluQ furthermore meets the energy efficiency and environmental protection requirements of the Ecodesign Directive and the EU Regulation on Fluorinated Greenhouse Gases («F-Gas Regulation»).

World's first ammonia chiller with a semi-hermetic compact screw compressor

GEA BluQ is the world's first ammonia chiller with a semi-hermetic compact screw compressor. It was developed as an environmentally friendly technical solution and also as a contribution to a sustainable future through the use of natural refrigerants. GEA BluQ is the ideal core component for air conditioning in buildings.

Ammonia – Natural refrigerant for more than 100 years

Ammonia as a raw material for fertilizer production has been a natural refrigerant for more than 100 years. It is particularly suitable for cooling capacities greater than 200 kW. This fluid has the potential to at least partially eliminate the need for environmentally harmful synthetic refrigerants. In addition to the high efficiency due to the large specific evaporation enthalpy and the good volumetric cooling capacity, this is also supported by the

fact that NH3 has no ozone depletion potential and no greenhouse gas effect.

India's Cooling Demand to Increase Eight Fold in 20 Years

India's total cooling requirement is expected to increase eight-fold in the next 20 years, with room air conditioners (RACs) consuming more than half of the energy required for space cooling in the country by 2037–2038.

Multi-effect solutions in the heating and cooling sector for a clean planet

At COP24 on "Action, finance and technology for clean air", the European Heat Pump Association (EHPA) and the Polish Heat Pump Association (PORT-PC) have issued the following joint declaration:

1. Heating and cooling needs to become the new priority of climate action

The heating and cooling sector represents more than 50% of EU's total energy consumption today and it will remain important in 2050 for domestic, commercial and industry consumers. Modernising heating and cooling is required to achieve the decarbonisation targets in Europe and worldwide.

2. Multi-effect solutions (such as heat pumps) should be given special attention

Cost-effective political action entails achieving several societal goals with integrated solutions. Modern heating and cooling systems, such as heat pumps, do not only help mitigating climate change, they also reduce local air pollution and increases air quality, improving the health of Europe's citizens. They are also the only solutions providing smart, efficient and renewable-based thermal energy in the form of both heating and cooling in all sectors, while optimising the operation of other technologies, networks and businesses.



Chinese hotel slashes energy costs with CO2 heat pumps

The hotel i saved €138,927 in energy consumption costs in the first year



following the replacement of its two gas boilers with two CO2 heat pumps.

The CO2 heat pumps achieve a COP of 4.5 at a heating capacity of 120 kW.

In addition the system was installed without the support of any subsidies from the government.

Two Dongqi «CKYRS-120II» CO2 heat pumps on the roof. The units, specified to operate in ambient temperatures from -25°C through +45°C, supply 58 tons of hot water per day at a temperature of 55°C through 85°C. The coldest Kunming gets during the winter is around 0°C so the heat pumps have no trouble running.



Eight major Chinese RAC makers commit to selling 220,000 R290 units in 2019

Eight major Chinese room air conditioner (RAC) makers – including Gree, Midea, and Haier – have committed to selling no less than 220,000 propane (R290) split-type RAC units in the domestic Chinese market by mid-2019.

The eight manufacturers are Gree, Midea, Haier, Hisense, Changhong, TCL, Aux and Yair.

Production lines already converted to R290. With the support of international organisations such as UNIDO and with funding provided by the Multilateral Fund, China has already converted 18 RAC production lines to R290 with a production capacity of 4,500,000 units per year. In addition, three RAC compressor production lines have been converted to R290 with a production capacity of 5,400,000 units per year.



Ti myter og fakta om kropp og kulde

Stemmer det at 90 prosent av varmetapet skjer via hodet, og blir tenåringsene syke av å gå med bare ankler? Her er forskernes svar.

AV CHRISTINA BENJAMINSEN, GEMINI

Hvor viktig er det egentlig med lue når det er kaldt?

Myten om at størsteparten av varmetapet skjer via hodet stemmer i alle fall ikke, sier forsker, fysiolog og kulde-ekspert Øystein Wiggen i Sintref.

Varmetap handler om isolasjon, og varmetapet er størst der man ikke har klær. I grove trekk er det ikke sånn at en kroppsdel avgir mer varme enn andre kroppsdel, men vi har ulik følsomhet. Du opplever samme temperatur helt forskjellig på fingre og på beina, fingrene føles kaldest – selv om de ikke er det. Når det er sagt, er lue en veldig god ide for å holde varmen.

Det kan også være greit å vite at lår og legger er mindre sensitive for kulde enn andre deler av kroppen:

Det er derfor mange synes det er ok med tynn dongribukse og tykk jakke – og kanskje bare ankler. Men med den påkledningen står beina for mer enn 50 prosent av kroppens totale varmetap. Vil du unngå å fryse når det er skikkelig kaldt får du «mer igjen for pengene» med en ekstra longg enn med en ekstra ulltrøye.

Blir tynne mennesker raskere kalde enn de som har litt mer kjøtt på kroppen?

Fett isolerer godt, og ser vi på dyreverdenen er det veldig tydelig at spekklaget er større på vinteren sammenlignet med sommeren. Små og tynne personer har en relativt større overflate i forhold til kroppsmassen, sammenlignet med større og kraftigere personer. Dette gjør at varmetapet er større og de blir lettere kalde enn de som er lubne. Dette er ekstra viktig å huske på når man er ute med små barn i kulden, de blir fortere kalde enn voksne, sier SINTEF-forskeren.

Blir man syk av å bli kald på føttene? Vi har ingen forskningsresultater som viser det. Men ifølge litteraturstudier er det

mer sannsynlig at det er den tørre luften som kombinert med kulde gjør at man blir syk. I tillegg er det lettere å bli smittet dersom flere samles innendørs, som for eksempel på en buss. Men det er uten tvil særdeles ukomfortabelt å være kald på beina, og finnes noen tips og triks for å unngå kalde tær, svarer Wiggen og legger til:

For det første: For å holde varmen på føttene må man sørge for at de er helt tørre. Vann leder varmen 25 ganger raskere sammenlignet med luft, som er den beste isolatoren. Samene har i lange tider holdt varmen på føttene med å fylle skallene med senegress. Denne gresstypen varmer, men trekker også effektivt til seg fuktighet. Et gammelt råd for den mer urbane er å lage såler av avisapir til vinterskoene. Det trikset kombinert med ullsåler bruker jeg ofte på tur selv, det er enkelt billig og jeg har ofte med noen ekstra avisåler for å bytte i løpet av turen. Slitestyren er jo bare sånn passe, sier SINTEFs kuldeekspert.

Finnes det gode triks mot kalde fingre også?

Ja – det er en enkel ting man kan gjøre om man blir kald på fingrene når man starter å gå på ski. Når vi starter med fysisk arbeid prioriterer kroppen å sende blodet til de store muskelgruppene som da trenger oksygen. Når du da har gått deg litt varm, men fingrene fortsatt er iskalde kan det være en god ide å stoppe opp en liten stund. Blodet transporterer også varmen rundt i kroppen vår, og når vi stopper opp så vil blodstrømmen transportere overskuddsvarmen til huden og fingrene. Slipp armene ned og bruk gjerne sentrifugalkraften for å enda hurtigere tvinge varmen helt ut i fingertuppene.

Når er man så kald at det er farlig?

Kroppen har flere mekanismer for å varsle fare på ferde. Hvis vi blir veldig kalde setter den i gang med skjelveing for å opprettholde temperaturen. Faller kjernetemperaturen med to grader, er denne skjelveingmekanismen på topp. Dette er en alvorlig situasjon, som de fleste av oss heldigvis ikke opplever. Men å bli kalde på huden opplever vi alle. Når hudtemperaturen blir lavere enn 15 °C vil

vi som regel begynne å føle smerte og stort ubehag. Da snakker jeg ikke om å ha neglesprett; det betyr nemlig at fingrene i ferd med å få tilbake varmen. Når fingertemperaturen faller under 10 °C er det imidlertid større fare: Da blir vi numne og risikoen for videre nedkjøling og frostskeer øker betraktelig. Skjer dette må man få varmen raskt. Gå innendørs, eller øke aktivitetsnivået så kraftig at du kjenner at kroppen produserer den nødvendige varmen selv.

Dersom en er uheldig og havner i en elv eller et vann i kulda, hva bør man gjøre?

Det første som skjer er at du får panikk og kroppen får sjokk, noe som fører til at alle vil hyperventilere i et minutt eller to. I denne fasen er det aller viktigste å holde seg flytende og ikke svelge vann – tar man inn for mye vann vil man faktisk drukne.. Når denne fasen er over, vil pusten normalisere seg – og da er det tid for å handle før musklene mister sin kraft. Nå gjelder det å bruke alle krefter på å få kroppen opp på isen. Hvis man ikke klarer å komme seg ut av isen, er det viktig å få mest mulig av overkroppen ut av vannet og opp på isen. Da kan man få hjelp av kulda: Flere har faktisk overlevd på grunn av at de har frosset fast i isen og dermed ikke druknet, forklarer SINTEF-forskeren.

Er du vintersyklist eller skikjører?

Da kan det være lurt å vite at når temperaturen faller ned mot minus 20, er det en stor risiko for å få frostskeer på bar hud, som i ansiktet, opplyser Wiggen.

Kombinasjonen vind og kulde kan gi frostskeer etter bare ti minutter, så pass på fjeset. Skal du i gang med aktiviteter med høy intensitet, er det viktig å passe på luftveiene. Den tørre og kalde luften er utfordrende for astmatikere og personer med sensitive luftveier.

Hva er den raskeste måten få opp varmen på, dersom man har blitt så kald at man er nedkjølt?

Det kommer an på hva man har tilgjengelig, men som en god regel er det beste å gå i dusjen, og å fylle på med varm drikke etterpå.



Om man ikke har dusjer er det rett og slett økt fysisk aktivitet som gjelder. Det er utrolig hvor varm man kan bli av å gjøre noen armhevinger og spensthopp. Fuktig undertøy fører også til unødvendig stort varmetap, så her er det viktig å bytte vått med tørt. Ei tørr ulltrøye er alltid lurt å ha i sekken.

Ull er det eneste materialet som isolerer i kulde, sies det. Stemmer dette og hvorfor og i hvilken grad?

Ull er veldig bra, fordi ulla isolerer godt selv om den blir fuktig. Men syntetiske fibre transporter ofte fukt mer effektivt, og vil derfor tørke raskere på kroppen enn ull. I dag finnes det mange hybride løsninger av

ull og syntetiske materialer som prøver å utnytte det beste fra begge verdener. Hva som er best egnet er avhengig av aktivitetsnivå og personlige preferanser, og om du har anledning til å skifte til tørt etter aktiviteten, sier forsker og fysiolog Øystein Wiggen i Sintef.

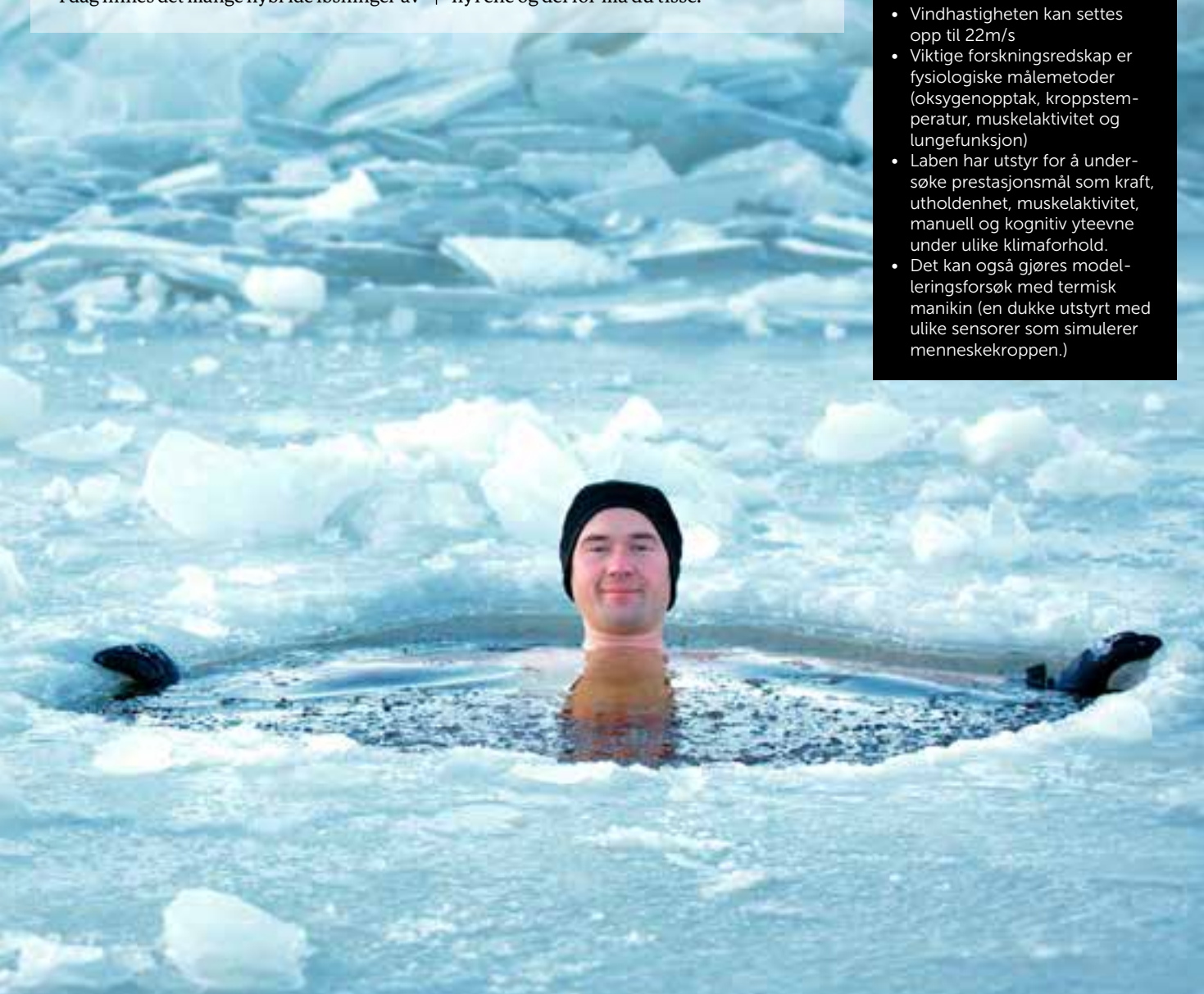
Helt til slutt: Hvorfor må man tisse oftere når man blir kald?

Dette er en helt naturlig fysiologisk respons hvor kulde gjør at blodårene i huden og ekstremitetene trekker seg sammen for å redusere varmetapet. Dette fører til et økt sentralt blodvolum, og kroppen responderer på dette ved å skille ut mer væske via nyrene og derfor må du tisse.



SINTEFS KULDELAB

- Sintef's arbeidsfysiologiske laboratorium kan gjenskape de tøffeste forhold.
- Laboratoriet er balnt annet utstyrt med tre ulike klimarom (varme, kulde og basseng)
- Temperaturen kan styres fra -30 °C til +50 °C
- Luftfuktigheten kan reguleres fra 10 % til 90 %
- Vindhastigheten kan settes opp til 22m/s
- Viktige forskningsredskap er fysiologiske målemetoder (oksygenopptak, kroppstemperatur, muskelaktivitet og lungefunksjon)
- Laben har utstyr for å undersøke prestasjonsmål som kraft, utholdenhet, muskelaktivitet, manuell og kognitiv yteevne under ulike klimaforhold.
- Det kan også gjøres modeleringsforsøk med termisk manikin (en dukke utstyrt med ulike sensorer som simulerer menneskekroppen.)





Lær å lage gode pølser av professor Eikevik

Egentlig er det bare snakk om temperaturer, sier kuldeprofessoren.

Gode ingredienser og godt håndverk er viktig for å få til ordentlige pølser. Og litt vitenskap er også nyttig. På Gemini.no deler professor Trygve Magne Eikevik fremgangsmåte og pølseoppskrifter med deg. Eikevik er spesialist på å lage gode pølser. Det henger nok sammen med at han arbeider ved Institutt for energi- og prosesseteknikk ved NTNU. Han bruker nemlig noe av kunnskapen sin når han lager ferske pølser. Og det gjør han hele året.

Ingrediensene må stå kaldt

Egentlig er det bare snakk om temperatur, mener Eikevik selv. Kjøl kjøttet ned til frysepunkt før maling. Kjøttkvern kan med fordel legges i frysen en 1/2 time før maling av kjøtt. Dette for at kjøttet skal være kaldt under bearbeiding.

Mal kjøttet en gang. Elt sammen for hånd til massen henger sammen. Bland inn salt og pepper. Settes på kjøll over natten.

Det er ingen heksekunst å blande ingrediensene, men de bør være kalde. Han anbefaler å ha ingrediensene liggende i fryseren en time eller to for å få til den rette temperaturen og konsistensen ved oppmaling.



Sånn kan du holde lammepølsene ferske. Jeg vakuumpakker alt jeg fryser ned, sier Eikevik.

Enzymer

Dette har med enzymer å gjøre, sier Eikevik. Enzymer er stoffer som er nødvendige for at kjemiske prosesser skal komme i gang og holdes i gang. De opererer ulikt under ulike temperaturer. Egentlig betyr dette at ingrediensene må få godgjøre seg i fryseren for at pølsene skal bli saftige nok.

Bør stå kaldt over natten

Så maler jeg opp ingrediensene, blander dem og tilsetter krydder. Jeg elter til massen blir seig, forteller professoren. Massen han da får, setter han kjølig natten over. Dette er for at smaken skal spre seg og pølsemassen få godgjøre seg.

Selv bruker han vanligvis bare salt og pep-

per i julepølser, men det er en smakssak og avhenger nok av pølsetype.

Oppbevaring

Lager du en stor porsjon, er det ikke sikkert at du vil spise alle pølsene på en gang heller. Da vil du kanskje fryse dem ned. Egentlig er det dette professoren er spesialist på. Konservering og nedfrysing.

Frysetørker

Når han ikke lager pølser, er han opptatt med 12-13 mastergradsstudenter. Han får ikke mye tid i laboratoriet selv lenger, men er involvert i mange ulike prosjekter. For eksempel jobber han med frysetørring av vevsprøver.

Samtidig samarbeider han og hans folk for en restaurant i Trondheim om å frysetørke ulike ingredienser.

En prøve på frysetørkede tomater og mango avslører at om det gjøres rett, får du en svært konsentrert smak som nok kan sette en ekstra spiss på et godt måltid. Vi har jo bare fjernet vannet.

Men frysetørket mango blir nok ingen hovedingrediens under julemiddagen hjemme hos Eikevik. Da går det i pinnekjøtt og julepølser som dampes sammen med pinnekjøttet, svineribbe med såsisser og medisterkaker.

– Jeg er jo glad i pølser, sier han.



