

1 | 2020

KYLMÄ EXTRA

Olut kypsyy kylmässä

Mainettaan
parempi ammoniakki

Kylmälegenda
Paavo V. Suominen 100 vuotta

LÄMMÖN TALTEENOTOLLA
ON TEOLLISUUDESSA
VALTAVA POTENTIAALI

KYLMÄTEKNIikka - ILMASTOINNIN JÄÄHDYTYS - LÄMPÖPUMPUT



REFAIR

Cool since 1993

REFAIR OY on toiminut jäähdytys- ja lämpöpumppualalla pian kolme vuosikymmentä luotettavasti ja asiantuntevasti. Sen valikoima on markkinoiden laajimpia. Tuotteet valitaan kuhunkin kohteeseen optimoidusti ja korkealaatuisesti.

KOMPRESSORITUOTTEET

- **hiilidioksidi:** ulkoyksiköt ja kompressorit
- **propaani:** liuoslauhdutteisiet laitteet ja kompressorit

HUAYI (Cubigel)
GREE
EMERSON (Copeland)
FRASCOLD
SANDEN
AREA

LÄMMÖNVAIHTIMET

- **hiilidioksidi:** kaasunjäähdyttimet ja korkeapainehöyrystimet, lämmönvaihtimet liuokselle
- **propaani:** mini- ja mikrokanavatuotteet tarvittaessa EX-puhaltimin
- ilmapuolen liuosjäähdyttimet ja lauhduttimet sekä levy- ja moniputki-lämmönvaihtimet

LU-VE Group (Alfa Laval)
SANHUA
EKOAIR
REFKAR

AUTOMATIikka

- **hiilidioksidi:** elektroniikka kaluste-, paisuntaventtiili- ja konepukkisäätöön sekä vuotohälyttimet
- **propaani:** säätimet kalusteisiin ja liuoslauhdutteisiin sovelluksiin
- taajuusmuuttajat optimoiduin parametrein

CAREL
EMERSON
AKO
LAE
VINOTECH

PUTKISTOTARVIKKEET

- **hiilidioksidi:** 60, 80 ja 120 bar
- **propaani:** erikoistuotteet palaville kylmäaineille

EMERSON (Alco Controls)
CASTEL
OLAB

PUHALTIMET

- laaja valikoima EC-puhaltimia tarvittaessa EX-luokituksin
- aksiaali-, tangentiali-, keskipako- ja liuos-yksikköpuhaltimet sekä laitetuulettimet

TYÖKALUT

- kattava valikoima alan huipputuotteita hiilidioksidille ja palaville kylmäaineille

KYLMÄÄINEET

- R290, R452A, R449A, R448A, R404A, HFO-1234yf, HFO-1234ze, R32, R410A, R134a, R407C, R437A, R422D jne.

ILMANJÄÄHDYTYSLAITTEET JA VEDEN-JÄÄHDYTTIMET, LÄMPÖPUMPUT

GREE
YORK
CHUNLAN

Refair Oy takaa tuotteiden saatavuuden maailmanlaajuisen valmistaja- ja yhteistyöverkoston avulla.



REFAIR

Cool since 1993

05
Pääkirjoitus

06
Lisää vauhtia
lämmön talteenottoon

10
Suomi suuntaa
lämpöpumppeihin – odotukset
kuumalämpöpumpun suhteen
suuret

14
Lämpöpumput ovat ratkaisu
myös korkeiden lämpötilojen
tuottamiseen

16
Huoltokielto koskee vain
jäähdytyslaitteita

18
Ilmastotavoitteiden
kiristyminen vaikuttaa eniten

21
Monta polkua
kylmäasentajaksi

25
Kylmätekniikan koulutuspäivät
vetivät jälleen väkeä

27
F-kaasuihin perustuvien
kylmälaitosten haltijan
muistilista



28
SKLL:n jäsenyritysten
yhteystiedot

36
Panimomestarin
tuotteet kypsyvät kylmässä

40
Ammoniakki
– mainettaan parempi

46
Kesät kuumenevat,
asuinkerrostalot tarvitsevat
jäähdytystä

49
Uutiset

50
Verivalmisteen tie
potilaalle vaatii viileää

52
Taajuusmuuttajista
iso säästö kauppakeskuksissa

54
Kylmälegenda
Paavo V. Suominen 100 vuotta
"Pistäkää paremmaksi"

56
Kaukolämmöstä maalämpöön
säästörahoituksella

58
Alan töissä: Maailmanparantaja
luottaa tekniikan voimaan

WWW.SKLL.FI | WWW.KYLMAEXTRA.FI

KYLMÄEXTRA

Kylmäalan julkaisu
alalta asiakkaille

JULKAISIJA
Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry
Hiihtomäentie 39 A
00800 Helsinki
Puhelin 09 759 1166

ISSN 0783-2222 (Painettu)
ISSN 2341-6459 (Verkkojulkaisu)

PÄÄTOIMITTAJA
Mika Kapanen,
mika.kapanen@skll.fi

TOIMITUSSIHTEERI
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi

TOIMITUSNEUVOSTO
Matti Eerikäinen, Matti Jokela,
Mika Kapanen, Saara Kerttula,
Juha Koskikuru, Jyrki Lidholm, Timo
Linjala, Jukka Mentula, Altti Seinälä
(pj.), Petri Vuori ja Mikko Viloila.

GRAAFINEN SUUNNITTELU
Josefina Hataro Design

KANSIKUVA
Adven

PAINOPAIKKA
PunaMusta

PAINOSMÄÄRÄ 14 000 kpl

ILMOITUKSET JA OSOITTEET
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi
Puhelin 050 377 9923

Reklamaatit kirjallisesti 14 vrk:n
kuluessa lehden ilmestymisestä.
Lehden vastuu rajoittuu enintään
ilmoituksen hintaan.



Parhaat merkit kattavasta valikoimasta jäähdytykseen ja lämmitykseen ympäristöystävällisemmin!