Stort potensial for solkjøling i Saudi-Arabia

Et team av forskere har undersøkt ytelsen til et kjølesystem som er utformet for bruk i Riyadh i Saudi-Arabia.

Klimaet i regionen er kjent for å være varmt og tørt, med meget lav luftfuktighet hele året. I dette landet «blir mer enn 70 % av strøm forbrukt for klimaanlegg og kjøling, og etterspørselen etter sommeren er omtrent dobbelt så stor som vinter etterspørselen.

Strøm v.h.a. fossile brensler

Saudi-Arabia produserer fortsatt denne elektrisiteten nesten helt og fullt ved hjelp av fossile brensler, til tross for den rikelige solressursen.

To forskjellige solkjølings-teknologier sammenlignes:

En totrinns litiumbromidabsorpsjonskjøler (2sABS) drevet av Parabolic Trough Collector (PTC); En enkelt-trinns litiumbromidabsorpsjonskjøler (1sABS) drevet av



illustrasjonsfoto: shutterstock

Evacuated Tube Collector (ETC.). Det er det typiske systemet for de fleste applikasjoner på kommersiell scene.

Målet

Målet med simuleringen var å forutsi den årlige driften av solkjølingssystemene med høy grad av nøyaktighet. Kostnadseffektivitet og energibesparelser og reduksjon av klimagassutslipp ble også tatt i betraktning.

Resultater

Resultatene av simuleringen viste at totrinns litiumbromidabsorpsjonskjøler (2sABS) drevet av Parabolic Trough Collector var betydelig mer kostnadseffektiv enn løsningen tilført av Evacuated Tube Collectors, med en reduksjon på 30 % av primærkostnadene.

Både singeltrinns og totrinns kjølere synes derfor å være interessante i varme og tørre klima.

ErP2018

MODERNE KJØLING

www.renkulde.no

ECOdesign

Tecumseh

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



Sjøvann skal varme og kjøle det nye Nasjonalmuseet

Vannet hentes rett utenfor Aker Brygge, og bunnen i havnebassenget er ryddet før vannledningen ble lagt.

Sjøvannsinntaksrøret er sveiset sammen med den første seksjonen inne ved Aker brygge. To hundre meter ute i havnebassenget åpnet man ventilen slik at røret ble fylt med vann og sank til bunnen.

Før dette hadde en profesjonell dykker ryddet bunnen i havnebassenget for skrot, før de har slept til sammen 400 meter med vannrør på plass. Man har rensset sjøbunnen for både gamle bildekk, søppel, sykler og annet skrot. Dykkeren har ikke tall på hvor mange ganger man har vært med den lille båten til land for å kvitte oss med alt skrotet.

Røret senkes ned på bunnen og sikres med steiner fordi det er relativt mye bevegelse i vannet i havnebassenget, og det er viktig at de ligger støtt.

Energi fra sjøvannet

Sjøvannet som suges opp gjennom røret ledes til en varmeveksler på land. Dette blir navet i det nye Nasjonalmuseets varme- og kjøleanlegg som skal dekke hele Nasjonalmuseets kjøle- og varmebehov. Det har vært en krevende prosess. Sjøvannsledningen strekker seg omlag 200 meter langs kaikanten på Aker Brygge, og deretter cirka 200 meter ut i fjorden. Inntaket ligger på cirka 20 meters dybde, der sjøvannet holder relativt konstant temperatur og dermed kan benyttes både til kjøling og oppvarming.

I hovedsak er poenget at en energisentral kan styre trykket på sjøvannet i rørene. Dermed kan man manipulere temperaturen til ønsket nivå og deretter transportere energien rundt i bygget for å oppnå enten kjøling eller oppvarming,

Nasjonalmuseet skal oppnå passivhusnivå på 100 kWh/m² oppvarmet bruttoareal i året, basert på levert energi. Dette er godt under rammeverket for kulturbygg, som ligger på 165 kWh pr m² oppvarmet BRA per år.

Energikildene for Nasjonalmuseet er cirka 40% elektrisitet og 60% varmepumpe med varmeveksling mot sjøvann og fjernvarme. Fjernvarmen brukes som spisslast ved behov.

Byggets varme- og kjølebehov dekkes av en varmepumpe med sjøvann som



Det nye Nasjonalmuseet på Vestbanetomta i Oslo får kjøling og oppvarming fra sjøvannet i Oslofjorden



Vannrøret ble slept og sveiset på plass sist vinter, før det ble senket.

energikilde. Varmepumpen benyttes som grunnlast til oppvarming, og som topplast skal det benyttes fjernvarme.

Forbildeprosjekt

Det nye nasjonalmuseet er et slags forbildeprosjekt. Det er med i det regionale klima- og byutviklingsprogrammet FutureBuilt. Prosjektene der forplikter seg blant annet til reduksjonsmål på 50 % for samlede klimagassutslipp fra materialer, energi i drift og transport av byggets brukere gjennom levetiden.

Materialene skal være solide, eldes med verdighet og være enkle å drifte og vedlikeholde, samt bidra til å redusere påkjenningen på ytre miljø.

Dette gjør man gjennom å fasilitere utviklingen av minimum 50 fullskala forbil-

deprosjekter med minimum 50 % redusert klimafotavtrykk. Så langt er 23 av dem ferdig bygget. Dette er alt fra signalbygg til hverdagsarkitektur; som kulturbygg, skoler, barnehager, kontorbygg, boliger, svømmehall og sykkelparkeringsanlegg. I tillegg har man også noen byområder og kvartal som forbildeområde, forteller Birgit Rusten, programansvarlig i FutureBuilt.

Nasjonalmuseet, sammen med nye Deichmanske bibliotek og nye Munchmuseet, blir ikoniske bygg i Oslo. De får et stort potensial for profilering, både nasjonalt og internasjonalt. Det er viktig å vise at selv på slike store kulturbygg, med for eksempel strenge krav til innemiljø av hensyn til kunst, så er det likevel store muligheter til å redusere klimafotavtrykket betraktelig, sier Rusten.

Det nye Nasjonalmuseet

Museet på Vestbanetomta blir Nordens største kulturbygg, ifølge Nasjonalmuseet. Det samler billedkunst, kunsthåndverk, design og arkitektur, og får et samlet areal på 54 600 kvadratmeter. Bygget er tegnet av det tyske arkitektkontoret Kleihues+Schuwerk. Ifølge Statsbygg er 1000 personer involvert i byggingen av det nye museet, som sakte, men sikkert tar form.

Museet har en kostandsramme på 6 milliarder kroner, og bygges etter strenge miljøkrav.



Slik skal Enova kutte utslipp i industrien

Enova lanserer ny og spisset satsing på fornybar og effektiv energibruk i industrien. Utfasing av fossil energi, bedre utnyttelse av spillvarme og flere oppdrettsanlegg over på landstrøm er satsingsområdene i første runde.

På veien mot en industri uten utslipp i 2050 må Norge få til to ting. Vi må utvikle flere nullutslippsløsninger, og vi må flere til å ta i bruk teknologi som allerede finnes, men som av ulike grunner ikke tas i bruk i stort nok volum. Denne nye satsingen skal bidra til det siste. Med et slikt tilbud på plass kombinert med vår sterke satsing på nye nullutslippsløsninger skal vi bidra til at industrien kutter utslipp på kort og lang sikt, forteller administrerende direktør Nils Kristian Nakstad i Enova i en pressemelding.

Det nye tilbudet er rettet mot spissede målgrupper gjennom tematiske satsinger to ganger i året. De første tematiske satsingene er spillvarmeutnyttelse, utfasing av fossile energi og landstrøm til oppdrettsanlegg.



Administrerende direktør Nils Kristian Nakstad i Enova

De to første henger egentlig sammen. Bruk av fossile energibærere til varmemål i industrien innebærer vesentlige klimagassutslipp. Samtidig har industrien mye varme som i dag går til spille som kunne vært utnyttet både til varme- og kraftformål.

Vi ønsker både å støtte teknologi og løsninger som bidrar til at industrien får utnyttet mer av denne spillvarmen, og andre tiltak som kan redusere behovet for fossil energi, som for eksempel biobrensel og varmepumper, sier Nakstad.

Grunnen til at disse løsningene ikke tas i bruk i stor nok grad i dag, er enten at investeringskostnadene er for høye eller at industribedriften har nok erfaring med løsningene til at de tar sjansen på å ta dem i bruk. Enova avvirket nylig tilbudet om energiledelse i industrien, og mener at det nå på høy tid å gå fra analyser til handling.

Vi håper dette tilbudet gir markedet det nødvendige skyvet som må til for at disse løsningene skal bli fullt ut konkurransedyktige. Vi har hatt et veldig godt samarbeid med industrien gjennom mange år, og vet at det er mange bedrifter som er både ivrige og flinke til å kutte energibruk og utslipp gjennom smarte løsninger, sier Enovadirektøren.

Støtteprogrammets tematiske satsinger kan endres for hver søknadsfrist og Enova ønsker innspill fra markedet i forhold til prioriteringene.

Temaene for hver utlysning vil bli beskrevet på programets hjemmeside på www.enova.no.

SAMSUNG

VARMEPUMPER

Varmepumper med markedets laveste lydnivå, innebygget Wi-Fi og eksklusivt design!

17 dB

Theodor Qviller AS | Brobekkveien 80A, Bygg 13 0582 Oslo | ordre@qviller.no | 63 87 08 00





Ansatte overtar Huurre Norway AS

Daglig leder Tarjei Hegland og en gruppe ledende ansatte har kjøpt den landsdekkende entreprenørvirksomheten Huurre Norway AS og Huurre Montasje AS.

Huurre Norway AS er en veldrevet, anerkjent og ledende totalentreprenør fokusert på matvareindustrien i Norge som omsatte i 2018 for ca. NOK 352 millioner. Eierskiftet vil medføre en offensiv satsing på innovasjon, utvikling og kvalitet.

Konsentrerer seg om matsikkerhet

Huurre Norway AS er en landsdekkende entreprenør som siden 1946 har fokusert på oppbevaring av mat og matsikkerhet. Selskapet har unik kompetanse på bygging av kjølte arealer og har utviklet egne løsninger og detaljer knyttet til bla. ivaretagelse av kuldebro, fuktsperre, kondens og ikke minst hygiene. Huurre var en av pionerene inne håndtering og produksjon av sandwichpaneler og har fortsatt eget kompetansesenter i Namsos hvor produktutvikling har høy fokus. Produktsortimentet strekker seg fra små kjøle- og fryserom til nøkkelferdige totalentrepriser hvor prosjektering inngår. Bedriften er en av landets største produsenter av beslag og lagerfører en rekke produkter utviklet for matvareindustrien (se www.huurre.no for ytterligere informasjon).



Huurre Norway AS er en veldrevet, anerkjent og ledende totalentreprenør fokusert på matvareindustrien i Norge som omsatte i 2018 for ca. NOK 352 millioner.

Huurre Norway AS har siden 1999 vært eid av Huurre Group Oy i Finland. Dette har vært en industriell og langsiktig eier som nå ønsker å spisse fokus mot høyteknologiske løsninger og selger seg derfor helt ut av den norske virksomheten.

Nye eiere

Daglig leder i Huurre Norway AS, Tarjei Hegland har sammen med ledende ansatte og eksterne investorer kjøpt 100 % av aksjene i selskapet.

Transaksjonen ble gjennomført 23. januar 2019 og inkluderer det heleide datterselskapet Huurre Montasje AS. Ny eier av Huurre Norway AS er Svalinn AS. Ny styreleder i Huurre Norway AS og Svalinn AS er Nils E. Haukeland.

Det er i dag totalt 95 ansatte i den Norske virksomheten og ingen av disse berøres på noen måte av transaksjonen, sett bort fra at enkelte nå er medeiere i virksomheten. Selskapet har kultur for utvikling av egne ansatte, lite gjennomtrekk og det er naturlig og ønskelig at ansatte nå kommer sterkt inn på eiersiden. Selskapet vil fortsatt operere under Huurre Norway navnet en avtalt periode og ser fram til ytterligere å styrke posisjonen som Norges foretrukne entreprenør og leverandør av løsninger til matvareindustrien.

Huurre Norway har vært en selvstendig enhet i Huurre Konsernet, som har virksomhet bl.a. i Sverige og Finland, i tillegg til Norge, og står godt på egenhånd operasjonelt og finansielt.

Energieffektiviseringen av bygningsmassen går for tregt

Enova anslår at det årlige markedet for lønnsomme energiltak i bygningsmassen er på flere milliarder kroner. Likevel går det for tregt med energieffektiviseringen. Nå er en ny konkurranse ute.

Vi vet at det er et stort potensial for lønnsomme energi- og klimatiltak som ikke blir tatt ut. Vi vet også mye om hvorfor dette ikke skjer:

Mange byggeiere mangler kompetansen til å etterspørre denne typen tiltak, Den økonomiske gevinsten kan fremstå som liten for den enkelte leietaker og byggeier, og rehabilitering og oppussing kan oppleves som en krevende prosess med alt det medfører av planlegging



og koordinering med leverandører og leietakere.

Store muligheter

For å stimulere til forretningskonsepter som kan bidra til å løse slike utfordringer gjennomførte Enova to konkurranser i 2018. 10 spennende tjenester fikk støtte.

I 2019 planlegger Enova fire konkurranser der den første hadde søknadsfrist 1.mars!

–De som knekker koden vil potensielt kunne ta del i et marked på mange milliarder kroner i året, bare ved å gjennomføre det som fremstår som bedriftsøkonomiske lønnsomme tiltak. Og det finnes aktører med forretningsmodeller som har lykket allerede.

Mange kommuner har redusert

Man ser for eksempel at flere norske kommuner har redusert energibruken sin med 30 prosent gjennom såkalte energisparekontrakter, samtidig som firmaene som har påtatt seg å gjennomføre tiltakene sitter igjen med en rimelig fortjeneste.

Elektrisk oppvarming



Villaprodukter

Villakjeler med bl a pumpe, ekspansjonskar og sikkerhetsventil. Kan anvendes till varme og varmt forbruksvann i eneboliger. De mindre modellerne passer till gulvarme, garasje, hytter mm. Flere effekter finnes.



Elektrokjeler EP TL

Komplett med bl a effektbrytere med shuntutløsning, jordfeilmåler, og nivåvakt. Vannteknisk sikkerhetsutrustning och ModBus/BACnet finnes som tillegg. 25 modeller i effekter fra 31-750 kW. 230/400 V.



Tilskuddsvarme

Elpatroner, elkassetter, og elkjeler som kan anvendes som egen varmekilde eller som tilskuddsvarme till varmepumpe. Mobile elkjeler som kan anvendes på byggeplass eller som reservekjel ved havari på eksisterende elkjel.



Elektrokjeler EP BL

Elkjeler for rask utskifting når brytere og øvrig sikkerhetsutrustning allerede finnes på anlegget. 14 modeller i effekter fra 42-600 kW. 230/400 V.

Kontakt din VVS-grossist for pris!



www.varmebaronen.se | info@varmebaronen.se | Tel +46 44 22 63 20 |



Varierende energipriser vil øke behovet for kjøle- og varmeakkumulering

Landbrukskvartalet i Oslo har installert lagertanker for kjøle- og varmeakkumulering. Dette vil gjøre det mulig å produsere all varme om natten, når det i fremtiden sannsynligvis blir en betydelig forskjell i energiprisene i løpet av døgnet.

Men det å produsere all varme om natten vil nok bare være mulig i perioder med moderat til lavt varmebehov, typisk vår og høst, sier sivilingeniør Hanne Elisabeth Andreassen i Erichsen & Horgen under Varmepumpekonferansen.

I Landbrukskvartalet vil det bli stabil kjølelast fra forretninger, som det er naturlig å gjenvinne. Det vil også være ventilasjonskjøling i en del næringsbygg. Men for det meste vil kvartalet bestå av boliger som har et varmebehov, sa seksjonsleder for inn klima og energi,

Kjølebehovet i Landbrukskvartalet vil være bare halvparten av behovet til varme både i energi og effekt, og 40 prosent av varmebehovet er til tappevann.

Fokuset er å lage en løsning som utnytter samspillet mellom byggene og de forskjellige energisystemene. Her vil man lage noe som gir lavere drift- og vedlikeholdsbehov,

mindre utskiftninger, lengre levetid og er fleksibelt i bruk

Viktig å redusere effektbruken

Man har ikke bare hatt fokus på å spare energi, men også på å legge til rette for en ekstrem reduksjon i effektbruken,

To PCM-lagertanker

Erichsen & Horgens løsning inneholder to PCM-lagertanker for kjøle- og varmeakkumulering, dype energibrønner ned til 500 meter eller mer, lavtemperatur varmedistribusjon, høytemperatur kjøledistribusjon og en CO2-varmepumpe for tappevann. Anlegget har ikke vekslere.

Landbrukskvartalet i Oslo vil ha byggestart i 2020/2021. Illustrasjon: Transborder Studio. Høyhus: Baumschlagel Eberle

- Vi planlegger å installere cirka 20 energibrønner som er cirka 500 meter dype. Dypere energibrønner enn vanlig gjør blant annet at vi kan ha en høyere gjennomsnittstemperatur, slik at vi kan rigge anlegget til å kjøre frostfritt, sa sivilingeniør Hanne Elisabeth Andreassen i Erichsen & Horgen på Varmepumpekonferansen.

- Vi planlegger fjernvarme som spisslast, da har vi også muligheten for å lade brønn-



parken med fjernvarme, sa Andreassen. Varme- og kuldagertankene er planlagt i faseskiftmateriale. Kapasiteten på varmelagringstanken vil være på 1 000 kWh, og kuldagertanken vil få en kapasitet på 2 000 kWh.

- Vi vurderte om vi skulle bruke vann eller faseskiftmateriale, men på grunn av de fysiske begrensningene vi har i energisentralen, fant vi ut at det vil være mest fornuftig å bruke faseskiftmateriale, sa Andreassen.

Unngår effekttoppene

- Om sommeren er det planlagt å produsere mer kjøling om natten enn man egentlig trenger, slik at man kan lagre dette i lagringstanken. Når vi kommer litt utpå dagen, og vi har et høyt effektbehov, bruker vi den energimengden vi har lagret. På den måten bruker vi jevn kjølemaskineffekt

Vi har verdensrekord i ising av kraftledninger

Ising på kraftledninger er et mye større problem i Norge enn i mange andre land. Nå forsøker Statnett å finne ut hvordan de kan redusere problemet.

Hver vinter har Statnett i snitt to-tre havarier som følge av for mye is på ledninger og master. Så langt i år har de hatt et massehavari ved Lillehammer og flere kortere strømbrudd på Sunnmøre.

Det har blitt gjort forsøk med kraftledninger med overflater som det ikke legger seg is på. Men foreløpig har ingen klart å konstruere noe som er holdbart nok for det tøffe klimaet i den norske fjellheimen.

Nytt norsk forskningsprosjekt

Nå pågår et nytt norsk forskningsprosjekt, Frontlines, som skal finne ut hvordan isen bygger seg opp på kraftledninger og hvor problemet er størst.

I 2014 satte man opp den første målestasjonen langs ledningen fra Sima til Samnanger i Hardanger. I fjor høst etablerte man også en målestasjon i Stølsheimen.

Målestasjonene består av en isingssensor, vindmåler og flere webkameraer, som kontinuerlig viser hvordan isen bygger seg opp.

Regnemodeller for ising

I tillegg har Statnett og meteorologer hos Kjeller Vindteknikk samarbeidet om å utvikle et dataverktøy som beregner hvor det vil legge seg is. Det er de samme modellene som man bruker for å lage værprognoser. Man bruker disse modellene til å beregne ising ned på et veldig detaljert nivå i terrenget

Dataene som hentes inn fra målestasjonene i fjellet, brukes til å sjekke om prognosene stemmer. For Statnett er hensikten å forstå hvor mye is anleggene deres må dimensjoneres for å tåle.



300 kg is per meter er en uoffisiell verdensrekord satt i 1961. (Foto: Olav Wist)

Ved å regne ut på forhånd hvilke områder som er mest utsatt for ising, kan man plassere traseer der faren for ising er minst og dimensjonere master og liner etter forholdene. Slik kan man bygge mer kostnadseffektivt

Verdensrekord i Voss

Norge har den uoffisielle verdensrekorden i ising på kraftledninger. Den ble satt i 1961



umulering



Landbrukskvartalet i Oslo vil ha byggestart i 2020/2021. Illustrasjon: Transborder Studio. Høyhus: Baumschlagler Eberle

gjennom hele døgnet og unngår effekttoppene, sa Andreassen.

Arnkell Jónas Petersen og Hanne Elisabeth Andreassen i Erichsen & Horgen presenterte de planlagte energiløsningene i Landbrukskvartalet i Oslo, under Varmepumpekonferansen i mars. Foto: Tekniske Nyheter

- Tilsvarende vil skje under varmeproduksjon om vinteren. Da vil vi produsere mer varme enn vi trenger om natten, og lagrer energien i varmelageret. Når vi kommer til morgenen kan vi bruke energien fra varmelagret, og unngår dermed peak-effekten, sa Andreassen.

- Hvis det blir billigere energi om natten, så vil det være mulig å produsere hele dagens varmebehov om natten og morgenen. Så kan vi bare tappe fra lageret resten av dagen, sier Andreassen.

på fjellet Lønahorgi i Voss kommune. På ledningene hadde det pakket seg en sylindere av is med en diameter på 1,5 meter. Hver meter ledning bar over 300 kg is. Se bilde

Norge spesielt utsatt

Norge er spesielt utsatt for ising. Vi har høye fjell, kystklima og ofte temperaturer i nærheten av null grader om vinteren. I tillegg gir de kraftige lavtrykkene som dannes i Atlanterhavet høy luftfuktighet, mye nedbør og kraftig vind. Til sammen er dette alle ingrediensene som skal til for å danne store mengder is på ledninger og konstruksjoner.

Selv om rekorden fra 1961 er eksepsjonell, er det ikke mer enn to år siden det ble målt nesten 70 kg is per meter på ei havarert toppline. Statnett tror ismålingsstasjonene blir viktige i mange år fremover og det vil nok gå noen år ennå før vi har helt sikre svar på hvor islastene er størst.

Ingen har det så travelt som en død laks

Dette har i årenes løp vært brukt som parole mot å bruke sjøveien som alternativ til transport av norsk laks fra Vestlandet til utlandet.

Og fremsynte aktører innen laksenæringen har siden 2010 bygget det banebrytende, bergensbaserte skipet «Norwegian Gannet» med statlig og fylkeskommunal økonomisk støtte.

Tanken bak skipet er å slå sammen slakting og transport av fisk fra norske oppdrettsan-



legg til havner på kontinentet, i første omgang til mottaksanlegg i Hirtshals i Danmark. Med 14 sløyemaskiner har skipet en total kapasitet på 160.000 tonn fisk i året, et volum tilsvarende all oppdrett i Hordaland. Det bergensregistrerte skipet har ansatt et mannskap på 100 personer – alle norske.



STILLING LEDIG
Se www.therma.no
therma
KULDE VARME ENERGI
oslo@therma.no - Tlf. 22 97 05 13

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



BLIV INSPIRERET PÅ
WWW.NH3SOLUTIONS.COM



NH₃Solutions®

We build green solutions



Strøm fra vindmøller skal lagres i stål

Det tyske selskapet Lumenion har utviklet en energilagringssystem som består av stålplater.

Løsningen består av stålplater som varmes opp til 650 grader med overskuddsstrøm fra vindmøller. Ved å la vann passere gjennom stålplatene, vil man kunne trekke energien ut igjen. Dampen fra prosessen kan enten brukes i en dampturbin til el-produksjon eller via en varmeveksler til fjernvarmeproduksjon.

Grunnen til at man har valgt å bruke stål i sin løsning, er at det avgir og opptar varme veldig hurtig, og kan holde en høy temperatur uten at det smelter. Det er også lett å oppskalere en slik løsning.

Man regner med at stålet kan brukes i minst 40 år, før man behøver å vurdere utskiftning. Det er ikke mulig med et batteri. Det holder som regel i 10 til 15 år, og sjelden over 20 år. Dessuten må det destrueres når det er oppbrukt.

Kommentar

De «blå batterier» ser ut til å ha en stadig mer spennende fremtid. Som kjent er «blå batterier» det samme som energilagring i vann.



ILL: SHUTTERSTOCK

Strømprisene kan forbli høye lenge

Tørkesommer, høye CO₂-priser, dyrt kull og dyr gass har bidratt til høye strømpriser. Markedet ser få tegn til nedgang med det første. Vi er inne i den delen av året vi bruker mest strøm, og mange har fått merke at prisene har gått kraftig opp den siste tiden. I januar kostet en kilowattime 52,7 øre og man forventer at prisen holder seg på samme nivå fremover. Kontraktene for januar til mars lå alle på rundt 50 øre per kilowattime, noe som tilsier at strømmen vil forbli dyr fremover våren. De siste årene har prisene på strøm om vinteren vært relativt, og vi må tilbake 2010 eller 2011 for finne samme prisnivå som vi har hatt denne vinteren. Været i år har bidratt til de høye prisene, med store svingninger fra tørkesommer til rekord våt høst i følge NTB

Kommentar

Dette skulle vel også tilsi at det blir mer lønnsomt å installere varmpumper.



Nedbørssensor for registrering av regn og snø

Carlo Gavazzi er forhandler av Produkt feltutstyr i Norge. Sensoren RV2-24 registrerer nedbør, og gir et potensialfritt utgangssignal. Ved hjelp av et innebygget varmeelement kan man også detektere snø (ikke snøføyke). Sensoren har en typisk to sekunders forsinkelse ved nedbør. Varmeelementet i føleren sørger for hurtig deteksjon når været igjen er tørt.

Regnføleren har IP65 kapslingsgrad og M16 nippel for kabelgjennomføring. Den monteres på vegg med medfølgende festebrett eller på stolpe/stang.

- IP65 kapslingsgrad og M16 nippel for kabelgjennomføring
- Potensialfri vekselkontakt 3A@230VAC
- Innebygget varmeelement for nordisk klima.

Har du et teknisk problem eller er det noe du lurer på?

Her kan du nå få svar fra en tungt faglig gruppe. Spørsmålene og svarene vil bli gjengitt i følgende nummer av Kulde og Varmepumper.



Ekspertpanelet:



Egill T. Elvestad, formann



Svein Gaasholt



Stein Terje Brekke



Helge Lunde

KONTAKT

Spørsmålene sendes eller tas opp med Egill T. Elvestad Tlf. 3342 9283, Mob. 9249 0090 egill.t.elvestad@eteas.no

PUMPER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00

RØRMATERIELL

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Kruger AS, Tlf. 32 24 29 00
post@kruger.no www.kruger.no
Klammer og festemateriell, kuplinger og deler for rillesystem

SPLITTSYSTEM

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsetts vei 5, 0694 Oslo www.technoblock.no

TRANSPORT-CONTAINERE

Ullstrøm-Fepo A/S
Østre Aker vei 99, 0596 Oslo
Tlf. 23 03 90 30, Fax 23 03 90 31
Standardbox AB

TØMME/FYLLEAGGREGATER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
www.smk.as post@smk.as
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, 23 03 90 30

TØRRKJØLERE

Alfa Laval Nordic AS
Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com
Balticool AS, Tlf. 64 93 54 80 Fax 64 93 54 81
Baltimore Aircoil www.baltimoreaircoil.be
svein.borresen@balticool.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Güntner AG & CO KG
Tlf. +47 97 63 67 16
odd.hanssen@guentner.dk
www.guentner.com
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Simex Klima & Kulde AS
Tlf. 51 57 86 00 post@simex.no
Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsetts vei 5, 0694 Oslo www.technoblock.no
ttc Norge A/S
Postboks 54, 1851 Mysen
Tlf. 69 84 51 00
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

UTLEIE KJØLEMASKINER

CA-NOR Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no
Kapasiteter fra 2 kW til 1 MW
Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no

VAKUUM-UTSTYR

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VANNBEHANDLING

Canes AS Tlf. 93 46 65 75
Prisvinnende ADEY Vannbehandling fra UK.
Magnetitt, biofilm, korrosjon, slam, kalk og PH kontroll. 10 års garanti på filtre.
Varme-/kjølesystemer. Minimale vedlikeholdskosten. Full flow konsept med nesten ikke målbart trykktall ved fullt magnetfilter.
Miljøvennlig kjemi. godkjent kat.3 i hht. En 1717. Fri for Nitrit, Nitrat, Fosfat og EDTA.
ECO Online registrert produkter. Se Canes.no eller ADEY.com for mer informasjon.
Brenntag Nordic AS
Torvliå 2, 1740 Borgenhaugen
Tlf. +47 69 10 25 00 Fax +47 69 10 25 01
norge.order@brenntag-nordic.com
www.brenntag-nordic.com

Cimberio AS

Tlf. 22 70 79 10 Fax 22 70 79 11
www.cimberio.no info@cimberio.no
Global Concept MITCO AS
Tlf. 23 24 62 00
www.mitco.no E-post: mitcopost@mitco.no
Niprox Technology AS Tlf. 57 74 60 90
Niprox vannbehandling
Korrosjon, nedsmussing, groing og Beleggdannelse reduserer funksjonaliteten til Lukkede kjøle- og varmesystemer. Dette gir Høyere energiforbruk, redusert levetid og Driftsforstyrrelser. Niprox har den miljøvennlige Løsningen på problemet.
www.niprox.no post@niprox.no

VARMEELEMENTER KABLER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VARMEGJENVINNING

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no

VARMEPUMPER OG SYSTEMER

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
CA-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
ca-nor@ca-nor.no www.ca-nor.no
CTC Ferrofil AS
Runnibakken, 2150 Årnes
Tlf. 63 90 40 00 Fax 63 90 40 01
www.ctc.no firmapost@ctc.no
ENERGI-SPAR AS ECOWELL vann-vann
Tlf. 97 11 23 77 www.energi-spar.no
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Friganor A/S
Ostensjøveien 39/41, 0667 Oslo
Tlf. 23 24 59 50 Fax 23 24 59 51
Daikin
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Norwegian Branch, Tlf. 02650
post@no.mee.com www.mitsubishielectric.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90
PAM Refrigeration A/S
Flatebyvnn 8B, Tistedal, PB 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
E-post: pam@pam-refrigeration.no
Proterm AS
Kabelgaten 37 A, 0580 Oslo
post@proterm.no www.proterm.no
Robert Bosch AS – Avd. Termoteknikk,
Tlf. 62 82 88 00
www.bosch-climate.no tt@no.bosch.com
Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Temp AS,
Årvollskogen 51,1529 Moss,
Tlf. 40 60 68 00
www.temp-as.no post@temp-as.no
Theodor Qviller a.s
Ryenstubbene 10,0679 Oslo
Tlf. 63 87 08 33 Mobil 99 56 77 69
www.qviller.no post@qviller.no
Airwell - RC Group - Samsung
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30
Varmepumpeservice AS
Tlf. 40 00 58 94
firmapost@varmepumpeservice.no
www.varmepumpeservice.no

VARMEVEKSLERE

Alfa Laval Nordic AS
Billingstadsletta 13, 1396 Billingstad
Tlf. +47 66 85 80 00 www.alfalaval.com
E-post: info.no@alfalaval.com
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
EPTec Energi AS
Tlf. 23 24 46 60 Fax 23 24 46 70
eptec@eptec.no www.eptec.no
Heat-Con Varmeteknikk AS
Tlf. 23 14 18 80 Fax 23 14 18 89
heat-con@heat-con.no www.heat-con.no
Klimax AS, Tlf. 02149
www.klimax.no post@klimax.no
Norild AS Tlf. 69 81 81 81
post@norild.no www.norild.no
Novema kulde AS www.novemakulde.no
Skedsmo 63 87 07 50, Fredrikstad 69 36 71 90
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

Technoblock Sinop AS, Tlf. 22 37 22 00
Skullerud Næringspark, Olaf Helsetts vei 5, 0694 Oslo www.technoblock.no
Teknotherm Marine AS, Tlf. 69 19 09 00
www.teknotherm.no
components@teknotherm.no
ttc Norge A/S
Postboks 54, 1851 Mysen
Tlf. 69 84 51 00
sales@ttc.no www.ttc.no
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VERKTØY

Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VIBRASJONSDEMPERE

Astec AS
Tlf. 22 72 23 55 Fax: 22 72 38 19
E-post: post@astec.no

Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VIFTER OG VIFTEBLADER

Brvik AS, www.brvik.no
Brødrene Dahl AS, Tlf. 22 72 55 00
Ebm-papst as
Tlf. 22 76 33 40 Fax 22 61 91 73
mailbox@ebmpapst.no www.ebmpapst.no
Schlösser Møller Kulde A/S, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as
Ullstrøm-Fepo A/S, Tlf. 23 03 90 30

VÆSKETANKER

Schlösser Møller Kulde AS, Tlf. 23 37 93 00
www.smk.as post@smk.as

HJELP TIL UTFORMING AV GRAFISK MATERIELL?

Sirius Design kan hjelpe deg med å lykkes bedre med ditt reklamemateriell som utforming av annonser, DMer, brosjyrer, plakater, tidsskrifter, flyers, bannere, roll-ups, visittkort, logoer e.l.

Sirius Design kan også vise veien mot en helhetlig visuell profil for firmaet ditt, enten fra et helt nytt design eller redesign.

Mer enn 20 års grafisk erfaring fra trykkeri og reklamebyrå.

Ta kontakt for et uforpliktende og gunstig pristilbud!

Sirius DESIGN

Berkryrstallen 16, 1155 Oslo
Tlf. 90 69 22 52
E-post: sd.bente@gmail.com



Dette registrert finner du også på
www.kulde.biz
som har
gjennomsnittlig
8.000 besøkende
hver måned.

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

Nord-Trøndelag

Kjøleteknikk Midt Norge AS
Tlf. 74 14 33 93
post@kjoelateknikk.no
www.kjoelateknikk.no

Namdal Kjølleservice 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

Trøndelag Kuldeteknikk AS
E6 Vinne 16, 7657 Verdal
Tlf. 92 43 51 11
trondelag@kuldeteknikk.as
www.kuldeteknikk.as

Nordland

GK Kulde Bodo
Nordstrandsveien 69, 8012 Bodo
Tlf. 75 55 12 00 kulde@gk.no

GK Kulde Sortland
Markveien 17, 8400 Sortland
Tlf. 76 11 18 30 kulde@gk.no

Lofoten Kjølleservice AS
Tlf. 76 08 82 81 Fax 76 08 86 55
post@lofoten-ks.no

Multi Kulde AS
Jordbruksveien 46, 8008 Bodo
Tlf. 75 52 88 22
post@multikulde.no www.multikulde.no

Sitec AS
Postboks 299, 8301 Svolvær
Mobil 91 59 06 78 Fax 76 07 03 15
sitec@lofotkraft.net

Therma Industri AS
Marmorveien 9, 8208 Fauske
Tlf. 75 56 49 10
nordland@therma.no www.therma.no

Øyvind Østeig AS
Postboks 6, 8378 Stamsund
Tlf. 98 99 69 05
post@kuldeogvarmemester.no

Oppland

EPTec Energi AS
Tlf. 95 22 54 60 www.eptec.no

Larsen's Kjølleservice AS
2827 Hunndalen
Tlf. 61 13 10 00 Fax 61 13 10 01
larsen.kulde@lks.no

Master-Service AS
Tlf. 61 13 83 50
www.master-service.no
firma@master-service.no

Åndheim Kulde AS
Selsvegen 133, 2670 Otta
Tlf. 61 23 59 00
post@andheimkulde.no
www.andheimkulde.no

Caverion Norge AS
Oslo Service Tlf. 22 87 33 70

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, 0661 Oslo
Tlf. 23 03 52 30 Fax 23 03 52 31
kulde@jci.com

Oslo Varmepumpe AS
Tlf. 22 28 04 50 www.oslovarmepumpe.no

ProRef AS
Maria Dehlis 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 Deviksvuei 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



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 Deviksvuei 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 Nidarvøll, 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 & Kjølleservice AS Kokstadveien 10, 5257 Kokstad, Norway +47 55 98 79 50 tor.brekke@kuldesevice.com	Stavanger Therma Industri Stavanger AS Orstadvegen 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

Ca-Nor Kjøleindustri AS
Tlf. 24 17 70 00 Fax 24 17 70 01
www.ca-nor.no ca-nor@ca-nor.no

Carrier Refrigeration Norway AS
Tlf. 23 37 58 40

Rogaland

GK Kulde Haugesund
Norevn. 12, Norheims Næringspark,
5542 Karmsund
Tlf. 52 84 59 00 kulde@gk.no

Haugaland Kjølleservice AS
Sjoargata, 5580 Ølen
Tlf. 53 76 60 90 Fax 53 76 60 99
avd.Haugesund Tlf. 52 70 78 00
post@hks.no www.hks.no

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



Salg, prosjektering, montasje og service innen butikk, marine og industri.