SAMSUNG



MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

Jäähdytykseen:



Wind-Free™

- Energialuokka: **A++**
- Tasaisesti levittyvä jäähdytetty ilma
- ei vedon tunnetta

Jäähdytykseen:



AISU

- Energialuokka: **A++**
- Hiljainen, tehokas, tyylikäs
- Asunnot, toimistot, rivitalot

Lämmitykseen:

EHS

- Uusi ilma-vesilämpöpumppu:
Mukavuutta ja helppoutta
kodin lattialämmityksen,
patteriverkoston sekä
lämpimän käyttöveden
ohjaukseen.
- Tankkiversio - all inclusive!
- **5 vuoden takuu**
- Energialuokka: **A+++**



Jäähdytykseen ja lämmitykseen:



NETSU

- Energialuokka: jopa **A+++/A++**
- Hiljainen ja tehokas
- Tyylietöisen valinta, erikoisvärit
tilauksesta

KAZAN

- Paras energialuokka: **A+++/A+++**
- Erittäin tehokas myös kovilla pakkasilla
- Monipuoliset toiminnot
- Pohjoismaiseen sisustukseen sopiva,
erikoisvärit tilauksesta

*Luotettavat ja monipuoliset ratkaisumme
suoraan varastosta: single-, split- ja multilaitteet,
VRF-järjestelmät, ilmalämpöpumput,
ilma-vesilämpöpumput, tuloilman jäähdytys.
Kysy lisää asiantuntevasta myyntipalvelustamme!*

Combi Cool

VANTAA TAMPERE TURKU OULU JYVÄSKYLÄ

www.combicool.fi • 09-777 1230

Turvaamme kriittisiä toimintoja epidemian aikana

Kylmäalan ammattilaiset jatkavat työtään kriisin keskellä ja huolehtivat siitä, että yhteiskunnan pyörät pyörivät myös poikkeustilanteessa.

Elämme parhaillaan hyvin poikkeuksellisia aikoja Suomen siirryttyä poikkeustilaan. Koronavirus ja sen aiheuttama pandemia on saanut koko maailman kriisitilaan. Meilläkin rajat on suljettu, koulut ovat kiinni ja ihmisten kokoon-tumisvapautta rajoitetaan.

Tässä tilanteessa muutamat ammattiryhmät ovat erityisen keskeisessä asemassa. Etenkin terveydenhuollon ammattilaiset ovat nyt kaikkien mielessä, mutta myös monet muut ammattilaiset jatkavat työtään kriisin keskellä ja huolehtivat siitä, että yhteiskunnan pyörät pyörivät myös poikkeustilanteessa. Yksi näistä ammattilaisryhmistä ovat kylmäalan toimijat, jotka huolehtivat siitä, että lääkkeiden valmistus, kuljetus ja säilytys toimivat ja että elintarvikkeet pysyvät raikkaina ja tuoreina ja niitä on saatavilla myös näissä oloissa.

Haluamme kiittää teitä kaikkia arvokkaasta työstänne näinä poikkeuksellisina ja vaikeina aikoina.

Huollot voi tehdä poikkeusoloissakin

Poikkeusoloissakin on muistettava, että vikaantuneet laitteet eivät korjaannu itsestään ja korjausvelka kasvaa, jos odottaa vain epidemian jälkeistä aikaa. Epidemia ei ole syy jättää laitteita huoltamatta, sillä esimerkiksi vuototarkastus on tehtävä myös poikkeusoloissa. Sekä F-kaasua-setus että ympäristösuojelulaki velvoittavat laitteen haltijan tai omistajan huolehtimaan, että F-kaasuja sisältävät laitteet tarkastetaan vuotojen varalta. Laitteen haltija tai omistaja voi estää vuototarkastuksen tekemisen poikkeusoloissa, mutta tämä ei vapauta häntä tarkastusvastuusta.



Altti Seinelä

Hallituksen
puheenjohtaja
Suomen
Kylmäliikkeiden
Liitto ry

Moni huoltoyritys on kertonut, että asiakkaiden varotoimien vuoksi huoltokohteisiin ei enää välttämättä pääse. Syynä voi olla esimerkiksi, että henkilökuntaa ei ole enää paikalla, kun kaikki ovat etätöissä tai lomautettuina. Tai sitten ulkopuolisia ei päästetä suojatoimenpiteenä yrityksen tiloihin toistaiseksi. Huollon ”unohdaminen” voi kostautua ikävällä tavalla, jos kaupan kylmäkaluste tai toimiston ilmastointilaitte lakkaa toimimasta ensi kesän helteillä. Huoltoliikkeillä on ollut viime kesinä

tekemistä ruuhkaksi asti. Liiketoiminnan kärsimisen ohella laiterikosta voi tulla iso lasku, jos korjaustyö joudutaan tekemään illalla tai viikonloppuna.

Ei unohdeta tulevaisuuttakaan

Vaikka kriisi koettelee meitä monella tavalla, poikkeustila on väliaikainen ja loppuu jossain vaiheessa. Sen perusteella ei kannata tehdä kovin pitkälle meneviä suunnitelmia tulevaisuudesta. Siksi Kylmäliikkeiden Liitto haastaa tänäkin vuonna jäsenyrityksensä mukaan kesätyökampanjaan: Tavoitteena on tarjota usealle nuorelle kesätyötä ja samalla mahdollisuuksia tutustua työelämäänsä ja kylmäalan mielenkiintoiseen maailmaan. Näin voidaan mahdollisesti avata ovet tulevaan työpaikkaan.