Haugaland Kjøleservice AS
Sjoargata, 5580 Ølen

Telefon: 53 76 60 90
E-post: post@hks.no

www.hks.no
24t service

Sogn og Fjordane

Fjordane Kjøleutstyr AS

Tlf. 90 07 99 95 hakars@online.no

Florø Kjøleservice AS

6940 Eikefjord
Tlf. 57 74 90 53 Mobil 97 19 93 22
florokj@start.no www.fks-service.com

Kjølg 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

Orstadvengen 132 C, 4353 Klepp Stasjon
Tlf. 97 18 03 99
stavanger@therma.no www.therma.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

GK Kulde Porsgrunn

Melkeveien 13, 3919 Porsgrunn
Tlf. 35 56 05 60 kulde@gk.no

Storm-Kulde AS

Skiensvegen 451, 3830 Ulefoss
E-post: post@stormkulde.no
Tlf. 35 94 70 00, Vakt: 97 87 70 11,
www.stormkulde.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 Vestfold 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
roy@arcticulde.no

Fredrikstad Kjøle Montage

Tlf. 40 05 00 29
fredrikstadkm@gmail.com

Askim Kjøleservice AS

Tlf. 69 88 80 15 post@aksas.no

HB Kuldetjeneste AS

Tlf. 69 10 46 70
firmapost@kuldetjeneste.no
www.kuldetjeneste.no

Carrier refrigeration Norway As

Ringtunveien 1, 1712 Grålum
Tlf. 69 11 43 42 Fax 69 11 43 44

Kaldt Og Varmt AS

Tlf. 91 75 20 61
post@kaldtogvarmt.no

EPTEC Energi AS

Tlf. 69 23 22 00 www.eptec.no

Sør-Trøndelag

Bartnes Kjøleindustri AS

Tlf. 73 89 47 00 Fax 73 91 89 20
www.bartnes.no bartnes@bartnes.no

Johnson Controls Norway AS

Sluppenvegen 13, 7037 Trondheim
Tlf. 73 96 04 80 Fax 73 96 04 81
kulde@jci.com

Carrier Refrigeration Norway AS

Hornebergveien 9, 7038 Trondheim
Tlf. 81 00 02 25

Multi Kulde Midt Norge

Fossegrenda 24, 7038 Trondheim
Tlf. 48 49 74 30 www.multikulde.no
post.midt norge@multikulde.no

EPTEC ENERGI AS

Tlf. 72 56 51 00
www.eptec.no

Polar Kuldeservice AS

Tlf. 73 96 68 60 Fax 73 96 68 45
www.polarulde.no post@polarulde.no

GK Kulde Trondheim

Baard Iversens veg 7, 7037 Trondheim
Tlf. 73 82 57 00 kulde@gk.no

Reffec AS

Vestre Rost en 85, 7075 Tiller
Tlf. 73 10 39 50 Fax 73 10 39 55
post@reffec.no



PROSJEKTERING - SALG - SERVICE - RESERVEDELER

Representant for: **GEA** Grasso
Refrigeration Division

PAM REFRIGERATION:
Postboks 327, 1753 HALDEN

TLF: 69 19 05 55 FAX: 69 19 05 50
Epost: pam@pam-refrigeration.no

KULDE- OG VARMEPUMPEENTREPRENØRER TIL TJENESTE

Kuldespesialisten
Tlf. +47 94 84 80 49
arve@kuldespesialisten.no
www.kuldespesialisten.no

Pam Refrigeration AS
Postboks 327, 1753 Halden
Tlf. 69 19 05 55 Fax 69 19 05 50
pam@pam-refrigeration.no

Teknotherm Marine AS - Hovedkontor
Postboks 87, 1751 Halden
Tel. +47 69 19 09 00
www.teknotherm.com
admin@teknotherm.no



Teknotherm Marine AS - Hovedkontor
Postboks 87, 1751 Halden
Tel. 69 19 09 00

www.teknotherm.com - admin@teknotherm.no



KULDEKONSULENTER I NORGE

Erichsen & Horgen AS
Boks 4464 Nydalen, 0403 Oslo
Tlf. 22 02 63 00 Fax 22 02 63 90
www.erichsen-horgen.no

Knut Bakken Consulting AS
Kalfaret 15, 1832 Askim
Tlf. 90 64 31 90/69 88 60 04
knut@knutbakkenconsulting.no

Multiconsult ASA
Nesttunbrekka 99, 5221 Nesttun
Tlf. 55 62 37 00 www.multiconsult.no
Johannes.overland@multiconsult.no
Tlf. 55 62 37 47, 99 15 03 87

Norconsult AS
Vestfjordgt. 4, 1338 Sandvika
Tlf. 67 57 10 00 Fax 67 54 45 76
www.norconsult.no vh@norconsult.no

Petrochem Norge AS
Postboks 6313 Etterstad, 0604 Oslo
Tlf. +47 94 85 62 27
ji@petrochem.no www.petrochem.no

Thermoconsult AS
Ilebergveien 3, 3011 Drammen
Tlf. 32 21 90 50 Fax 32 21 90 40
post@thermoconsult.no

Østconsult AS
Glemmengt. 31 B, 1608 Fredrikstad
Tlf. 40 80 36 11
post@ostconsult.no



LEVERANDØRER TIL SVENSK KYLBRANSCH

APPARATSKÅP
BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Konstruksjon og tilverkning

**AUTOMATIKK
OCH INSTRUMENTER**
BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel: +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik
Samon AB
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge
Tel: +46 040 15 58 59
Specialprodukter: Kjøldmedielarm

**KOMPRESSORER,
AGGREGAT**
Hultsteins Kyl AB
Fridhemsv. 31, S-553 02 Jönköping
Tel. +46 036 161850
Specialprodukter: Transportkyla
Tel. +46 031-42 05 30 Fax +46 031 24 79 09

LUFTCONDITIONERING
Dometic Scandinavia AB
Gustav Melingsgata 7,
SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow
Specialprodukter: Tömnings/
Påfyllningsaggregat

**TÖMNING-/
PÅFYLLNINGSSAGGREGAT**
Dometic Scandinavia AB
Gustav Melingsgata 7,
SE-421 31 Västra-Frölunda
Tel. +46 317 34 1100
Agenturer: Diavia Klimatanlägg. Agramkow
Specialprodukter: Tömnings/
påfyllningsaggregat

**ÖVERVAKNINGS- OCH
ALARMANLÄGGNINGAR**
BS Elcontrol AB
Box 3, S-446 21 Älvängen
Tel. +46 303 33 45 60 Fax +46 303 74 83 89
E-post: info@bselcontrol.se
Specialprodukter: Styr- og reglerteknik
Samon AB
Modemgatan 2, S-235 39 Vellinge
Tel. +46 040 15 58 59
Specialprodukter: Kjøldmedielarm

For
bestilling
av
annonse plass

Kontakt: Kari Nordgaard-Tveit
Tlf: 22 70 83 00 – e-post: kari@skarland.no

ventøk

Prosjektering av ventilasjonsanlegg

Ventøk er en håndbok for alle som jobber med prosjektering, utførelse, drift og vedlikehold av ventilasjonsanlegg.

Ventøk består av mer enn 150 temahefter, og er et nyttig støtteverktøy som viser deg hvordan du praktisk løser utfordringene knyttet til ventilasjon i henhold til gjeldende krav, og tar hensyn til både energibehov, økonomi, inneklime og miljø.

Ventøk er delt opp i 10 kapitler: ventilasjonsgrunnlag, systembeskrivelse, bruksområder, luftbehandlingsutstyr,

luftfordelingsutstyr, distribusjon, funksjonskrav, avtaleverk, HMS og FDV.

Innholdet i Ventøk blir stadig revidert og oppdatert av flere dyktige forfattere og fagfolk.

Mer informasjon om innholdet finner du på kompetansebiblioteket.no: Ventøk er en digital publikasjon. Den selges også til studentpris.

Les mer om abonnement, betingelser, mengderabatter og priser på VVS.kunnskap.no

VVS kunnskap.no



Praktisk kuldetechnik

Grunnleggende varmepumpe-teknologi

av Roald Nydal

Boka gir deg grunnleggende kunnskap om varmepumpe-, kulde- og klimateknikken. Den dekker behovet innen fagutdanningen, men benyttes også som oppslagsverk av profesjonelle aktører.

Praktisk kuldetechnik har også en løsningbok (selges separat).

Du kan også være interessert i disse digitale faghåndbøker:

prenøk

ventøk

**VARME
NORMEN**

Les mer om våre publikasjoner på
VVS kunnskap.no

 **DANMARK**

KULDE

OG VARMEPUMPER

www.kulde.biz



nr. 1
2019



**Tager kampen op for at
minske spildtid i byggeriet**



77 Mindsket spiltid i byggeriet



78 Fremtidens ventilation



79 Datacenter i baghaven



81 Virksomheden godkendt til at tage lærlinge?



84 Flere kvinder i kølebranchen



89 Intelligente bygninger kræver mere efteruddannelse

76 Fra 1.januar 50 kg HFC

77 Tager kampen op for at mindske spiltid i byggeriet

78 Fremtidens ventilation kan blive personaliseret

79 Datacenteret i baghave for at få fat i overskudsvarmen

80 Priskurven er knækket - eller er det?

81 Er min virksomhed godkendt til at tage lærlinge?

81 Store og små kølerum med alarm

82 For mange fejl når varmepumpen installeres

83 Ny teknologi øger eksport varmepumper

84 Kvinde, tag din plads i kølebranchen

86 Travelt år for Teknologisk Institut

87 Tyveri af kølemidler breder seg

88 Vejen til et fossilfrit Danmark er brolagt med varmepumper

91 Tre store energislugere

www.kulde.biz

Nr 1 2019 | 35 årgang

KULDE OG VARMEPUMPER

REDAKSJON

Redaktør
siv.ing Halvor Røstad
Tlf +47 4147 4027
postmaster@kulde.biz

Red.sekretær
Åse Røstad
Tlf +47 91721499

ANNONSEPRISER

1/1 side	kr	18.800
1/2 side	kr	14.000
1/3 side	kr	11.400
1/4 side	kr	9.200

ANNONSER

Anita Lindberg
Tlf +47 9717 7068
anita@skarland.no

ABONNEMENT

Pris kr 590
Medarbejderabonnement
Pris kr 295
Tlf. +47 2270 8300
kari@skarland.no

UTGIVER

Skarland Press AS
pb 2843 Tøyen
0608 Oslo

TRYKKERI

Unitedpress

UTGIVELSER I 2019

Nr	Bestillingsfrist	Utgivelse
1	1.februar	28.februar
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

OPPLAG/CIRCULATION 3200 ex
Enbloc abonnement for NKF, Norge
AKB og KVF Danmark



Tager kampen op for at mindske spildtid i byggeriet

God planlægning og ledelse i renoveringsprojekter kan spare samfundet for 3,3 mia. kr. om året. Det fortæller en ny forskningsrapport fra innovationsfondsprojektet Revalue fra Aarhus Universitet. Enemærke & Petersen samarbejder med Revalue om forskningen for at mindske spildtiden på vores byggepladser og dermed reducere den samlede byggetid på projekterne.

Hvordan vi kan afkorte byggetiden?

«Det er vigtigt, at vi i byggeriet tør være nysgerrige på, hvordan vi kan afkorte byggetiden på vores store renoveringsprojekter for det offentlige. Vi renoverer jo for skatteborgernes penge og derfor skal vi hele tiden arbejde for, at de får mest mulig renovering for deres investering. Og samtidig skal vi som entreprenør være en attraktiv samarbejdspartner». Sådan fortæller Enemærke & Petersens forretningsudviklingsdirektør Peder Johansen om baggrunden for, at entreprenørvirksomheden samarbejder med innovationsfondsprojektet Revalue og konsulenter fra 4improve om at forbedre produktiviteten på byggepladserne.

«God planlægning og ledelse af byggepladsens arbejde er afgørende»

«Som jeg ser det, konkluderer forskningen basalt set, at vi skal give vores håndværkere



God planlægning og ledelse i renoveringsprojekter kan spare samfundet for 3,3 mia. kr. om året

de optimale rammer til at udføre deres gode arbejde» fortæller Peder Johansen om den nye rapport fra Revalue, som tager sit udgangspunkt i undersøgelser foretaget bl.a. på Enemærke & Petersens byggepladser. Rapporten konkluderer nemlig, at god planlægning og ledelse af byggepladsens arbejde er afgørende for at opnå høj produktivitet og få projekterne færdige til tiden.

Lean-værktøjer og strategiske partnerskaber er vejen frem

Revalue-rapporten peger også på, at lean-værktøjer og nye samarbejdsmodeller som det strategiske partnerskab Trust er vejen frem mod en mere produktiv byggebranche. Konklusioner som Peder Johansen byder velkommen: «I Enemærke & Petersen har vi arbejdet med lean og optimering af

arbejdet på byggepladsen i over 15 år og heldigvis kan vi se på tallene, at vi har en højere produktivitet end branchegennemsnittet, men vi skal fortsat arbejde mod at blive endnu bedre.»

Deler ud af produktivitetserfaringer med video og konference

«Undervejs i vores produktivitetsprojekt sparede vi først 1 mio. kr. på vores byggefabrik i Glostrup, så overførte vi projektet til byggepladserne og vi kan allerede se, at vi opnår kortere byggetider og store besparelser – det er erfaringer, vi gerne vil dele» fortæller Peder Johansen og henviser til, at Enemærke & Petersen netop har udgivet en video som fortæller om et udvalg af værktøjer virksomheden bruger på pladserne for at sikre produktiviteten i hverdagen.

Måleprogram og optimering af ny type energianlæg til enfamiliehuse med varmepumpe og batterilager

I ELFORSK projekt 349-054 udvikles et BIPVT-E system med PVT-energiabsorber, varmepumpe, batteri og styring til enfamilieboliger. Systemet installeres i foråret 2018 i et prøvehus i Stenløse, efter at Landsbyggefonden har bevilget ydelsesstøtte til etableringen. Simuleringer af systemet har vist, at det kan dække hele boligens varmebehov og omkring halvdelen af elforbruget.

Gennem et etårigt måleprogram ønsker projektgruppen at dokumentere BIPVT-E anlæggets performance under realistiske

driftsforhold for dels at optimere systemets nøglekomponenter og styring.

Disse aktiviteter udgør et afgørende grundlag for efterfølgende at kunne bruge dokumentationen til en målrettet markedsføring over for de ca. 400.000 boligejere, der i dag benytter olie- og naturgasfyr.

Med analysen af et helt års Sdrift vil projektgruppen desuden vurdere anlæggets potentiale for og konsekvens ved også at kunne dække behovet for opladning af familiens elbil og anlæggets evne til at

levere fleksibelt elforbrug og andre systemtjenester, som kan kommerialiseres af aggregatorer på elmarkedet.

Det er ansøgers ambition, at BIPVT-E anlægget på den måde kan blive et attraktivt alternativ til rumopvarmning med olie eller naturgas, at den inden 2030 vil kunne etableres i hovedparten af de 400.000 boliger uden offentlig økonomisk støtte og dermed bidrage til omkostningseffektivt at realisere de nationale danske forpligtelser til reduktion af drivhusgasser.



Fremtidens ventilation kan blive personaliseret

Ventilation og opvarmning i både private boliger og på arbejdspladserne vil i stigende grad blive reguleret efter personlige præferencer, så indeklimaet kan variere mellem de enkelte arbejdsstationer.

Individualiseret indeklima på arbejdspladser

Sensorer og AI åbner for individualiseret indeklima på arbejdspladser, vurderer ny professor i ventilation på DTU. Sådan lyder vurderingen fra den nyudnævnte professor i ventilation og luftfordeling på DTU Byg, Jørn Toftum.

- Vi bevæger os med stor fart mod, at monitorering og styring af indeklima kan blive personlig og punktvis, som på passagersæderne i en bil eller et fly.

Kan imødekomme den enkeltes præferencer

I mange bygninger har vi allerede i dag sensorer, som fx måler temperatur, lys, støj og CO₂-koncentration, men vi savner forskning i hvordan vi i bygninger kan imødekomme den enkeltes præferencer, siger Jørn Toftum.

Brugerstyring giver tilfredshed

DTU Bygs indeklimasektion forsker i at opstille retningslinjer for, hvordan mennesker reagerer, og derudfra designe systemer, så mennesker får det bedste indeklima – og et indeklima med et lavt energiforbrug.

Jørn Toftum forklarer desuden, at bru-

gerstyring er en vigtig parameter i regulering af indeklima.

Forbedret indeklimaet for 28 % af brugerne

Senest har et forskningsprojekt fra DTU Byg vist, at bygningsstyring med personlige præferencer som input forbedrede indeklimaet for 28 % af brugerne i et forsøg. Data fra forsøget blev bearbejdet med kunstig intelligens og via internet of things brugt til at styre varmesystemet i bygningen.

- Vi kan se ud fra vores forskning, at brugerne er mere tilfredse, hvis de får mulighed for selv at regulere deres indeklima. Det har stor psykologisk betydning at have medbestemmelse – og hvis vi ikke har det, så bliver vi utilfredse, siger Jørn Toftum.

Tætte boliger skaber nye udfordringer

Jørn Toftum peger på, at indeklimaet i dag er udfordret af skrappe krav til energiforbrug i bygninger. Med den fortsatte tætning af bygninger opstår hidtil ukendte problemer. Bygningerne kan fx ikke komme af med fugt og forurenede luft, og dermed stiger behovet for at et ventilationssystem udskifter luften i bygningerne.

Manglende luftcirkulation er et generelt problem – både i private boliger og på arbejdspladserne. I boligerne, hvor der dagligt produceres 2,5 liter vand per person, er det typisk fugt fra madlavning og bad, der skaber problemer. På arbejdspladsen er det CO₂ fra mennesker og anden forurening, der skal fjernes.



Senest har et forskningsprojekt fra DTU Byg vist, at bygningsstyring med personlige præferencer som input forbedrede indeklimaet for 28 % af brugerne i et forsøg.

Forskningen udføres inden for områder som opvarmning, køling og ventilation, men også indenfor luftkvalitet, lys og akustik.

Forskellige faktorer påvirker oplevelse af indeklimaet

Særligt mangler der viden om, hvordan kombinationer af de forskellige faktorer påvirker menneskers oplevelse af indeklimaet.

Lysets farvetemperatur har betydning

Jørn Toftum peger på, at lysets farvetemperatur har betydning for, hvordan vi oplever rummets temperatur:

- Det er en viden som potentielt kan bruges til at reducere energiforbruget til opvarmning. Og tilsvarende kan vi måske spare energi på at køle om sommeren ved at bruge blå lys, afslutter Jørn Toftum.

Millioner til nordjyske energiprojekter

Med seks millioner kroner i hånden skal nordjyske projekter forfines og udvikles.

EUDP uddeler 233,6 mio. kroner til fremtidens løsninger inden for energiteknologi. 46 projekter har fået støtte gennem EUDP-programmet, som skal understøtte fremtidens effektive og klimavenlige energiløsninger. Heriblandt er to nordjyske projekter.

Neogrid Technologies ApS fra Aalborg skal i et projekt demonstrere, hvordan Skive Kommune omkostningseffektivt kan omstille varmforsyningen fra at køre på fossil-baseret opvarmning (fx oliefyr) til at køre på el-baseret opvarmning med mere vedvarende energi. Projektets formål er at demonstrere den tekniske og økonomiske værdi af intelligent varmepumpeteknologi kombineret med termisk lagring.

I den forbindelse har projektet modtaget

fem millioner kroner.

EMD International A/S, Aalborg, skal via et beregningsprogram kigge nærmere på interne varmekilder på fjernvarmeværker og forsøge at anvise konkrete muligheder for udnyttelse af værksinterne varmekilder med varmepumper og udvikle nødvendigt beregningsværktøj til tekniske og økonomiske analyser.

Til det formål har projektet modtaget 1,3 millioner kroner.



I Sæby lægger de datacentret i fjernvarmens baghave for at få fat i overskudsvarmen

Sæby Varmeværk vil i samarbejde med privat investeringsselskab opføre et datacenter. Varmeværket skal levere kølingen og aftage overskudsvarmen. På den måde sikrer værket sig de symbiosefordele, som de fleste store datacentre i resten af landet mangler.

Sæby Varmeværk er indgået et samarbejde med en privat, nystartet virksomhed om at opføre et helt nyt datacenter, der bogstaveligt talt skal ligge i fjernvarmeværkets baghave omgivet af værket's solvarmepaneller.

Varmeværket leverer kølingen 24/7, alle årets dage. Så behøver datacentret ikke koncentrere sig om varmepumper og kølesystem. Datacentret bliver kunde til deres køling, og så får man også restproduktet, som er overskudsvarmen.

Datacentre ligger ofte for langt fra fjernvarmenettet

Hvis det ikke kan lykkes i Sæby, hvor det ligger lige bag deres varmeværk, så kan det ikke virke noget sted.

De datacentre, som it-giganterne investerer i andre steder i landet ligger i de fleste tilfælde for langt fra fjernvarmenettet, til at overskudsvarmen kan benyttes. Dermed forsvinder det væsentligste grønne argument for at ligge centrene i Danmark.

Datacentretet

Datacentret bliver et såkaldt netværks-neutralt colocation datacenter, hvor kunder kan købe eller leje plads. Grunden, som datacentret skal ligge på, ligger under 200 meter fra Sæby Varmeværk. Ved Sæby er der fiberforbindelser til Norge, så latency forventes at blive lav.

Datacentret skal kunne huses i en 4500 m² stor bygning, hvoraf dele skal være 9 meter høj.

Energiforbruget

kan komme op på 7-9 MW når datacentret engang er fuldt udbygget, men det vil blive udbygget i små skridt af 2,5 MW, efterhånden som kunderne melder sig.

Det bliver 600 serverkabinetter, såkaldte racks, som hver skal bruge mellem 2 kW og



Sæby datacenter udnytter varmen fra køleprocessen ved hjælp af varmepumpe til fjernvarme

25 kW strøm, afhængigt af, hvilken regnekraft, der er behov for.

Kølebehovet

vil blive på omkring 8 MW. En del af køleanlægget skal etableres sammen med bygningen, hvori mod bestykningsen med varmepumper m.v. kan etableres efter kølebehovet.

Temperaturforskel på vandets frem- og returløb bliver omkring 15 grader, med en tilløbs-temperatur på omkring 20-22 grader og en returløbs-temperatur på omkring 35-37 grader.

Investeringer på Sæby Varmeværk vil formodentligt komme til at ligge på 30-35 millioner kroner, men da der stadig er flere elementer af kølesystemet, som ikke er gennemregnet, er der en del usikkerhed forbundet med overslaget. Prisen på datacentret er heller ikke fastlagt, men bliver mindst 100 millioner kroner.

Vandkøling

Man bruger vandkøling ved hvert rack i stedet for luftkøling af et helt datacenter. Man får derved lettere ved at udnytte varmen, og man kan sikre bedre afkøling

Man bliver også i stand til at håndtere køling til både High Density rack og til su-

percomputere, hvor man trækker 20 kW per rack, hvilket kunder efterspørger.

Bagdørskøling

Bagdørskøling indebærer, at kabinetter fyldt med servere, også kaldet server-racks, afkøles med luft fra bagsiden. Ventilationen på serverne trækker den kolde luft gennem kabinettet, og når luften forlader kabinettet, bevæger den varme luft sig igennem en køledør, som med vandkøling afkøler luften. Luften kan der efter igen bruges som køling. Køledøren kræver koldt vand, som Sæby Varmeværk vil levere. Det opvarmede vand vil løbe tilbage til kraftværket.

Varmepumpe til produktion af fjernvarme

Her vil den sammen med varmepumper blive brugt til at producere fjernvarme. Man undgår dermed en del af den varmeveksling, som andre datacentre må igennem for at udnytte overskudsvarmen.

Enestående samarbejde

Det er et ret enestående samarbejde, for samtidig med at datacentret har krav til varmeværket, har varmeværket også krav til datacentret om at varme kølevandet op.



Priskurven er knækket - eller er den?

For første gang siden 2015 er der noget, der tyder på, at priserne for f-gasser har endt deres himmelflugt. For R404A er prisindikatoren endda faldet. Det sker dog på baggrund af et uklart marked, hvor kvoter, spekulation og illegal handel kan have spillet ind.

Artiklen fra AKB Nyt ser på de mulige forklaringer, men ingen kender sandheden.

Kvoter har presset prisen op

Den primære årsag til de seneste års eksplosive vækst i prisen for f-gasser er, at EU udfaser f-gasserne og har indført kvoter, der løbende skæres ned. Det skaber i sig selv en mangelsituation og det har presset prisen op. Siden 2015 er prisen på R404A, der skønsmæssigt dækker 60% af markedet, 11-doblet.

I de kommende år indføres en række forbud mod brugen af visse f-gasser indtil det i 2030 bliver helt forbudt. I princippet burde prisen derfor blive presset op indtil 2030.

Spekulation kan have medført hamstring

EU's udfasningsplan har været kendt siden 2014/2015. Det har derfor været nemt at regne ud, at der ville opstå et prispres på grund af mangelsituationen. Der er næppe mange andre - legale - varer, der har været så sikker en investering som kølemidler, hvis man altså kunne opkøbe dem i 2015 og holde på dem indtil nu.

Det er derfor oplagt, at hamstring - eller spekulation om man vil - har forstærket prisstigningen. Men når prisstigningerne nu ser ud til at aftage eller ligefrem falde, kan det skyldes, at spekulationen i manglen på kølemidler har skudt over målet. En teori er, at en del af markedet har skiftet til lavere GWP-kølemidler hurtigere end spekulan-



terne havde forventet og at der i en række lande er kommet større fokus på at stoppe lækager.

På den baggrund er forbruget af kølemidler faldet hurtigere end forventet og så gælder det for spekulanterne om at realisere deres lagre inden prisen falder mere. Måske derfor er der kommet mere R404A og andre HFC'er på markedet i 2018.

Tal for 3. kvartal 2018 var endnu ikke offentliggjort, men efter sigende ses der nu også en faldende effekt på R410A og R134A. Det passer med hva Asbjørn Vonsild sa på AKBs efterårssamling, at prisen på de øvrige HFC'er på sigt burde følge GWP-værdien, og at prisen for R404A derfor ikke fortsat kan falde mens prisen på de andre HFC'er fortsat stiger.

Illegal handel og tyveri kan være en del af forklaringen

Som tidligere beskrevet i AKB Nyt og i AKBs nyhedsmail, er der tegn på en øget illegal import og handel med stjalne kølemidler.

Mens vi ikke ved ret meget om situationen i Danmark, er der fundet adskillige tilfælde af illegal import i blandt andet Tyskland og England. Importen kommer blandt andet fra Østeuropa udenfor EU og fra Asien.

Der er også ved flere lejligheder stjålet kølemidler fra lagre i blandt andet Tyskland som de kriminelle så har forsøgt at sælge i Tyskland og i Tysklands nabolande.

En mulig forklaring på pris-knækket kunne derfor være, at mængden af illegale kølemidler er så stor, at det mindsker efterspørgslen på kølemidler fra det legale marked.

AKBs europæiske paraplyorganisation AREA har gennemført en høring indenfor den europæiske kølebranche og her svarer 80%, at de er bekendt med illegal handel med kølemidler. AREA har på den baggrund sammen med tre andre, lignende organisationer henvendt sig til EU-kommissionen med en opfordring om at få medlemslandenes myndigheder til at gribe ind overfor illegale kølemidler.

K1.19.AKB logo på bil

AKB-logo på bilene

Som medlem af AKB kan man få tilsendt gratis klæbemærker med AKB's logo, som man kan sætte på sine biler. Med klæbemærket placeret på

bilene, viser man, at firmaet hører til blandt de bedste indenfor køle- og varmepumper.

Klæbemærkerne kan



bestilles på akb@koeleteknik.dk, og oplys, hvor mange du ønsker.

Mærket har en diameter på 20cm.

VVS 19

Fagmesse for hele branchen
8. - 10. maj
Odense Congress Center
Kontakt Susanne T. Jensen
M 29 37 45 49 stj@occ.dk



AKB-Nyt

Min virksomhed er ikke godkendt til at tage lærlinge. Hvordan kommer vi i gang?

Hvis virksomheden ikke tidligere har haft lærlinge eller godkendelsen er bortfaldet, skal der søges en godkendelse før virksomheden kan fungere som læreplads.

For at blive oprettet eller for at se virksomhedens status for godkendelse, skal man gå ind på praktikpladsen.dk med virksomhedens Nem-ID.

Hvis virksomheden ikke er godkendt som praktikplads, vil der komme en besked op om dette og et link man skal klikke på for at blive oprettet.

Industriens Uddannelser

skal herefter vurdere om virksomheden kan oprettes som læreplads. De kan godkende umiddelbart, eller de kan vurdere, at der skal gennemføres et værkstedsbesøg hos virksomheden. Kriterierne er ikke knivskarpe, men hvis virksomheden tidligere har været godkendt og der ikke er ændret noget væsentligt siden sidst, vil virksomheden formentlig blive godkendt umiddelbart. Når lærlingen skal ansættes, skal man benytte formularerne til uddannelsesaftaler som findes her www.uvm.dk/erhvervsuddannelser/praktik/uddannelsesaftaler

Uddannelsesaftaler af kortere varighed eller på deling

Husk at det er muligt at indgå uddannelsesaftaler af kortere varighed end hele uddannelsens varighed, og at det er muligt at dele en uddannelsesaftale med en anden arbejdsgiver.



Der kan også blive tale om en en-gangs- bonus på op imod 25,000 kro-ner per helårselev for at øge antallet af lærlinge i virksomheden

Når lærlingen er ansat, kan virksomheden få en vis refusion af løn og rejseudgifter via AUB. Det søges via virk.dk. Det vises, hvordan man gør her: www.indberet.virk.dk/aub.

Engangsbonus på op imod 25,000 kroner per helårselev

Der kan også blive tale om en engangs- bonus på op imod 25,000 kroner per helårselev for at øge antallet af lærlinge i virksomheden. Det kræver dog, at virksomheden lever op til sit elev-måltal. Dette er også forklaret på virk.dk/aub.

En godkendelse kan bortfalde hvis virksomhedens forhold ændrer sig væsentligt, hvis virksomheden ikke har taget lærlinge i flere år eller, hvis virksomheden af andre grunde ikke længere er egnet som læreplads.



AKB Nyt: Store og små kølerum med alarm

I en konkret sag spurgte et medlem om et kølerum med CO₂-anlæg skulle have alarm.

På det punkt lå medlemmet og AKB inde med to forskellige vurderinger fra Arbejdstilsynet, der begge var af ældre dato. AKB indhentede derfor et opdateret svar:

Opdateret svar

Over 10 m³

"Hvis et kølerum har et volumen over 10 m³ fx større end 2 x 2 x 2,5 m, bør der ikke være noget tvivl - der er i reglerne et krav om, at der skal være alarm, gælder også for COS anlæg.

Under 10 m³

Hvis et kølerum har et volumen under 10 m³, er der efter reglerne ikke et krav om, at kølerummet som sådan skal forsynes med alarm.

Men:

I forhold til de omgivelser hvor maskindelen er opstillet, gælder de almindelige regler i bekendtgørelsen om arbejdsstedets indretning nr. 96 med senere ændringer - dette fordi man betragter opstillingsstedet for maskindelen som et arbejdsrum; det står også i At-vejledningens afsnit 9.1.1. I bekendtgørelsens § 11 stk. 2, er der et krav om at arbejdssteder hvor der kan forekomme særlige faresituationer, skal være forsynet med alarmsystemer - der er jo i høj grad tale om særlige faresituationer når det drejer sig om CO₂ anlæg."

Konklusion

Arbejdstilsynet vurderer altså, at der i praksis bør være en alarm i kølerum med CO₂-anlæg uanset kølerumets størrelse.

K6.18.Misbrug af ordning

Misbrug af ordning spænder ben for den grønne omstilling

Forbrugerprogrammet Kontant kunne påvise, at den nuværende Energispareordning bliver udsat

for misbrug. Hos brancheorganisationen TEKNIQ ærgres man sig over, at de mange eksempler på

misbrug af ordningen har ført til, at energieffektiviseringsindsatsen er blevet nedprioriteret.



For mange fejl - når varmepumpen installeres

Undersøgelser viser, at der stadig sker mange forskellige typer af fejl ved installation af varmepumper i private hjem.

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger (VEB) har her i efteråret foretaget en mindre telefonisk undersøgelse hos en række installationsvirksomheder, producenter og grossister samt brancheorganisationer.

Videncentret har spurgt om, hvilke typer af fejl interviewpersonerne oplever, der er på varmepumpeinstallationer.

Der er stor variation i kvaliteten af varmepumpeinstallationerne

Vagn Holk, leder af Videncenter for Energibesparelser i Bygninger, forklarer: De nye undersøgelser er ikke videnskabelig, men den tyder på, at der er stor variation i kvaliteten af varmepumpeinstallationerne i de danske hjem, og at omfanget af forskellige fejltyper er stort. De opstår såvel i dimensioneringen som i installationsarbejdet og indreguleringen, mens det til gengæld er sjældent, at der opleves fejl på selve varmepumpen.

Telefonundersøgelsens resultater understøttes af en tidligere mere omfattende undersøgelse «Den gode varmepumpeinstallation», som viser, at der er fejl på 85 % af varmepumpeinstallationerne.

Øget indsats på kursus

Videncentret har i samarbejde med Energistyrelsen et øget fokus på kursusindsatsen til varmepumpeinstallatørene, hvor Energistyrelsen har afsat 1,4 mio. kr. til at styrke kompetencerne på varmepumpeområdet - herunder at afholde kurser samt forbedre og videreudvikle kursusindhold til fremtidige kurser om varmepumper.

Særligt indsatsen målrettet mod korrekt

Fejl i installationsarbejdet

- Luft i anlæg
- Forkert mintage – fx forkerte rørmaterialer, pumper eller shunts; manglende gennemsyning, manglende isolering, manglende buffer/volumenudvidelse eller manglende snavssamler
- Glemte by-pass, fejlvendte ventiler, utætte flaresamlinger, dårlig placering af komponenter ift. service, herunder tilkobling af afløb
- Forkert montering, der giver støjproblemer

Fejl i dimensioneringen

Radiatorer

- Radiatorerne er for små i forhold til varmepumpens lavere fremløbstemperatur

Rør

- For små forbindelser mellem varmepumpen og fordelingsystemet samt med rørdimensioner mellem ude- og indedel
- For lavt flow
- For stort tryktab

For stor eller for lille varmepumpe måske på grund af:

- Forkert vurdering/beregning af varmebehov – pga. forkert eller ikke anvendt beregningsprogram
- Valgt for stor varmepumpe «for at være sikker».
- For store spring i varmepumpestørrelser, forkert skønnet forbrug, går en størrelse ned af hensyn til konkurrence m.v.
- Laver ikke krydstjek mellem reelt (oplyst) og beregnet forbrug

Fejl ved indregulering

- Ingen eller for dårlig indregulering
- Manglende grundighed (fx sjusket indstilling af varmekurven)
- Dårlig eller ingen instruktion af brugere
- Radiatortermostater er uegnede eller bruges forkert
- Varmekurven er sat for højt

installation af varmepumperne for at minimere omfanget af fejl.

De mange forskellige typer af fejl

viser at der er brug for et grundlæggende løft af kompetencerne på varmepumpeområdet. Sådan at boligejere, der installerer varmepumper, kan være sikre på, at varmepumpen kører energieffektivt, og at de

opnår den energibesparelse, de med rette forventer, siger Vagn Holk.

Væsentligste fejl og mangler

Nedenfor er listet en række fejl og mangler ved installation af varmepumper hos private. Videncentrets nye telefonundersøgelse har dog ikke vist, hvor ofte forskellige typer af fejl forekommer.

Flere unge bør vælge en erhvervsuddannelse

Regeringen har fremlagt et udspil som skal styrke erhvervsskolerne og få flere unge fra 9. og 10. klasse til at vælge håndværkeuddannelser som

for eksempel uddannelsen til køletekniker.

Udspillet indeholder blandt andet forslag om at lade personer fra virksomheder være gæst-

telærere på erhvervsuddannelsen, lade erhvervsuddannelsens lærere undervise i folkeskolen og at flytte nogle 10. klasser ud på erhvervsskolerne.

Der lægges også op til flere ressourcer til erhvervsskolerne for blandt andet at sikre digitalisering og tidssvarende udstyr.



Ny teknologi øger eksport af varmepumper

Vesttherm brugsvandsvarmepumper

Med støtte fra ELFORSK udviklede Vesttherm bl.a. sammen med Teknologisk Institut en brugsvandsvarmepumpe i Energiklasse A+, så virksomhedens primære produkt, der retter sig mod enfamiliehuse, var klar til at matche kravene EU's Ecodesign-direktiv.

Siden prisuddelingen i 2015 har Vesttherm investeret over 30 mio. kr. i bygninger og maskinpark. Med en ny fabrik i Esbjerg er antallet af modeller øget fra 4 til 14, så Vesttherm nu også kan levere mindre brugsvandsvarmepumper til lejligheder og større til rækkehuse.

Torben Lauridsen fortæller, at Vesttherm undersøgte ti forskellige lande, inden beslutningen om at udvide i Esbjerg blev truffet. I to af landene var der forhandlinger med lokale borgmestre helt ned på detalje-niveau. En undersøgelse blandt sine kunder viste imidlertid, at der er et argument i sig selv, at varerne er 'Made in Denmark', for det borger for en lang række energi-, miljø- og designmæssige dyder. Resultatet blev en udvidelse og en automatisering/digitalisering af produktionen i Esbjerg.

- Vi har nu lidt færre ansatte, men uden denne investering havde vi slet ikke produktion i Danmark, fastslår Torben



Vesttherm, der var med til at vinde ELFORSK Prisen 2015, står godt rustet til fremtidens energi- og miljøkrav.

Lauridsen fra Vesttherm, der meget snart lancerer ekstra miljøvenlige varmepumper. Med støtte fra Miljøstyrelsens MUDP-pulje er det lykkedes at erstatte drivhusgassen HFC med propan som drivmiddel.

I 2024 lancerer EU en ny model for sin miljømærkning, og til den tid vil der være uhyre svært at sælge varmtvandsbeholdere

uden en varmepumpe. Nogle lande har taget forskud på disse regler, ligesom der i de næste år vil være fokus på udfasning af HFC-gasser. Torben Lauridsen vurderer, at Vesttherm – bl.a. understøttet af det forskningsmiljø, der tilbydes via ELFORSK og MUDP – står godt rustet i kampen mod konkurrenterne.