Suomen hallituksen esittämät tavoitteet fossiilivapaasta ja hiilineutraalista Suomesta vuonna 2035–40 aiheuttavat painetta jääähdytys- ja lämpöpumppualalle. Erityisesti paine kohdistuu koulutusjärjestelmään, jotta saataisiin tarpeeksi osaavia tekijöitä riittävän nopeasti. Nyt on puutetta molemmista – osajista ja koulutuksesta.®

LISÄÄ VAUHTIA LÄMMÖN TALTEENOTTOON

Lämmön talteenotto yleistyy, mutta hyödyntämätöntä potentiaalia on yhä valtavasti sekä teollisuudessa että kaupassa. Yritysten kannattaa etsiä uudenlaisia yhteistyökuvioita, sillä niistä hyötyvät kaikki.

Teksti: Matti Remes

Hukkalämmön talteenotto on nyt ajan-kohtainen puheenaihe monella toimialalla, kun energiatehokkuutta ja päästöjen vähentämistä koskevat tavoitteet kiristyvät vuosi vuodelta. Yksittäiset onnistuneet esimerkit saavat julkisuutta, mutta kokonaisuudessaan lämmön talteenotossa (LTO) on Suomessa vielä valtavasti hyödyntämätöntä potentiaalia. Tätä mieltä on kaksi asiaan perehtynyttä asiantuntijaa.

Lähdetään liikkeelle teollisuudesta. ”LTO:n kannalta otollisimpia ovat lämmönlähteet, jotka ovat lämpötilatasoltaan mahdollisimman korkeat, eikä lämpötilassa ja virtauksessa ole suuria vaihteluja”, energia- ja vesiratkaisuja tarjoavan Adven Oy:n projektipäällikkö **Pasi Kolehmainen** sanoo.

Raskaassa teollisuudessa eniten potentiaalia

EU-tasolla tehdyistä tutkimuksista ja Tilastokeskuksen keräämistä tiedoista voi päätellä,

että eniten energian talteenottopotentiaalia on paperi-, sellu- ja painotuoteteollisuudessa, rauta- ja terästeollisuudessa sekä kemian- ja petrokemian teollisuudessa. ”Missä energiaa käytetään paljon, siellä on myös eniten potentiaalia”, Kolehmainen tiivistää.

Hänen mukaansa monessa tuotantolaitoksessa haasteena voi sen sijaan olla, miten prosessista saadaan lämpö talteen ja kierrätettyä kustannustehokkaasti. Lisäksi läheisyydessä tulisi olla kohde, jossa energia kulutetaan.

Teknologisista ratkaisuista Kolehmainen nostaa esille lämpöpumput ja MVR-tyyppiset haihduttamot. ”LTO:n lisäämiseen tarvitaan uutta teknologiaa. Toisaalta vanhaa tekniikkaa voi soveltaa innovatiivisesti uusissa paikoissa.”

Kolehmainen huomauttaa, että lämpöpumppujen käyttö teollisuuden LTO-ratkaisuissa on kasvanut viime vuosina räjähdysmäisesti. Hänen mukaansa isolla osalla investoinneista on saatu merkittäviä taloudellisia säästöjä. ”Lämpöpumppua vaihtoehtona aletaan usein tutkia siinä tilanteessa, kun laitoksen lämmön tai jäähdytyksen tarve kasvaa tai harkinnassa on kokonaan uuden laitoksen rakentaminen.”



Kolehmainen mukaan lämpöpumpun käytön suurin haaste on, että talteen otettavalle lämmölle on löydettävä välitön kulutuskohde. Tuotannon ja kulutuksen epäsynkronisuutta voidaan kuitenkin tasata lämpöakulla tai kuumavesisäiliöllä.

Lämmön kohteeksi kaukolämpöverkko

Kolehmainen mukaan usein lämpöpumppuinvestointi muuttuu kannattamattomaksi, jos sen yhteydessä on rakennettava kymmenien tai satojen kuutiometrien kokoinen eristetty kuumavesisäiliö. ”Yksi keino ongelman kiertämiseen on käyttää kaukolämpöverkkoa lämmönkohteena.”

Kaukolämpöverkon menopuoli lämmönkohteena on kuitenkin Kolehmainen mukaan haastava, sillä sen lämpötila on tyypillisesti 85–115 celsiusastetta. Paluupuolella lämpötila laskee noin 40–60 asteeseen, joten nykyisellä tekniikalla se olisi huomattavasti sopivampi lämpöpumpun lämmönkohteeksi, sillä tällöin pumpulta lähtevän veden lämpötila voidaan rajoittaa alhaisemmaksi, esimerkiksi 75–85 asteeseen.

”Monessa kohteessa kaukolämpöverkon haltija ei ole kuitenkaan halukas ottamaan lämpöä paluuvirtaukseen”, Kolehmainen sanoo. Tämä johtuu muun muassa siitä, että paluuvien lämpötilan nousu pienentää lämmön ja sähkön yhteistuotannossa syntyvän sähkön määrää. Se myös heikentää savukaasupesureiden lämmön talteenoton hyötysuhdetta ja kasvattaa lämpöhäviötä paluuputkessa.

”Monessa suuren kokoluokan teollisuuslaitoksessa prosessilämpö ja -höyry tuotetaan paikallisissa lämpölaitoksissa. Tällöin lämpöpumpun integrointi muuhun lämmöntuotantoon on usein helpompaa”, Kolehmainen toteaa.

”Lämpöpumppua vaihtoehtona aletaan usein tutkia siinä tilanteessa, kun laitoksen lämmön tai jäähdytyksen tarve kasvaa tai harkinnassa on kokonaan uuden laitoksen rakentaminen.”



A-KILPI

KAIVERRUSKILVET KAIKKIIN
KOHTEISIIN KOKEMUKSELLA
JA AMMATTITÄIDOLLA

p. 010 2399 770
tilaukset@a-kilpi.fi

Kilvet myös QR-koodilla



VAHTERUS



Vahterus PSHE Combined Evaporator.
A single-shell solution with an integrated separator.

vahterus.com



Pasi Kolehmainen

Esimerkiksi monissa pienissä lämpövoimalaitoksissa ei aina ole savukaasupesuria, joten paluuvirtauksen lämmittäminen ei käytännössä heikennä laitoksen hyötysuhdetta. Myös lämpöpumpulla saatavat kustannussäästöt voidaan helpommin todentaa ja jakaa osapuolten kesken, kun lämpölaitos palvelee vain yhtä asiakasta.