2.200 husstande i Køge forsynes med overskuds fjernvarme

Overskudsvarmen kommer fra det kølevand, der på CP Kelco bruges til destillation. Kølevandet, der er i det nye system, er 60°C, skal gennem varmeveksling og varmepumper, før den tilføres fjernvarmenettet med en temperatur på mellem 80 og 85°C. Som følge af den høje temperatur på spildvarmen, er der en stor virkningsgrad, én til 30.

Samarbejdsaftale

En ny samarbejdsaftale i Køge sikrer byen overskudsvarme fra pektinfabrikken CP Kelco. Overskudsvarmen kan forsyne i omegnen af 2.200 husstande med fjernvarme, svarende til hele 25 procent af fjernvarmebehovet i Køge.



Energiminister Lars Christian Lilleholt (V) deltog i indvielsen: I har set mulighederne i overskudsvarme, som ellers var et spildprodukt.

I december 2016 underskrev virksomhederne Vesttegnens Kraftvarmeselskab (VEKS) og pektinfabrikken CP Kelco i Lille Skensved en kontrakt om udnyttelse af overskudsenergien fra CP Kelcos produktion til fjernvarme.

Varmen sendt op i luften

Varmen blev tidligere kølet ned i to køletårne og sendt op i luften. Det betyder, at overskudsvarmen nu dækker 25 procent af fjernvarme-behovet i Køge. Det er lidt af et gennembrud inden for dansk energiforsyning, da energi-afgifter hidtil har spændt ben for denne type projekter. Men her er afgifterne medregnet i projektet som alle andre udgifter og indgår i beregningen af projektets rentabilitet.



Mand dræbt ved fall i kølerum

Kan være fatalt i et meget ilt (oksygen)fattigt rum

En 28-årig mand fra Polen har mistet livet, efter han en tirsdag i december blev fundet livløs i et kølerum på den frugtplantage ved Hørve, hvor han arbejder. Det oplyser Midt- og Vestsjællands Politi.

Der er tilsyneladende tale om en arbejdsulykke, hvor manden af uvisse årsager var kravlet ind i et kølerum, der bliver brugt til frugt.

Formentlig kravlede den 28-årige ud på nogle frugtkasser, men mistede balancen og slog hovedet kraftigt.

Kun én procent ilt

For at holde frugten frisk så længe som muligt er der i kølerummet kun én procent ilt mod 20,95 % i vanlig luft.

Det pågældende kølerum er også et rum, hvor der er meget lidt ilt af hensyn til konservering af den frugt, som bliver opbevaret i rummet. Det har ikke været med til at fremme hans muligheder for at overleve, fordi der gik nogle minutter, inden han blev fundet. Det kan være fatalt i et meget iltfattigt rum, og det blev det desværre også,

Kommentar

Om årsagen til fallet er mangel på ilt, som det ofte er tilfældet, eller om iltet er for højt, som det også kan være, er det ikke nok om.

Nyt klimaanlæg fra Aircold

Technibel Reve Plus DDI er den nyeste version af Aircolds klimaanlæg uden ude-del. Technibel Reve Plus DDI er fremstillet i et moderne og diskret design, som passer ind i enhver indretning. Anlægget kan monteres som «gør-det-selv» løsning og kan anvendes for køling helt ned til 10 grader. Technibel Reve Plus DCI kan både anvendes som køleanlæg samt fungere som effektiv varmepumpe, hvilket betyder, at det kan anvendes hele året rundt. Anlægget har trinløs kapacitetsstyring, som gør, at det tilpasser sig til det nøjagtige køle- eller varmebehov. På grund af den avancerede inverterteknologi tilpasser og minimerer anlægget også sit energiforbrug.



Mænd og kvinder bidrager med forskellige kompetencer, som i sidste ende gør slutresultatet bedre.

Kvinde, tag din plads i kølebranchen

Med 27 pct. flere kvindelige lærlinge i 2018 er målsætningen om at fordoble andelen af kvinder i bygge- og anlægsbranchen godt på vej. Men branchens aktører skal gribe mere ind, hvis målsætningen skal nås

Til Kvindernes Internationale Kampdag i år lancerede Dansk Byggeri et kvinderråd, der i det nye år har til opgave at præsentere, hvordan man kan få flere kvinder til at tage en byggefaglig uddannelse. Formålet er helt konkret at øge andelen af kvinder i branchen fra 9 til 20 procent inden 2028. Og tal fra Undervisningsministeriet viser, at målsætningen er godt på vej – 27 procent flere kvinder har fået en praktikplads i 2018 sammenlignet med sidste år.

Byggeriets aktører må tage ansvar

Aktørerne i byggebranchen kan også være med til at påvirke kvinderrådets målsætning, og heldigvis oplever flere virksomheder en stigende interesse fra kvinder, der gerne vil ind i håndværkerbranchen.

Fordomme bliver gjort til skamme

Alle undersøgelser viser, at bygge- og anlægsbranchen i fremtiden vil mangle fagfolk. Derfor er det vigtigt, at antallet af uddannede håndværkere, entreprenører og ingeniører stiger for begge. Mænd og kvinder bidrager med forskellige kompetencer, som i sidste ende gør slutresultatet bedre.

Fordomme om kvinders manglende fy-



Det er et problem, at unge ikke bliver præsenteret for erhvervsuddannelserne, men at der ofte kun bliver sat fokus på de gymnasiale uddannelser.

sikke styrke bliver jo gjort til skamme på byggepladsen.

Mere information om erhvervsuddannelser

For mange unge bliver ideen om en erhvervsuddannelse slet ikke præsenteret. Det er nærmest en tilfældighed om en pige ender i bygningsbranchen

Det er et problem, at unge ikke bliver præsenteret for erhvervsuddannelserne, men at der ofte kun bliver sat fokus på de gymnasiale uddannelser.

Kommentar

Hvordan står det til i kølebranchen.? Der er det ikke mange kvinder og det synes ikke som om det gøres nogen større innsats for å få flere kvinner inn i faget, noe som kan være en absolutt berikelse for faget. Med manglen på kompetent arbeidskraft er det også særdeles fornuftig å satse på flere kvinner inn i dansk kølebranche. /Red



Nye svende sprang ud med flotte resultater



23. november blev der endnu flere køleteknikere. I alt 21 nye svende. Denne gang blev det til tre diplomer, heraf ett af guld og to af bronze. Det var kun fjerde gang at det lykkedes nogen at få guld, så et særligt tillykke til Rasmus Kokkedal. De tre dygtige svende fik udover diplomets også en indgraveret statuette som er sponsoreret af AKB.



Guld: Rasmus Kokkedal (I midten), Morsø Køl/Frys og Energi ApS, Bronze: Peter Ledgaard Ibsen (til højre) Kemp & Lauritzen A/S, Hvidovre, Bronze: Daniel van Stuivenberg (til venstre) Jensen Vojens Køleteknik A/S



Hvorfor fryser isen først på overfladen?

Isterner ligger sig i overfladen på havet, på overfladen af vandglasset, og isen på skøjtesøen lægger sig øverst først. Men hvorfor?

Selvom varmen som bekendt stiger opad, fryser isen på vandet ovenfra.

Vand opfører sig anderledes

Grunden er, at vand opfører sig en del anderledes end andre molekyler. Vands massefylde er 1 gram pr. kubikcentimeter, og isens massefylde er lidt mindre, nemlig 0,917 gram pr. kubikcentimeter.

Når skøjtesøen afkøles, vil det ske ovenfra i stedet for nedefra, da søen afgiver varme til den koldere atmosfære. Det varme vand er lettere end det kolde vand, og varmen vil derfor stige opad. Alligevel dannes isen oppefra, fordi vandet fylder mere, når det falder under fire grader celsius.

Når vandet fryser til is, vejer det mindre end det tungere vand, og derfor vil isen lægge sig i overfladen af søen.

F-gas nedfasning fortsætter efter Brexit



Forhandlingerne om Englands udmeldelse af EU er stadig i gang, men den engelske regering har beskrevet konsekvenserne for en lang række områder - herunder for arbejde med f-gasser.

England vil stadig efterleve Montreal-protokollen og der ændres derfor ikke på ned-

fasningen af HFC-gasser.

Men kan kræve en særlig ansøgning

Til gengæld kan det kræve en særlig ansøgning for engelske kølefirmaer, der vil bruge HFC'er i et EU land. Og omvendt. Så skal man søge en andel af henholdsvis EUs eller Englands kvote.

Certifikater udstedt i et EU-land vil stadig være gyldige at anvende i England mens det omvendte ikke nødvendigvis bliver nødvendigt. Det kommer an på den aftale England får med EU om Brexit. Eller ikke får.

Skæringsdatoen for en aftale om Brexit er 29. marts 2019.



2018: Et spændende og travlt år for Teknologisk Institut

2018 har været et meget spændende - og travlt år for Køle- og Varmepumpe-teknik. Når de samler op på året, der er gået, er der mange projekter, arrangementer og opgaver, der dukker op, som højdepunkter for 2018.

Afsluttet flere af sine projekter med stor succes

Deres laboratorier har summet af travlhed, og de har fået afsluttet flere af sine projekter - med stor succes.

Faktisk opnåede projektgruppen i SOKI-projektet en energibesparelse på over 80 % mod en forventet besparelse på 30 % ved at optimere driftsbetingelserne i frysetunnellerne, og en ny type brugsvandsvarmepumpe, udviklet i projektet «Energieffektive brugsvandsvarmepumper med naturlige kølemidler», viste sig at være 12 % mere energieffektiv end tidligere modeller, idet man udskiftede HFC-kølemidlet med propan - og endda med en betydelig mindre mængde af kølemiddel.

Succeshistorier

Et par af deres succeshistorier kan man se på egen computer

- Super Optimeret Karton Indfryser (SOKI)
- Energieffektiv brugsvandsvarmepumpe med naturlige kølemidler
- Dybdegående energireovering af boligblokke
- Fremtidsstrategier for mindre fjernvarmesystemer (FRESMIR)

De mange projekter har givet stor travlhed i deres laboratorier, som fortsat oplever en stor efterspørgsel på test af varmepumper - især akkrediterede test efter internationale standarder og certificeringer



er efterspurgt. Deres nye testfaciliteter til bl.a. professionelle kølemøbler har også vist sig at være efterspurgt og lokker gæster og kunder til fra andre lande i Europa.

Laboratorieopgaver som ikke har været lige efter bogen

2018 har ligeledes budt på laboratorieopgaver, som ikke har været lige efter bogen, men opgaver, hvor de har måtte finde deres indre «George Gearløs» frem og knokle med de små grå. Fantastisk at kunne være med til at finde løsninger og udvikle nye teknologier og produkter, som gør en forskel ikke kun for kunden, men som gavner alle.

Laboratoriene

Mange har kigget forbi deres laboratorier i løbet af året - enten i forbindelse med en opgave eller en temadag - og det er de meget

glade for. De elsker at vise sine laboratorier frem og få en snak om de forskellige projekter og aktiviteter.

Nu kigger de så ind i 2019 - og hvad kan man så forvente at høre om fra dem i det nye år?

2019

Allerede nu kigger de ind i nye, spændende projekter, der kommer bredt rundt om vores fagområder. Især varmepumper, køleteknik og solenergi kommer altså til at præge vores nyheder i 2019.

Ønsker til emner på temadagene

Har du ønsker til emner, som kan belyses på deres temadage eller konferencer, hører de gerne fra dig

Blot send en mail til Jannie G. würtz på jgw@teknologisk.dk.

Insulin i køleskabet opbevares ofte ved for høje temperaturer

Diabetespatienter opbevarer ofte insulin ved den forkerte temperatur i køleskabe derhjemme, hvilket kan påvirke dets styrke.

Det viser en posterpræsentation på den europæiske

diabetes-kongres, EASD, i Berlin

Mange injicerbare stoffer og vacciner er yderst følsomme for varme og kulde og kan gå tabt, hvis deres temperatur skifter et par

grader. For at forhindre tab af effektivitet skal insulin forblive mellem 2-8°C i køleskabet eller 2-30°C, når det bæres af personen i en pen eller et hætteglas.

Personer med diabetes

gemmer ofte insulin derhjemme i flere måneder, før de bruger det, men der er ringe viden om, hvordan oplagring i køleskabe påvirker insulinkvaliteten.



FabricAir åbner nyt salgsselskab i Holland

Den originale tekstilkanal er nu også tilgængelig på det Hollandske marked.

Da FabricAir installerede verdens første tekstilbaserede ventilationssystem i 1973 blev det startskuddet til en helt ny måde at anskue HVAC/R og indeklimateknikker. Det er den viden og ekspertise, der nu kommer det hollandske marked til gode gennem FabricAir BV.

«Med åbningen af FabricAir BV etablerer vi os på det Hollandske marked som den eneste tekstilkanalproducent, der servicerer kunderne direkte. Ved at undgå de fordyrende mellemlid, får det hollandske marked direkte adgang til vores kosteffektive løsninger og den professionelle service og tekniske knowhow, der verden over er associeret med vores brand, FabricAir,» siger Brian Refsgaard, ejerleder og direktør for FabricAir.

Det Hollandske selskab får same leveringstid som det danske, nemlig typisk mindre end to uger for skræddersyede løsninger – det er langt de bedste leveringstider på det globale marked. Ruud Meijer bliver landechef for det nyetablerede datterselskab. Ruud er et kendt ansigt i Hollandske HVAC-kredse og hans erfaring og viden sikrer markedet den ekspertise, der er brug for.

«Med lokale selskaber har vi direkte kundekontakt og kan levere den bedst mulige service; hurtige svartider og unik adgang til vores erfarne medarbejderstab. Vi rådgiver i alle projektets faser inkl. installationservice og vedligeholdelsesprogrammer,» siger Brian Refsgaard.

Ruud Meijer tilføjer: «FabricAir BV kan tilbyde vores hollandske kunder en garanti



Ruud Meijer bliver landechef for det nyetablerede datterselskabet i Holland.

for, at de får det bedste tekstilkanalsystem på markedet, med enestående service og teknisk projektering.»

Om Ruud Meijer

Ruud Meijer er lidt af en kendis på det Hollandske HVAC-marked. Han var medstifter af MEIJDIJK Ventilatietechniek BV, der efter otte succesrige år blev opkøbt af Systemair og dermed dannede grundlag for deres entré i Benelux-landene. Meijer fortsatte som administrerende direktør for SystemAir BV i yderligere ni år, hvorefter han kom til Flåkt Woods Group.

Siden 2016 har Meijer arbejdet som konsulent, hvor han har hjulpet adskillige virksomheder etableres sig og vækste på det lokale marked. Ruud Meijer er nu drivkraften bag etableringen og driften af FabricAir BV, der sikrer, at vores Hollandske kunder bliver ved at få den professionelle service og tekniske rådgivning, der er kendetegnet ved brandet FabricAir.

Tyverier af kølemidler breder sig i Tyskland

Antallet af tyverier af kølemidler i Tyskland er gået op. Det er kvoteordningen for f-gasser og de tilhørende, voldsomme prisstigninger, ført til en stigning i antallet af tyverier af kølemidler.

I ét tilfælde blev der stjålet 851 stk 20-kilos flasker fra et lager. I flere andre tilfælde blev der ligeledes stjålet større og mindre mængder fra lagre. Men der bliver også rapporteret om mindre tyverier af 5-kilos flasker.

Det er især R134a, der bliver stjålet, og artiklen spekulerer derfor i, at det er kræfter i den tyske autobranche, der står bag. I nogle tilfælde er det dog udlændinge, der står bag og som er blevet stoppet ved den tyske grænse, i færd med at smugle de stjålne kølemidler ud af landet.

Af samme årsag advarer tyske leverandører af kølemidler imod at købe kølemidler til påfaldende lave priser. Det kan være hælervarer som er smuglet over grænserne. Det gælder for eksempel også for R404A, som der ligeledes har været tyverier af.

Der er ikke oplysninger om tyverier i eller smugling til Danmark. Når det tyske politi nu har optrappet indsatsen overfor kølemiddel-tyvene, så kan det måske have en afsmittende effekt på Danmark? Lidt som når naboen får installeret tyverialarm og indbruddene derfor begynder at ske i huse, der ligger ved siden af ham.



Køling for kontorbygninger, undervisningslokaler, hoteller mm.

Aircold gør det let at opnå optimal komfortkøling.

Med Aircold's Chiller Units er man garanteret en frisk og behagelig temperatur.

Aircold Komfortkøling omhandler løsninger for

køling af ventilationsanlæg, klimaanlæg, fancoils og kølelofter.

Aircold leverer både standard og kundetilpassede løsninger, som sikrer at man altid opnår den mest optimale

køling, som passer til ens ønsker.

Som autoriseret kølefirma tilbyder Aircold opstart samt indregulering.

www.aircold.dk





Vejen til et fossilfrit Danmark er brolagt med varmepumper

Ved indvielsen af et nyt varmepumpeanlæg i Rødkærsbro den 17. marts 2017 udtalte energi-, forsynings- og klimaminister Lars Christian Lilleholt begejstret: «Vejen til et fossilafhængigt Danmark er brolagt med varmepumper».

På Varmepumpedagen 2018 i september konstaterede Direktør Torben Andersen, Nilan A/S, formand for Varmepumpefabrikanterne, at det var en interessant udtalelse, som det naturligvis ved flere lejligheder er værd at minde ministeren om dels specielt med reference til de stadig alt for høje elafgifter.

Obligatorisk godkendelsesordning

Branchen ønsker også en obligatorisk godkendelsesordning med kompetencekrav for installatører af elvarmepumper.

Han kunne byde velkommen til 115 deltagere, på Varmepumpedagen 2018 i Eigtveds Pakhus på Asiatic Plads i København.

Indledningsvist konstaterede formanden, at el i Danmark bliver stadig grønnere, men at høje elafgifter giver danskerne mindre el for pengene sammenlignet med andre EU-lande.

Ifølge Skatteministeriet april 2018 er der stor forskel på, hvor mange kWh man får for 100 kroner:

I Danmark	ca.45	kWh
I EU	ca.65	kWh
I Sverige	ca.70	kWh
I Holland	ca.85	kWh

Fossil uafhængighed

Torben Andersen formand for Varmepumpefabrikanterne understregede i sit indlæg, at 40 procent af det danske energiforbrug går til opvarmning og afkøling af vore bygninger, og at det derfor er en direkte fordel at omstille fra CO₂-udledende olie- og naturgasfyr til energieffektive elvarmepumper, der udnytter den CO₂ fri sol-, vand- og vindenergi med en faktor på 4-5, dvs. en virkningsgrad/nyttelvirkning på 400-500 procent.

Kompetencekrav

De helt dominerende problemer for en betydelig udbredelse af elvarmepumper i Danmark er imidlertid ifølge Torben Andersen dels den forældede og konkurrenceforvridende danske afgiftspolitik, men



Torben Andersen formand for Varmepumpefabrikanterne ønsker en effektiv og pligtig obligatorisk godkendelsesordning for installatører, der påtager sig installation af de energieffektive elvarmepumper

også de manglende danske obligatoriske kompetencekrav til de installatører, der uden tilstrækkelig erfaring og specialviden vedrørende energieffektive elvarmepumper påtager sig at installere og idriftsætte et så avanceret produkt som en moderne elvarmepumpe. Problemet med for mange installatørers manglende viden om korrekt installation af elvarmepumper fører i praksis til, at nyinstallerede varmepumper i visse tilfælde ikke præsterer den forventede normale høje energieffektivitet, hvilket medfører efterfølgende justeringer hos den pågældende husejer, der har en nyinstalleret elvarmepumpe.

Det var et gennemgående tema på Varmepumpedagen, at det altid er en god idé i forbindelse med installation af en elvarmepumpe at sikre sig, at installatøren har den nødvendige faglige varmepumpekompetence.

Godkendelsesordning

Den eksisterende såkaldte VE-godkendelsesordning, der mærkværdigvis også omfatter elvarmepumper, har sit udspring i et EU-direktiv, der pålægger EU's medlemslande at tilbyde en generel certificeringsordning for installation af små VE-anlæg, dvs. anlæg som solceller og landvindmøller,

der jo intet har at gøre med en avanceret boligvarmepumpe.

Problemet er, at ifølge EU-direktivet er VE-godkendelsesordningen - hvorunder elvarmepumper EU-administrativt fejlagtigt er henlagt - frivillig og stiller derfor fejlagtigt ingen krav til uddannelse, faglig viden eller kompetence til de virksomheder og installatører, der arbejder på varmepumpe markedet.

Energiminister Lars Christian Lilleholt, der, som det fremgår af TA's ovenstående citat, er meget positiv overfor elvarmepumper, kan beklageligvis ikke umiddelbart rejse krav om en nødvendig obligatorisk uddannelse i den omtalte VE-godkendelsesordning, uden at Danmark kommer i direkte konflikt med det eksisterende EU-direktiv.

Installationsfejl

Som resultat af den gældende meget lidt krævende VE-godkendelsesordning bliver der ifølge installatørernes organisation Tekniq begået for mange elementære fejl ved installation af de ellers perfekte elvarmepumper.

Krav om viden og kompetence

Den avancerede varmepumpe teknologi



Energi-, forsynings- og klimaminister Lars Christian Lilleholt har tidligere udtalt: «Vejen til et fossiluafhængigt Danmark er brolagt med varmepumper». Men som svar til brancheorganisationernes ønske om indførelse af en obligatorisk godkendelsesordning for at undgå dårligt udført installationsarbejde udtaler ministeren, at vi ved en ændring i Danmark i så fald kommer i konflikt med det omhandlede EU-direktiv.

stiller selvsagt krav om viden og kompetence til de virksomheder og installatører, der arbejder med varmepumper, og derfor bør en effektiv og pligtig dansk godkendelsesordning snarest indføres for de installatører, der arbejder med boligvarmepumper.

En samlet branche bestående af blandt andet brancheorganisationerne Dansk Byggeri og Dansk Energi samt Kvalitetssikringsordningen (KSO), Tekniq, Installationsbranchen, Varmepumpefabrikantforeningen og Varmepumpeordningen (VPO) ønsker at styrke kvaliteten af de udførte elvarmepumpeinstallationer ved

Etablering af en dansk obligatorisk godkendelsesordning for varmepumpeinstallatører.

Flere elvarmepumper

Ifølge økonomiprofessor Peter Birch Sørensen, formand for Klimarådet, kan store dele af det danske varmemeforbrug allerede i dag med samfundsøkonomisk fordel produceres med henholdsvis små og store elvarmepumper, hvilket blandt andet ville mindske brugen af de begrænsede ressourcer af bæredygtig fast biomasse.

Selv om de mindre elvarmepumper trods alt udgør en stigende andel af individuel

opvarmning, er der stadig et stort udækket potentiale for elvarmepumper i Danmark, konstaterede Sørensen. Det blev i 2017 installeret ca. 44.000 elvarmepumper i Danmark.

Også de store elvarmepumper halter bagud i Danmark. Kapaciteten af store elvarmepumper i drift i Danmark var i 2016 ca. 60 MW, hvor det tilsvarende tal i Sverige allerede tre år før var ca. 1.200 MW,

Afslutningsvis udtalte Peter Birch Sørensen, at Klimarådet generelt anbefaler, at elvarmeafgiften sænkes, og at eltarifferne i det hele taget bliver gjort kosttætte, hvilket vil fremme de store elvarmepumpers konkurrencesituation overfor biomassen.

Manglende viden

I efterfølgende indlæg ved såvel Vagn Holk Lauridsen, Videncenter for Energibesparelser i Bygninger, som Claus Schön Poulsen, centerchef, Teknologisk Institut, og Søren Rise, chefkonsulent, Tekniq, blev det tydeligt understreget, at der er behov for større kvalitet i forbindelse med installation af elvarmepumper.

Der savnes kompetence og viden hos installatører vedrørende såvel installation som indregulering af såvel varmesystem som elvarmepumpe. Forhold der er helt afgørende for en energieffektiv drift af varmeanlægget.

Perfekt varmepumpe

Ved en undersøgelse foretaget af Teknologisk Institut for Energistyrelsen i januar 2017 havde 85 procent af de undersøgte varmepumpeanlæg i boliger ca. 16 procent lavere energieffektivitet end den forventede høje værdi, men i samtlige undersøgte varmeanlæg var elvarmepumpen perfekt.

Den lavere energieffektivitet skyldtes eksempelvis

- mangelfuld indregulering,
- fejlagtigt radiatorsystem eller
- mangelfuld varmeisolering af udvendige rørforinger.

Banale fejl, der ikke bør forekomme. Centerchef Claus Schön Poulsen, Teknologisk Institut, afsluttede da også sit indlæg med at konstatere, at på trods af at husejernes varmepumpeanlæg kunne være endnu bedre, så er folk sædvanligvis meget glade for deres varmepumpe, der selv med de banale fejl repræsenterer en høj energieffektivitet.

Trends for byggebranchen Q3 2018:

De private bygherrer sætter ny rekord

Byggeriet fortsætter væksten og det går stærkt med etableringen af byggepladser i Danmark.

Særligt de private bygherrer har haft travlt i 3. kvartal. Byggeriet har udviklet sig mere positivt end forventet i 3. kvartal, det viser helt nye tal fra Byggefakta A/S. Ifølge den nye prognose forventes det nu, at der bliver igangsat byggeprojekter for 100 mia. kr. i Danmark i 2018. Det svarer til en fremgang på hele 26 pct. i forhold til niveauet i 2017. I reelle tal er der tale om byggeprojekter for 20,5 mia. kr. mere end i 2017.

”Det går bare stærkt i byggebranchen i disse år. Der etableres byggepladser i et stadigt stigende tempo. Men branchen følger godt med, og byggerierne igangsættes generelt uden større forsinkelser”, fortæller adm. direktør Thomas Bejer-Andersen fra Byggefakta A/S.



FOTO: SHUTTERSTOCK

Dagens intelligente bygninger stiller krav til mere efteruddannelse

Der skal være meget mere fokus på test og vedligeholdelse af tekniske installationer i forbindelse med renovering og opførelsen af nye, statslige og kommunale bygninger. Det er opfattelsen blandt flere i byggebranchen, som oplever, hvordan mange tekniske installationer langt fra altid fungerer optimalt, med økonomiske såvel som samfundsmæssige omkostninger til følge.

En af vejene til at løse problemet er ifølge Danvak mere efteruddannelse



Varmepumpe skal trække varmen ud af den blå luft

Fjernvarmeverket i Brande investerer i en naturgasfyret varmepumpe

Fra årsskiftet falder den statslige kompensation til over halvdelen af Danmarks varmeverker for at stille kapacitet til rådighed for elproduktionen væk. For Brande Fjernvarme betyder det farvel til en årlig indtægt i overkant af 5 millioner kroner eller i gennemsnit cirka 5000 kroner pr. forbruger, og dermed er det efter en lang årrække med prisnedsættelser slut med billigere fjernvarme i byen.

Efter nytår bliver prisen for at opvarme et såkaldt standardhus på 130 kvadratmeter i Brande 12.115 kroner årligt mod nu 9974 kroner, en stigning på 21,5 procent. I sig selv en temmelig voldsom prisforhøjelse, men når bortfaldet af grundbeløbet ikke slår fuldt igennem, skyldes det to ting:

Naturgasfyret varmepumpe

Dels har Brande Fjernvarme takket være flisanlægget opsamlet en større mængde CO₂-kvoter, som kan veksles til penge, dels er man langt fremme med at installere en naturgasfyret varmepumpe, der kan trække varmen ud af udeluften uanset temperaturen udendørs.

Overskudsvarmen opgivet

For at komme bortfaldet af tilskuddet i møde, har Brande Fjernvarmes bestyrelse igennem flere år arbejdet på at udnytte overskudsvarmen fra flere af byens produktionsvirksomheder. Beregninger har vist, at der er tre gange så meget overskudsvarme til rådighed, som der er behov for, men trods flere forskellige modeller er



Varmepumpen er fremstillet i Norge på licens for Rolls Royce og er den første af sin art med skruekompressor. Foto: Brande Fjernvarme

det ikke lykkedes at finde en løsning på problematikken, hvilket først og fremmest skyldes afgiftsstrukturen. I stedet har man valgt at satse på varmepumpen.

Selve varmepumpen

er en norsk produceret Rolls Royce-motor, som i disse dage er ved at blive installeret som nærmeste nabo til flisfyret på Mylius-Erichsensvej.

Det har krævet en tilbygning på knap 900 kvadratmeter og en samlet investering på 76,5 mio. kr.

Det første af sin art

Når man har valgt en gasdrevet varmepumpe, skyldes det, at driftsomkostningerne med de nuværende priser er ca. det halve af en eldrevet varmepumpe, forklarer Henrik Kraglund, der er formand for Brande Fjernvarme.

I praksis fungerer anlægget ved, at man

sætter ammoniak under tryk og leder det gennem nogle rør, hvorved det nærmest «trækker» varmen ud af luften.

1.marts 2019

Holder tidsplanen, er anlægget installeret klar til prøvekørsel, og 1. marts 2019 er det efter planen klar til at sætte i drift. Kapaciteten svarer i runde tal til to gange behovet i Brande, «med mulighed for udbygning», forklarer Henrik Kraglund.

Når varmepumpen kommer i gang, vil den dyrere produktion af fjernvarme på værket gaskedel derfor stort set blive elimineret.

Ledningsnettet udbygges

Sideløbende er man gået i gang med at udbygge ledningsnettet på nordsiden af banen, hvor det er planen at samle fjernvarmeproduktionen, hvorved centralen på Præstevænget bliver overflødig.

Optimering og design af industrielle ammoniak køleanlæg

Hvad forbruger energien i et industrielt køleanlæg, og hvad betyder luft, vand og olie i anlægget?

Energibesparelsespotentialer i industrielle køleanlæg er meget stort, hvis man ved, hvad man skal kigge efter og gøre ved det. Ofte er det relativt simple ting, der kan

betyde store besparelser på energien, og i tilgift til dette en stigning af anlæggets kapacitet. Det betyder ofte, at energioptimeringerne kan spare på indkøb af meget dyre komponenter, som kompressorer etc. for at klare kapacitetskravene.

Blot effektivt at få luft, vand og olie ud af anlæggene kan give energibesparelser på

10-50% og i gennemsnit 10-20%.

Et forløb med 4 uafhængige moduler.

Modul 1

Hvad forbruger energien i et industrielt køleanlæg, og hvad betyder luft, vand og olie i anlægget? Program 26/2



Tre store energislugere

Energiforbruget udgør en ikke ubetydelig post i budgettet for mange virksomheder. Ved at få overblik over forbruget er det muligt for langt de fleste virksomheder at spare 5-10 procent. Her er tre af energislugerne.



Ventilationsanlæg

Ventilationsanlæg er en af de helt store energisyndere. Hvis anlægget ikke er tilpasset virksomhedens drift, kan det hurtigt føre til et helt unødvendigt merforbrug. I en mellemstor kontorvirksomhed kan et ventilationsanlæg, der er indstillet til en forkert driftstid fx give en årlig ekstraudgift på cirka 80.000 kr., da der ofte kommer et væsentligt merforbrug af varme oven i et større elforbrug.



Pumper

Tidssvarende strømbesparende cirkulationspumper vil være en god hjælp til at undgå unødvendigt overforbrug af energi i en virksomhed. En forældet pumpe br-

ger væsentligt mere strøm end de nyeste på markedet. Mange pumpe typer kan i øvrigt stoppes uden for varmesæsonen, så de ikke bruger unødigt strøm.



Proceskøling og procesvarme

I industrien bruger både køling og opvarmning rigtig meget energi. Hvis en virksomhed ikke har det rigtige sugetryk på dens kølekompressorer, kan det hurtigt løbe op. Varmegenvinding fra køleanlæg vil også være en god mulighed, da man ofte kan hente store varmemængder herfra.

At få styr på disse tre områder og måske flere kan med andre ord føre til store besparelser i energiforbruget.

Virksomheder skærer typisk 5-10 procent af deres energiforbrug bare ved at få overblik over energiforbruget. Hvis de samtidig får den rette rådgivning til at energioptimere, kan der være langt større besparelser i vente.



Lovpligtigt alarmanlæg for køle- og fryserom

Lovpligtigt alarmanlæg for køle- og fryserum med genopladelig batteri og oplader type Pego

Pego-alarmsættet består af:

Indvendig del: Nøglekontakt med indbygget lys (7W) og tilslutning for 230V. Inkl. løs skilt med anvisning om alarmens iværksættelse

Udvendig del: Batterikasse med 1 stk. genopladelig batteri samt indbygget oplader 230V, signalgiver (sirene), rød lampe for tændt signal. Endvidere kontrollamper for spænding og oplader. Anvisning af forholdsregler ved alarm påtrykt på batterikassens front.

Lovhenvi sning: Arbejdstilsynets AT-vejledning B.4.4.-2005, afsnit 5.3.

Læs evt. mere på www.at.dk.

Standardsæt kr. 3.150,- ekskl. moms

Modul 2

Hvad forårsager og betyder tryktab på lavtrykssiden, hvordan sparer man energi ved varmgasafrimning samt hvordan undgås væskeslag i ventiler og rør? Program 26/3

Modul 3

Hvor når er skrue og stempelkompresso-

rer mest effektive, og hvordan laver man effektiv varmegenvinding på anlæggene? Program 8/5

Modul 4

På denne workshop kommer vi ind på hvordan CO₂ anlæg kan laves til industrielle produktionsfaciliteter. Hvilke olier man

anvender i NH₃ kølesystemer og hvorfor. Hvordan trouble shooting på industrielle køleanlæg kan udføres effektivt.

I alt DKK 3.500 ekskl. moms

Undervisningsregion Danmark

Fredericia Kommune

I alt DKK 3.500 ekskl. moms



FOTO: SHUTTERSTOCK

Nye energikrav til salgskølemøbler

EU-Kommissionen har udsendt nye forslag til forordninger for salgskølemøbler. Det gælder for supermarkedskølemøbler, flaskekølere, iscremefrysere, kølede automater og specielle "gelato-iscremefrysere" (til kugler til isvafler).

Forslagene går bl.a. ud på, at der kommer energimærkningsordninger og ecodesign-krav. Sidstnævnte vil på sigt forbyde installation af de mindst energieffektive produkter.

Selve forslagene kan findes på Ecodesign:

https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2018-6068769_en

Energimærkning:

https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2018-5902962_en

Dele af Solid Group er konkurs

Den vestjyske producent af husstandsvindmøller og varmepumper er i problemer, og dele af virksomheden er nu gået konkurs. Det skriver Dagbladet Ringkøbing Skjern.

Direktør Carsten Lauridsen har bekræftet overfor avisen, at dele af virksomheden er konkurs, men han vil ikke uddybe hvilke.

Solid Group består af selskaberne Solid Wind Power, der producerer husstandsvindmøller, Solid Energy, der producerer varmepumper, samt Solid Production, der er det tidligere Ringkøbing Maskinværksted. Ifølge CVR-registret har Solid Production nu skiftet selskabsnavn til SP2019 A/S, mens de øvrige selskaber stadig figurerer under deres vante navne.

Varmepumpeteknik for energikonsulenter og -teknikere

HØJE-TAASTRUP 23. MAJ 2019

I alt DKK 4.290 ekskl. moms

Få et bedre grundlag for rådgivning i forbindelse med varmepumpeanlæg. På dette kursus får du en ud- og overbygning på forudgående uddannelser og kurser samt konkret og målrettet vejledning i anvendelse af de værktøjer, som du som energikonsulent, benytter i det daglige energimærknings- og vejledningsarbejde.

Energikonsulenter, der arbejder med energirådgivning og med energimærkning af bygninger og dermed opstiller forslag om etablering af varmepumpeanlæg, er under relativt stort tidspres og har behov for viden, værktøjer og data, som muliggør hurtigt og effektivt at udføre arbejdet. Da det kræver mere viden at finde den korrekte installationsløsning ved varmepumper end ved andre opvarmningsmetoder, fravælges varmepumper ofte, på trods af at varmepumper ofte vil være den mest hensigtsmæssige løsning.

Deltagerprofil

Energikonsulenter, der i forbindelse med energimærkning udarbejder forslag til varmepumpeanlæg for rumvarme og varmt brugsvand i nye bygninger og ved konvertering fra olie- og gasfyr i eksisterende bygninger.

Deltagere forudsættes allerede at være i besiddelse af en del viden og kompetence mht. energi-anlæg og VE-teknologi, dvs. overordnet viden om varmetabsberegning, varmefordelingssystemer, styring af varmesystemer osv.

Udbytte

Kurset er tilrettelagt med henblik på at

"holde energikonsulenten i hånden» og indeholder en ud- og overbygning til forudgående uddannelser og kurser, og giver konkret og målrettet vejledning i anvendelse af de værktøjer, som energikonsulenterne benytter i deres daglige energimærknings- og vejledningsarbejde. Kursets indhold er tilpasset energikonsulenternes ønsker og behov for konkret overordnet viden og overblik med begrænset teori og minimum af detaljer.

Indhold

Kurset er bygget op omkring følgende fire hovedblokke:

- Energiteknologi, politik, energimærkning og energimærkningsværktøjer
- On-site vurderinger, aktører, varmepumpeteknologi og produkter
- Energieffektivitet, test og data, samt lovgivning og standarder
- Be10 og gennemgang af cases med udvalgte og typiske eksempler.

Kursusleder

Svenn Hansen er leder af uddannelsesaktiviteterne i Center for Køle- og Varmepumpeteknik på Teknologisk Institut. Han har mere end 25 års erfaring på køleområdet og er en meget erfaren underviser.

Andet

Kurset er udviklet med støtte fra Energistyrelsen og tilrettelagt i samarbejde med Energitjenesten - BfBE, Brancheforeningen for Bygningssagkyndige og Energikonsulenter - FUBE, Frie Uafhængige Byggesagkyndige og Energikonsulenter og VPF, Varmepumpefabrikantforeningen.