MVR-haihduttimista hyviä kokemuksia

MVR-haihduttimissa (Mechanical Vapour Recompression) höyry kompressoidaan puhaltimella tai kompressorilla korkeampaan lämpötilaan ja paineeseen. Tätä kompressoitua höyryä voidaan käyttää energianlähteenä suoraan höyryn asemesta. ”MVR-tekniikasta on saatu hyviä kokemuksia etenkin elintarvike-, kemian- ja metsäteollisuudessa”, Kolehmainen mainitsee.

Hän nostaa esimerkiksi paperia ja kartonkia valmistavan Kotkamillsin, jossa Adven toteutti MVR-tekniikkaan perustuvan investoinnin mustalipeähaihduttamoon. Kotkamills on tehnyt Advenin kanssa sopimuksen haihdutuspalvelusta.

Uudessa haihduttamossa käytetään puhallinhaihdutustekniikkaa, joka vähentää merkittävästi höyryn kulutusta. Investointi tehostaa merkittävästi höyrynkulutusta ja energiantuotannon päästöjä.

Myös kauppojen LTO:ssa paljon tekemistä

Päivittäistavarakaupat ovat erityisen energiaintensiivisiä rakennuksia, sillä tuotetaroiden ja pakasteiden säilytys edellyttää mittavia kylmäjärjestelmiä. Niiden tuottamaa hukkaenergiaa on hyödynnetty jo kauan kiinteistön lämmitykseen, mutta tästä huolimatta LTO:ta hyödynnetään edelleen varsin huonosti kaupan alalla.

”Potentiaalia on paljon”, sanoo toimitusjohtaja **Ari Elorinne** kiinteistö- ja talotekniikka-alan asiantuntijapalveluja tarjoavasta KnowTekistä. Hänen tekemänsä kärkeen arvion mukaan lauhdelämmön kokonaismäärä Suomen elintarvikekaupoissa on noin 1 300 GWh vuodessa. Perinteisillä menetelmillä tästä käytetään noin 20 prosenttia. Jäljelle jäävästä 80 prosentista voitaisiin hyödyntää kaksi kolmasosaa eli noin 700 GWh vuodessa. ”Hyödyntämiskelpoisen lauhdelämmön arvo olisi noin 35 miljoonaa euroa vuodessa.”

Suurissa ja keskisuurissa marketeissa lauhdelämmön talteenotto ja kylmäjärjestelmien lauhdutus on toteutettu perinteisesti välillisellä jär-

jestelmällä. Siinä lämmön talteenottoa pyritään parantamaan ohjaamalla lauhduttimelle palaa-
van nesteen lämpötilaa sekä kylmäaineen lauh-
tuspainetta suhteessa ulkoilman lämpötilaan.

”Pienemmissä myymälöissä on käytetty enim-
mäkseen suoraan lauhdutusta sekä suoraa tai
välillistä lämmön talteenottoa”, Elorinne sanoo.

Yhteistyöstä hyötyvät kaikki osapuolet

Kaupoissa hukkalämpöä on pyritty hyödyntä-
mään etenkin ilmanvaihdon ja käyttöveden esi-
lämmitykseen. Elorinteen mukaan tämä on
ollut kuitenkin vajavaista, sillä lämpöä luovute-
taan vain osaan lämmitysjärjestelmistä. Lisäk-
si käytettävät kylmäaineet asettavat rajoitteita
lauhdelämmön lämpötilatasoille.

”Perinteisten mallien ongelma on, että paljon
potentiaalia jää hyödyntämättä.” Elorinne on
ollut mukana toteuttamassa useiden kymme-
nien kaupan kiinteistöjen LTO-hankkeita. Hän
sanoo, että lauhdelämmön käyttöä kiinteistöissä
voidaan tehostaa oleellisesti lisäämällä lauhde-
piiriin lämpöpumppu.

”Haasteena on, että
lämmityspuolella on pys-
yttävä hyödyntämään
käytettävissä oleva po-
tentiaali. Jos kytkennät
ja lämpötilatasot on teh-
ty väärin, paljon potenti-
aalia menetetään.”

Elorinne huomauttaa,
että tehokkaimmat ratkaisut menevät limittäin
kylmä- ja LVI-tekniikan kanssa. Se vaatii opet-
telua ja uudenlaista yhteistyötä kaikilta osapuo-
lilta. ”Myös kylmäpuolella on hyvä tuntee entistä
paremmin lauhdelämmön käyttökohteet.”

Elorinteen mukaan pikkumarketissa lauhde-
lämpöä ei kannata hyödyntää yleensä muuhun
kuin ilmanvaihtoon. Hypermarketissa tarvitaan
lämpöä muuhunkin, kun esimerkiksi käyttövetä
kuluu enemmän.

”Kylmän tuotannosta syntyvä hukkalämpö
pystytään hyödyntämään mahdollisimman
tehokkaasti, kun kussakin kohteessa kokonai-
suus otetaan huomioon. Onnistuneesta loppu-
tuloksesta hyötyvät kaikki osapuolet.”



Ari Elorinne



LÄMPÖPUMPUT TEOLLISUUSHALLIEN, VARASTO- TILOJEN JA MUIDEN SUURTEN TILOJEN LÄMMITTÄMISEEN

Pohjoismaiden suurin lämpöpumppujen maahantuontiliike

SCANOFFICE
puhdasta energiaa

Perustettu 1984. Liikevaihto v. 2019 49 milj. €.
Suomalainen perheyhtiö.

- Lämmönjako ilman vesikiertoista lämmönjakojärjestelmää
- Sama laite lämmittää suuret avonaiset tilat ja kesällä myös jäähdyttää
- Ympärivuotinen hyötysuhde n. 2,5. 1 kW sähköä = 2,5 kW lämpöä
- Nopea ja helppo asennus

Laitteiston ulkoyksikkö asennetaan rakennuksen ulkoseinustalle ja siitä
johdetaan kylmäaineputket hallin seinälle asennettavaan sisäyksikköön
(kiertoilmakojeelle).

Yhteen ulkoyksikköön voidaan kytkeä yhdestä kolmeen kiertoilmakojeetta,
teholuokassa 8-31 kW per ulkoyksikkö.

Käyttökohteita ovat mm. teollisuushallit, varastot, autopaikotustilat,
urheiluhallit, marketit. Sisäyksikön IP44-luokituksen ansiosta laitteistoa
voidaan käyttää myös märkätiloissa, kuten autopesuloissa.

Tiedustele lisää p. 09-290 2240 / Myynti urakoitsijoille ja palvelu suunnittelijoille

www.scanoffice.fi



Mitsubishi Electric
ulkoyksikkö



VEAB
WDH-kiertoilmakoje



SUOMI SUUNTAA LÄMPÖPUMPPUIHIN

odotukset kuumalämpöpumpun suhteen suuret

Kuumalämpöpumppu tuottaa jopa kymmenasteisesta hukkalämmöstä yli sata-asteista lämpöä hyvällä hyötysuhteella. Onko tässä suunnanmuuttaja tulevaisuuden energiantuotantoon?

Teksti ja kuvat: Paula Harmaala

Vastuullisuus on tällä hetkellä kaikkien huulilla, kun yhteiskunta hakee voimakkaasti keinoja vähentää CO₂-päästöjä päästäkseen EU:n asettamiin tavoitteisiin.

Työ- ja elinkeinoministeriö nimesi marraskuussa 2018 energiatehokkuusryhmän selvittämään mahdollisuuksia tehostaa energiatehokkuustoimia vuosina 2021–2030. Hukkalämmön

tehokkaampi hyödyntäminen nousi esille keskeisenä toimenpiteenä.

Tähän liittyen Motiva julkaisi viime syksynä Energiaviraston rahoittamana esiselvityksen ylijäämälämmön potentiaalista teollisuudessa.

Selvityksessä arvioitiin, että tällä hetkellä Suomen teollisuuden tekninen potentiaali eli nykytekniikalla kannattavasti hyödynnettävissä oleva lämpömäärä olisi 16 TWh/a. Motivan aikai-

sempi katselmus vuodelta 2010 arvioi ylijäämälämmön kannattavasti hyödynnettäväksi lämpömääräksi 4–5 TWh/a.

Kehittynyt teknologia on muuttanut arviota positiiviseen suuntaan.

Uudet kuumalämpöpumput, jotka tuottavat yli 100 °C lämpöä hyvällä hyötysuhteella, nähdään mullistajina matalalämpöisen ylijäämälämmön hyödyntämisessä.

← Kuumalämpöpumppu kehitettiin tuottamaan teollisuuden tarvitsemia korkeita lämpötiloja ja hyödyntämään hyvällä hyötysuhteella matalalämpöisiä hukkalämpöjä. Calefan Petri Vuori (vasemmalla) ja Teemu Lahikainen.

Kuumalämpöpumpusta odotetaan korvaajaa fossiilisten polttoaineiden käytölle energiantuotannossa.

Hallituksen ehdotus siirtää kaukolämpöverkkoon lämpöä tuottavat lämpöpumput edullisempaan sähköveroluokkaan II ja laskea veron määrää lähemmäksi EU:n vaatimaa minimitasoa, nähdään myös parantavan lämpöpumppujen kannattavuutta sekä ylijäämälämmön hyödyntämisen edellytyksiä.

Suomalainen teollisuus aikoo saavuttaa hiilineutraalisuuden muita ennen

Suurimmat energiankäyttäjät Suomessa ovat metsäteollisuus, kemian-teollisuus ja metalliteollisuus, jotka käyttivät vuonna 2017 yli 89 % teollisuuden käyttämästä energiasta.

Lukuisat kotimaisen teollisuuden toimijat ovat ilmoittaneet tavoitteeseen täyden hiilineutraalisuuden jo ennen EU:n asettamaa takarajaa. Esimerkiksi Kiilto Oy on julistanut olevansa kokonaan hiilineutraali vuoteen 2028 mennessä.

Myös lähes neljäsataa suomalaista yhtiötä edustava Kemianteollisuus ry on aloittanut kunnianhimoisen Responsible Care -ohjelman, johon osallistuvat yritykset aikovat saavuttaa hiilineutraalisuuden vuoteen 2045 mennessä.

Lupausten toteuttaminen vaatii järeitä toimenpiteitä. Kasvihuonepäästöjen leikkaamisessa pääroolia näyttlee kehittynyt teknologia ja energiankierrätys.

Kaikki lähtee hyvin pitkälle siitä, että kertaalleen ostettu energia kierrätetään, jolloin uutta energiaa ei tarvitse tuottaa niin paljon.

"Tämä on järeä työkalu, jolla teollisuus voi lunastaa lupauksen hiilineutraalisuudesta."

Kannattavasti hyödynnettäviä hukkalämmönlähteitä löytyy lähes kaikista paikoista, joissa energiaa käytetään runsaasti. Uunien ja moottorien ohella hukkalämpöä voidaan kerätä vaikkapa poistoilmoista ja lauhdevesistä.