Har du faglige spørgsmål så kontakt Svann Ole Kjøller Hansen +45 72201267

Slut med varmepumper fra Danfoss

Sidste år solgte Danfoss datterselskabet Danfoss Värmepumpar, der producerer varmepumper under navnet Thermia, til den tyske koncern Stiebel Eltron.

Aftalen var dengang, at Danfoss skulle fortsætte med at sælge varmepumper med Danfoss-navnet på få udvalgte markeder.

Tyskerne har nu lanceret en ny strategi

under navnet "one brand per market", og det betyder, at man ikke længere vil producere varmepumper til Danfoss. Det skriver JyskeVestkysten.

Samarbejdet ophører med udgangen af juni 2019, hvorefter den tyske koncern fortsætter på det danske marked med varmepumper under navnet Thermia.

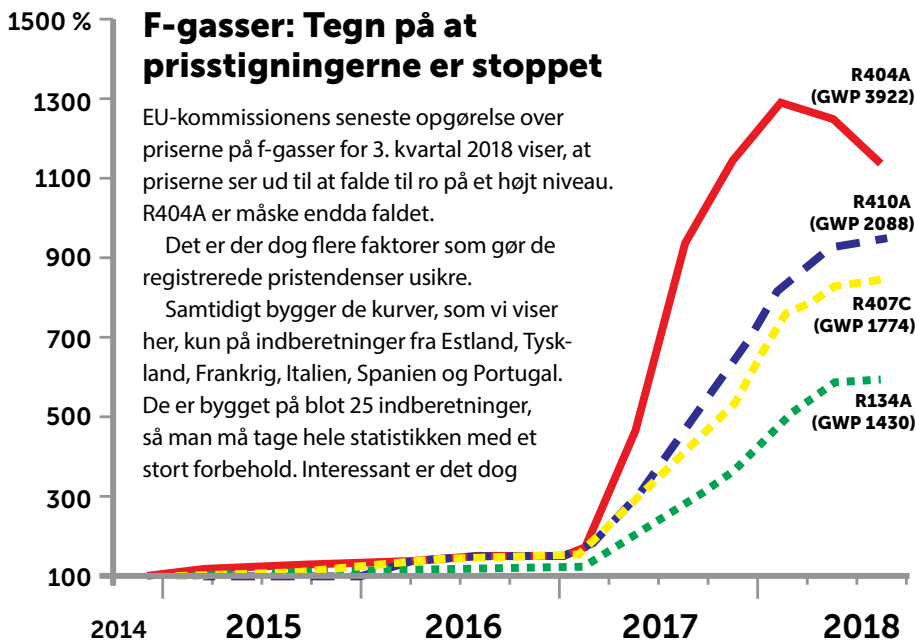


F-gasser: Tegn på at prisstigningerne er stoppet

EU-kommissionens seneste opgørelse over priserne på f-gasser for 3. kvartal 2018 viser, at priserne ser ud til at falde til ro på et højt niveau. R404A er måske endda faldet.

Det er der dog flere faktorer som gør de registrerede pristendenser usikre.

Samtidigt bygger de kurver, som vi viser her, kun på indberetninger fra Estland, Tyskland, Frankrig, Italien, Spanien og Portugal. De er bygget på blot 25 indberetninger, så man må tage hele statistikken med et stort forbehold. Interessant er det dog



Kølesystemer med ammoniak

AARHUS TEKNOLOGIPARKEN

19. - 20. marts 2019

1. - 2. oktober 2019

I alt DKK 7.690 ekskl. moms

Når du vil vide mere om ammoniaklægs muligheder og begrænsninger - så er dette kursus noget for dig. Vi fokuserer her bl.a. på opbygning, drift og vedligeholdelse af større industrielle tottrinskøleinstallationer. Der er også hands-on og praktik på vores undervisningsanlæg.

På kurset fokuseres på opbygning, drift og vedligeholdelse af større industrielle tottrinskøleinstallationer med ammoniak som kølemiddel. Der er bl.a. hands-on og praktik på et undervisningsanlæg i forbindelse med fx registrering, måling og behandling af driftsdata samt indstilling og indregulering af ventiler og elektronisk styrings- og overvågningsudstyr. De sikkerhedsmæssige forhold vedrørende omgang med ammoniak vil vi også gennemgå på kurset.

Svenn Hansen er leder af uddannelsesaktiviteterne i Center for Køle- og Varmepumpeteknik på Teknologisk Institut. Han har mere end 25 års erfaring på køleområdet og er en meget erfaren underviser.

Har du faglige spørgsmål så kontakt

Svenn Ole Kjøller Hansen
Faglig leder +45 72201267
sha@teknologisk.dk

Kølesystemer med CO₂ - teori og hands-on

AARHUS TEKNOLOGIPARKEN

9. - 10. april 2019

5. - 6. november 2019

I alt DKK 7.990 ekskl. moms

Lær mere om hvordan man anvender fremtidens kølesystemer i teori og i praksis. På dette kursus får du et grundlæggende kendskab til udformning, igangsætning, drift og vedligehold af kølesystemer, der bruger CO₂ som kølemiddel samt hands-on erfaring med forskellige CO₂-kølesystemer og deres drift. Du får et grundlæggende praktisk kendskab til udformning, igangsætning, drift og vedligehold af kølesystemer, som bruger CO₂ som kølemiddel. Kurset giver også praktisk hands-on erfaring med

forskellige CO₂-kølesystemer samt deres drift. CO₂ er et attraktivt kølemiddel. Det er ubrændbart, ugiftigt og særdeles effektivt. I takt med den teknologiske udvikling og de stigende miljøkrav, stiger antallet af anlæg med CO₂ nu kraftigt.

Tilrettelæggelse

Lars Reinholdt er uddannet civilingeniør i Center for Køle- og varmpumpeteknik. Han har lang erfaring med CO₂, både med hensyn til fremstilling og håndtering samt anvendelse som kølemiddel, især på industrielle anlæg.

Har du faglige spørgsmål så kontakt

Lars Ove Reinholdt +45 72201270
lre@teknologisk.dk
info@teknologisk.dk

HYGIEJNISK LAGRING

REOLER OG VOGNE

Skræddersyede løsninger / Hurtig levering
Lave fragtomkostninger / Vi søger forhandlere i Danmark
Se vores udvalg af vogne og reoler på vores hjemmeside alminor.com

- ALUMINIUM
- RUSTFRIT STÅL
- POLYPROPYLEN

Tel. +47 35 08 11 11 / mail@alminor.com / www.alminor.com

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
Tlf. +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

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
Tlf. +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

FREKVENSBOMFORMERE

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
Tlf. +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
Tlf. +45 70 18 81 Fax +45 70 17 06
Refo 68A kølekompresorrolle 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
Tlf. +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
Tlf. +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
Tlf. +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

VIBRASJONSDAMPERE

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

BORNHOLM

Bornfrost Ronne A/S
admin@bornfrost.dk
Søren s Storkøkken Service
soeren.andersen@c.dk

FYN

Amanda Køleteknik
amanda.koeleteknik@mail.dk
B & V Køleteknik ApS
info@bvcool.dk
Bravida Danmark A/S
klaus.gade@bravida.dk
Coromatic A/S
service@coromatic.dk
Dansk Klima Service ApS
info@danskklimaservice.dk
Dæncker Køleinventar
info@daencker.dk
El-Systems ApS
info@el-systems.dk
Exhausto A/S *
exhausto@exhausto.dk
Fyns Køle- & Klimateknik ApS
info@fkkt.dk
Fyns Varmepumpecenter ApS
info@fynsnaturvarme.dk
GK Danmark A/S
post@gk.dk
Kemp & Lauritsen
kl@kemp-lauritzen.dk
KEN Hygiene Systems A/S
ken@ken.dk
Klimalux A/S *
info@klimalux.dk
Odense Køleteknik ApS
adm@odensecool.dk
PVN Køleteknik A/S
pvn@pvn.dk
Simon Risbjerg El & Køl A/S
info@simonrisbjerg.dk
Super - Køl A/S
sko@superkol.dk
Syddansk Køleteknik
info@syddanskkoeliteknik.dk

FÆRØERNE

West-Frost Sp/F
motorkol@post.olivant.no

GRØNLAND

Sukkertoppen Rør
skt-ror@skt-ror.gl

Hovedstaden

2CR Køleteknik
carl@2cr.dk
A. P. Køleservice ApS
me@apkoelerservice.dk
AB Cool A/S - Herlev
abcool@abcool.dk
Ahlseil Køl ApS *
ahlseilko@ahlseil.dk
Baridi Køl & Klima ApS
info@baridi.dk
Bravida Danmark A/S
henrikalbertsen@bravida.dk
Brenntag Nordic - Chemicals *
main@brenntag-nordic.com
Buch & Holm A/S
b-h@buch-holm.dk
Climate A/S
service@climate.dk
Coolmatic ApS
lars@coolmatic.dk
D.S. Køleteknik
klima@dsklima.dk
Dalgaard Køleteknik ApS
post@dalgaardcool.dk
Dankøling A/S
info@dankøling.dk
DK Køleteknik ApS
dan@dkcool.dk
DTU Campus Service HVAC
jusod@dtu.dk
Gilleleje Køle- og Energiteknik ApS
gilcool@gilcool.dk
Gramstrup Kølning A/S
gramstrup@gramstrup-as.dk
H. Jessen Jürgensen A/S *
info@hjj.dk

Helcold Klima og Klimateknik
helkold@helkold.dk
Holm & Halby A/S
info@holm-halby.dk
Hovedstadens Erhvervs Akademi,
KEA

kea@kea.dk
Interklima ApS
interklima@interklima.dk
Intervent A/S
ph@intervent.dk
ISS Facility Services A/S
kbh@iss-teknik.dk
IWO
iwo@mail.tele.dk
J.P. køleteknik
firma@jpk.dk
JT3 Klima A/S
ct@jt3.dk
K.H. Service ApS
post@kh-service.dk
Kemp & Lauritsen
mfr@kemp-lauritzen.dk
Klima Alliancen
info@klimaalliancen.dk
Kluk Service ApS
klukservice@gmail.com
Kølefirmaet Peter Sand
sand@petersand.dk
Kølegruppen Øst ApS
info@koelgruppen.dk
LMT Kølning A/S
kontakt@lmt.dk
Maskinmesterskolen
Hovedstaden
info@mksk.dk
Metro-service
phl@metro-service.dk
Meyland & Baage Køl A/S
kontakt@meyland-baage.dk
Nilan Service Center
niels@el-duh.dk
Novo Nordisk Park
hebl@novonordisk.dk
PRO Køleteknik A/S
info@prokoelenservice.dk
S&H Klimateknik A/S
sh@klimateknik.eu
Schiøtt Installation A/S
info@schioett.dk
Scotsman Køleteknik A/S
scotsman@scotsman.dk
Selantec ApS
stig@selantec.dk
Sirius & Frysen Køleteknik ApS
info@sirius-cool.dk
Solforbindelsen ApS
info@solforbindelsen.dk
Søborg Køl A/S
info@sk-as.dk
Technical Education
Copenhagen
tec@tec.dk
Thor Køleanlæg ApS
thor@thorkol.dk
UniCool A/S
denmark@unicool.com
Wexø Solutions A/S
solutions@wexoe.dk
Wicotex Kirkebjerg A/S
info@wk.dk
Ziegler Service ApS
zs@ziegler-service.dk
Ørbæk Køleteknik ApS
info@3211222.dk

JYLLAND

AB Cool A/S
abcool@abcool.dk
Advansor A/S
info@advansor.dk
Agro Service ApS
ko@agroservice-aps.dk
Aircold ApS
aircold@aircold.dk
Aircon Teknik A/S *
post@airconteknik.dk
Angelo Køleteknik A/S
info@angelo-cool.dk
APM Terminal - Aarhus A/S
jan.mikkelsen@apmterminals.com
A-Z Trading *
azt@a-z-trading.dk
B Cool A/S
service@bcool.as

Bjerg Køle Service ApS
mail@bjergkoelerservice.dk
Buus Køle-Service ApS
carsten@buus.com
Buus Køleteknik
buus@buus.dk
Carrier Commercial Refrigeration
Denmark
info@carrier-ref.dk
Caverion A/S
brian.hvilsom@caverion.com
Christof Fischer Danmark ApS *
danmark@kaeltfischer.dk
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
hn@dansk-aircondition.dk
Dansk Køle- og Klimateknik ApS
info@dkk-cool.dk
Dansk Køleforening
mail@dkf.dk
Den jydsk Haandværkerskole
djh@djh.dk
Duo-Line A/S
duoline@duoline.dk
Eigildk
mail@eigild.dk
El-Con
elcon@elcon.dk
FinDan Køle- og Elteknik A/S
kontakt@findan-as.dk
Forsvaret Hovedværksted
PO NORD
FH-PNKOP01@mil.dk
Fri-Køl
dj@fri-koel.dk
Færch Køl ApS
post@faerchkol.dk
Gastronord
gastron@post.tele.dk
Gidex Aut. Køle- og Elservice ApS
gidex-vest@gidex.dk
Give Køleservice
mail@givekoelerservice.dk
Grandts Køleteknik
pg@gskt.dk
Grotrian A/S
info@grotrian-as.dk
Guldahl ApS
info@guldahl.dk
H.P. El Service A/S
hp@hp-elservice.dk
Hoshizaki Danmark
haha@gram-commercial.com
Ib Andersen VVS A/S
ln@ia-vvs.dk
IM Køleteknik Århus A/S
mp@imrefdk.com
IM Køleteknik, Ingeniørfirma
LF@industri-montage.dk
Industri Montage Syd
im@industri-montage.dk
Innoterm A/S
im@industri-montage.dk
JF Køleteknik A/S
jf@jf-koeliteknik.dk
JH Service & Montage
info@jhs.dk
Johnson Controls Denmark ApS -
Køleteknik
cg-eur-dk-koeliteknik@jci.com
JP Køl & Klima
service@jpklima.dk
Kaj Rasmussen A/S
info@kajrasmussen.dk
Kemp & Lauritsen
kl@kemp-lauritzen.dk
Klimadan A/S
info@klimadan.dk
Kool Solutions ApS
me@koolsolutions.dk
Kølegruppen A/S
info@koelgruppen.dk
Kølemadsen og
Varmemadsen A/S
info@koemadsen.dk
Lemvig Maskin & Køleteknik ApS
lmk@lemvigmk.dk
Lindberg Køleteknik
lindberg.koel@mail.dk

Lyvan Køleteknik A/S
info@lyvan.dk
MarineShaft A/S
kim.lonsmann@marineshaft.dk
Midtjyllands Køleservice
sf@midtkol.dk
Multi Køl A/S
multi@multikoel.dk
NH3 Kølegruppen ApS
mail@nh3koelgruppen.com
Nordkøl ApS
info@nordkoel.dk
OJ Plusvarme ApS
ole@ojplusvarme.dk
P. E. Kristensens Eftf. A/S
mail@pe-kristensen.dk
Randers Køleteknik
info@randerskt.dk
Røns Køleteknik ApS
fie@ronskol.dk
SA-AL Køleteknik ApS
sa@koeliteknik.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
info@strandbyelteknik.dk
Sønderjyllands Køleteknik A/S
mail@soenderjyllandskoeliteknik.dk
Teknologisk Institut, Køle- og
Varmepumpe
info@teknologisk.dk
Thorsen Køleservice A/S
info@thor-koelerservice.dk
Thy Teknik & Klima A/S
per@thytk.dk
Thybo Køleteknik ApS
mail@thybo-cool.dk
Trehøje Køleteknik A/S
info@trehojekoeliteknik.dk
Trevia A/S
info@trevia.dk
Trioterm Aalborg ApS
info@trioterm.dk
Verde Køleservice ApS
vardekoleservice@mail.dk
Vestjysk Køleteknik A/S
vk@vestjysk-koeliteknik.dk
Vibocold A/S
mail@vibocold.dk
Victor A/S
info@victor-dst.dk
Visby Køleteknik
visby.koeleteknik@mail.tele.dk
Vojens Køleteknik A/S
casper@voko.dk
Øgaard A/S
farsoe@oegaard.dk
Østjysk ventilation og
varmepumpe service
ovs@ovs-service@yahoo.dk
ÅKJÆR EL ApS
ka@aaekjaerel.dk
Aalborg Klimateknik A/S
aalborg@klimateknik.dk
Aalborg Sygehus
tekniskafdeling@rn.dk

SJÆLLAND

Aircold ApS
aircold@aircold.dk
AKB
akb@koeleteknik.dk
Anderberg Klima A/S
info@anderbergklima.dk
BP Køleanlæg
bpcool@bpcool.dk
Celcius Nordic ApS
firma@celcius.dk
Coolers Køleteknik ApS
kontakt@coolers.dk
danArctica
kontakt@danarctica.dk

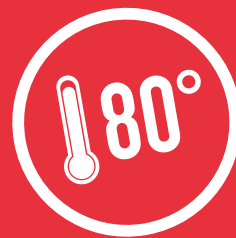
Danfrig A/S
sl@danfrig.dk
Dansk Klima Center ApS
info@dkc-klima.dk
Eurefa ApS
kontakt@eurefa.dk
HN Klima Teknik
hn@klima-teknik.dk
Holbæk Køl A/S
per@4300cool.dk
ICS Industrial Cooling Systems A/S
info@icsenergy.dk
IM-International A/S
jbc@imrefdk.com
J.K. El og Køl
ka@jkelogkoel.dk
Jens Aarøe Køleservice
cool-jens@mail.dk
Jensen Klima
info@jensenklima.dk
Jensen Køleteknik I/S
post@jensen-koel.dk
JSA Diamant
john@jsa-diamant.dk
Kalundborg Køleservice A/S
kalundborg@kulde.dk
Kemp & Lauritsen
kl@kemp-lauritzen.dk
KL Køleteknik
klkoeliteknik@gmail.com
Klima Solutions
kontakt@klimasolutions.dk
Kurt Riishøj A/S
info@kurt-riishoj.dk
Kølecon Trolle
trolle@kolecon.dk
Køletek ApS
kontor@koeletek.dk
LF Køleteknik A/S
Info@lf-k.dk
Pacco A/S
mail@pacco.dk
R. C. Køleteknik A/S
admin@rc-cool.dk
Rex Køleinventar A/S
rex@rexkoel.dk
SEAS-NVE Strømmen A/S
hkn@seas-nve.dk
Skjødt Køleteknik A/S
info@skjoedtkoeliteknik.dk
Svedan Industri Køleanlæg A/S
pa@svedan.com
VEL Køleteknik ApS
info@vel.dk
Vestsjællands Køleservice A/S
sl@danfrig.dk

* er grossist

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

DAIKIN ALTHERMA

- luft/vann varmepumpe



- UTEN BRUK AV EL. TILLEGGSVARME



**VERDENS STØRSTE PRODUSENT AV
AIRCONDITION OG VARMEPUMPER**

DAIKIN