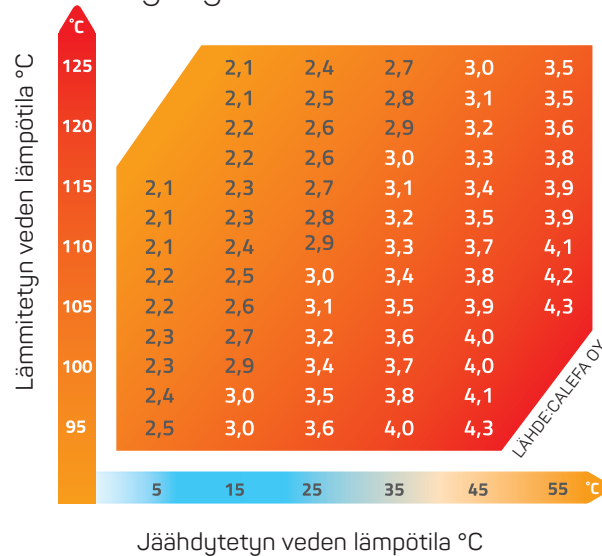
Ylijäämälämpö suositellaan ensisijaisesti hyödynnettäväksi tuotantolaitoksen omissa prosesseissa tai kiinteistöissä. Mikäli se ei ole mahdollista, lämpö suositellaan myytäväksi saman teollisuusalueen toiselle toimijalle tai paikkakunnan kaukolämpöverkkoon.

Teollisuus ja kaukolämpöyhtiöt joutuivat aikaisemmin tuottamaan tarvitsemansa korkeat lämpötilat polttamalla, sillä kaupallisessa lämpöpumpputeknologiassa haamuraja kummiteli pitkään 70 asteen tienoilla. Viime vuosina tekniikassa on kuitenkin tapahtunut läpimurto kuumalämpöpumppujen muodossa.

Lämpöä puoli-ilmaiseksi

Kuumalämpöpumppuja on maailmalla jonkin verran kehitelty ja tutkittu niihin liittyviä hyötyjä. Suomalainen Calefa julkisti syksyllä 2018 ensimmäisen kaupalliseen käyttöön soveltuvan Hot-Level®-kuumalämpö-

Kuumalämpöpumpun hyötysuhdetaulukko



pumpun, joka tuottaa jopa 130 °C:een lämpötiloja.

Suomalaisinnovaatiolla yli sadan asteen lämpötilanostot voidaan tehdä erittäin energiatehokkaasti. Kuumalämpöpumppu hyödyntää 10–60 asteen hukkalämmönlähteitä ja tuottaa niistä jopa 130 °C lämpöä.

Hyvän esimerkkinä tästä on datakeskus Yandex, jossa 17-asteisesta hukkalämmöstä tuotetaan COP 2,75 -hyötysuhteella 105-asteista lämpöä kaukolämpöverkkoon.

Käytännössä se tarkoittaa sitä, että yhdellä kilowatilla sähköenergiaa pystytään tuottamaan 2,75 kilowattia lämpöenergiaa.

"Kuumalämpöpumpun tuottamat yli 100 asteen lämpötilat sopivat kaukolämpöverkkoon ja moneen prosessiin priimaenergiana", kertoo Calefan toimitusjohtaja **Petri Vuori**.

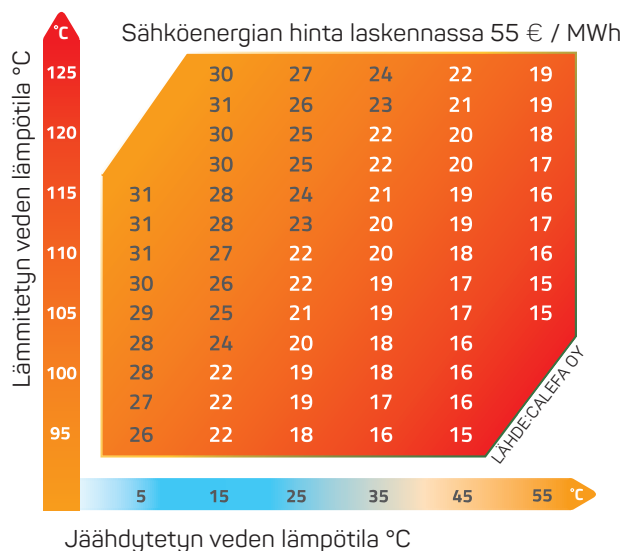
Tällaisia prosesseja teollisuudessa ovat esimerkiksi kuivaukset, haihduttamiset, pesuvedet, lämpökäsittelyt, steriloinnit, pastöroinnit ja tislaukset.

Kuumalämpöpumppu syntyi teollisuuden tarpeisiin

"Olemme nähneet kentällä, että matalia hukkalämmönlähteitä on todella paljon. Samaan aikaan teollisuudessa on tarpeita tosi



Lämmitysenergian hinta kuumalämpöpumpulla tuotettuna € / MWh



12
1 | 20

kuumille lämpötiloille sekä toisaalta myös jäädytykselle. Nämä yhtälön osatekijät haluttiin saada pelaamaan yhteen”, Petri Vuori kertoo kuumalämpöpumpun suunnittelusta.

”Teemme paljon kehitystyötä tällä saralla, koska markkinoilta ei löytynyt valmistajia, jotka pystyvät tuottamaan tällaisia lämpötiloja”, hän sanoo.

Motivan esiselvityksessä teollisen hukkalämmön hyödyntämisessä haasteina nähdään teollisuusprosessien monimutkaisuus sekä investointien suuri koko ja pitkät takaisinmaksuajat.

”Meillä tyypillisesti järjestelmän takaisinmaksuajat liikkuvat 2–5 vuodessa. Meistä ne eivät ole mitenkään erityisen pitkiä verrattuna tyypillisiin tuotannon investointeihin”, Calefan teknologiapäällikkö **Teemu Lahikainen** kommentoi.

Calefa hyödyntää lämpöpumppuja ja kuumalämpöpumppuja hukkalämmön uusiokäyttöjärjestelmissä, joita se toimittaa räätälöityinä kokonaistoimituksina teollisuudelle. Kokonaistoimitusten takana on näkemys toimintavarmuuden takaamisesta, joka teollisuuden järjestelmissä on erityisen tärkeää.

”Rakennamme mahdollisimman optimaalisesti toimivia järjestelmiä, jotka hoitavat samalla niin lämmitys- kuin jäähdytystarpeet”, Teemu Lahikainen sanoo.

Vanhassa maailmassa lämpö tuotettiin polttamalla ja kylmä erillisellä jäähdytyslaitteistolla. Lämpöpumppujärjestelmissä jäähdytys saadaan ilmaiseksi samalla, kun lämpö tuotetaan hyvällä hyötysuhteella.

Kun samalla saadaan tuotettua tarvittava jäähdytys sekä lämpö, energiakuluissa muodostuu iso säästö. Energiainsäätöä ei siis voida laskea pelkän lämmityksen kautta, koska myös jäähdytyksellä on rahallinen arvo. ☞



Teollisuuden ylijäämälämmön hyödyntäminen on nostettu esille lukuisissa eurooppalaisissa tutkimuksissa merkittävänä osana vähähiiliseen lämmöntuotantoon siirtymisessä.

Suomessa teollisuus käytti vuonna 2018 energiaa noin 144 TWh, josta noin 68 % oli polttoaineita, 22 % sähköä ja 10 % lämpöä. Polttoaineesta suuri osa käytettiin sähkön ja lämmön tuotantoon tehdään omaan käyttöön.

Trendi vuodesta 2007 alkaen on ollut laskusuuntainen, tuolloin vuonna 2007 teollisuuden energiankäyttö oli noin 177 TWh. Osasyynä on ollut ilmastomuutoksen saama laaja huomio ja kotimaisen teollisuuden panostukset energiatehokkuuteen.

Viimeaikaiset harppaukset lämpöpumpputeknologiassa ovat avanneet aivan uudet näkymät ylijäämälämmön kierrättämiseksi nyt, kun matalatkin hukkalämmöt pystytään hyödyntämään omassa tuotannossa. Teollisuudessa lämpöä on mahdollista saada talteen muun muassa prosessi- ja savukaasuista, jäte- ja jäähdytysvesistä sekä poisto-ohyryistä.

Ylijäämälämmön hyödyntämismenetelmät ja teknologiat ovat pääasiassa kaupallista tekniikkaa. Lämpöpumput ovat osoittautuneet kannattaviksi ja uudet kuumalämpöpumput voivat johtaa lämpöpumppujen suosion kasvamiseen.

Hallituksen ehdotus sähköveroluokan II tason laskusta kohti EU:n vaatimaa minimitasoa tulee parantamaan lämpöpumppujen kannattavuutta ja parantamaan ylijäämälämmön hyödyntämisen edellytyksiä.

Lähde: Motiva esiselvitys, https://www.motiva.fi/ajankohtaista/julkaisut/esiselvitys_-_ylijaamalammon_potentiali_teollisuudessa.10705.shtml

Fincoil LU-VE valmistaa teollisuuden neste-
jäähdyttimet Suomessa, LU-VE Groupin
Vantaan tehtaalla.



Fincoil LU-VE

Toimintavarmuudellaan vakuuttava, luotettava ja muokattava
teollisuuden nestejäähdytin

V-JUMBO



Kestävä rakenne, optimaalinen valinta

Fincoil LU-VE:n V-jumbo on teollisuuden haasteisiin suunniteltu nestejäähdytin, joka on käyttövarma vaativimmissakin olosuhteissa. Modulaarisen rakenteensa ansiosta V-jumbo soveltuu kaikenlaisiin ilmastoinnin ja teollisuuden jäähdytyssovelluksiin tarjoten laajan valikoiman erilaisia kokoonpanoja, helpon asennuksen ja käyttöönoton lyhyellä toimitusajalla.

- Modulaarinen ja muokattavissa oleva tuotesarja
- Kestävä rakenne vaativiin toimintaympäristöihin
- Soveltuu ilmastoinnin ja teollisuuden jäähdytykseen
- Räätälöitävissä kaikenlaisiin jäähdytyssovelluksiin
- Energiatehokas - alhaiset kokonaiskustannukset
- Laboratoriotestatut äänitiedot
- Kahden vuoden täysi tuotetakuu



Ota yhteyttä meihin halutessasi lisätietoja:

Fincoil LU-VE Oy
Ansatie 3, 01740 Vantaa
Puh: 09 894 41
csc@luvegroup.com - www.luvegroup.com



Lämpöpumpuista on moneksi. Sopivaa lämmönlähdettä jäähdyttämällä saadaan tuotettua hyötylämpöä moninkertainen määrä pumpun ottamaan energiaan verrattuna.

Lämpöpumput ovat ratkaisu myös korkeiden lämpötilojen tuottamiseen

Teksti: Jouko Lampila, Oilon Oy Kuvat: Oilon Oy

Teollisuudessa syntyy paljon hukkalämpöä, joka tuuletetaan taivaalle. Samaan aikaan ostetaan tuoretta energiaa polttoaineiden tai sähkön muodossa. Energian tarve ja ylimääräinen energia eivät kohtaa, koska lämpötilatasot eivät sovi yhteen.

Motivan hiljattain tekemän esiselvityksen mukaan Suomen teollisuus tuottaa noin 16 terawattituntia ylijäämälämpöä, joka olisi teknisesti mahdollista hyödyntää. Suuri osa lämmöstä on haaleaa, noin 50°C tai alle. Prosesseissa puolestaan tarvitaan usein 100°C tuntumassa olevia lämpötiloja.

Lämpöpumppujen viime vuosina voimakkaasti kehittynyt korkealämpöteknikka on vastaus moneen tar-

peeseen. Energiaa on mahdollista haalia jäähdytysvesistä tai vaikkapa viemäriin menevistä pesuvesistä ja tuottaa hyötylämpöä prosessien käyttöön ja lämmitykseen.

Herra Snellman on lämpöpumppujen pioneerikäyttäjä

Snellmanin Lihanjalostus Oy Pietarsaaressa ryhtyi käyttämään teollisuuslämpöpumppuja hukkalämmön hyödyntämisessä aivan ensimmäisten joukossa. Nykyisin teollisuuslämpöpumput tuottavat merkittävän osan Snellmanin lämpöenergiasta.

Snellmanin Lihanjalostuksen tekninen päällikkö **Markus Snellman** oivalsi, että tehtaan käyttämän läm-

pimän pesuveden mukana valui paljon energiaa hukkaan. Yhteydenotto Kokkolassa toimineeseen ja sittemmin Oilon Oy:n omistukseen siirtyneeseen Scancooliin käynnisti projektin vuonna 2007.

Tehtaalla käytetään joka päivä lähes tuhat kuutiometriä lämmintä vettä. Viemäriin valuvan veden lämpötila on noin +30°C. Vesien lämmitys tarvitsee noin yhden megawatin lämmitystehon. Lämpöpumpulla pesuveden lämpötila nostettiin +55°C:een ja lopputulos säästi noin 450 000 kg läm-

↓ Jackson Finlandin oma kunnossapito henkilökunta valmisti ammattitaidolla uuden järjestelmän putkilämmönvaihtimet.



mitysöljyä vuodessa – rekkakuorman joka kuukausi.

Lisää pumppuja ja korkeampia lämpötiloja

”Seuraava iso askel otettiin vuonna 2009”, kertoo Snellman. ”Meillä on valtava määrä kylmäkoneita, joiden lauhdelämpö meni harakoille. Scancool toimitti meille 75-asteista lämpöä tuottavan lämpöpumpun, jolla saimme talon ja koko prosessin lämmitettyä.”

”Viime vuonna otimme käyttöön kaksi Oilon ChillHeat -korkealämpöpumppua, jotka tuottavat +95°C lämpötilan. Se on tarpeen esimerkiksi veitsien ja muiden työkalujen steriloinnissa, jossa lämpötilan pitää olla vähintään +82°C.”

Lämpöpumppu säästää ympäristöä ja rahaa

Korkea lämpötila on aikaisemmin tuotettu biokaasukattilan tuottamalla höyryllä, jota tarvitaan nyt paljon aikaisempaa vähemmän.

Yhteistyö Oilonin kanssa on Snellmanin mukaan toiminut hyvin. ”Kun kysyn, saadaanko 95°C, on vastaus totta kai. Pian kysyn, milloin saadaan 150°C? Se ei taida olla kovinkaan kaukana. Silloin emme tarvitse enää höyräkattilaa.”

”Kun asennamme lämpöpumpun, säästämme ympäristöä ja myös rahaa. Viime vuonna säästö oli 580 000 euroa. Ja säästö tulee joka vuosi! Lämpöpumput tuottivat lämpöä nelinkertaisen määrän verrattuna kuluttamaansa energiaan. Investointi lämpöpumppuun maksaa itsensä takaisin melkein vuodessa, joten on vaikea olla ostamatta.”

Solumuovituotannon hukkalämpö hyödyksi

Oilon on toimittanut Jackson Finlandille korkealämpöpumpun, joka tuottaa lähes sadan asteen lämpötilan solumuovitehtaan tuotantoprosessia varten. Lämmön lähteenä käytetään prosessin 50–60-asteista hukkalämpöä.

Jackonilla valmistetaan solumuovituotteita muottiin paisuttamalla 120–140°C vesihöyryllä. Höyry tuotetaan



nestekaasulla. Paisutus sykli kestää 1–2 minuuttia, jonka lopuksi muotti jäähdetään 90°C:een. Hukkalämpöä on syntynyt 3 000 megawattituntia vuodessa.

”Tehtaan prosessissa tarvitaan korkeita lämpötiloja jälkikäsittelyuuneissa”, kertoo tehtaan tuotantopäällikkö **Jukka Mäлкönen**. ”Uunien lämmitykseen käytetään 95-asteista vettä.”

Jackonille toimitetun ChillHeat P150 -lämpöpumpun mitoitusteho on yhteensä 372 kW ja COP-arvo 3.2. Lämpöpumpun kompressorit ovat taaajuusmuuttajalla ohjattuja, joten sen hyötysuhde on erinomainen ja tehonsäätöalue hyvin laaja. Sekä Snellmanin että Jacksonin lämpöpumpujen kylmäaine on R1234ze, jonka GWP-arvo on seitsemän.

Kohti yhä korkeampia lämpötiloja

”Teollisuudessa pystytään kattamaan paljon tarpeita sadan asteen tuntumassa olevilla lämpötiloilla”, sanoo **Martti Kukkola** Oilonilta. ”Tarvittaessa päästään paljon korkeammalle.” Parhaillaan käynnissä olevassa toimituksessa Ruotsiin tuotetaan +105°C

↑Markus Snellman esittelee tehtaan uusinta lämpöpumppua, jolla tuotetaan +95°C lämpötila.

lämpöä alumiinipulverin kuivaukseen. Järjestelmä koostuu taaajuusmuuttajilla ohjatuista Oilon ChillHeat -teollisuuslämpöpumpuista.

”Lämmönlähteenä on prosessijäähdytys, jossa tuloveden lämpötila on +25°C”, jatkaa Kukkola. ”Lämmityspuolella tulovesi on peräti +96°C. Lähdelämpötila on maksimissaan +120°C. Järjestelmän lämpöteho on 500 kW ja COPh 2.2. Jäähdytys huomioiden kokonaishyötysuhde on 3.4.”

Teollisuuden ohella Oilon on toimittanut paljon korkealämpöpumppuja kohteisiin, joissa kaukolämpöä tuotetaan kiinteistöjen ja datakeskusten jäähdytyksen yhteydessä.

On selvää, että lämpöpumpujen käyttö kasvaa tulevaisuudessa. Suunnitelma sähköveron alentamisesta on oikea askel kohti yhteiskunnan sähköistämistä ja polttamisen vähentämistä. Lämpöpumput ja tuulisähkö ovat askelia kohti päästötöntä tulevaisuutta.



HUOLTOKIELTO KOSKEE VAIN JÄÄHDYTYSLAITTEITA

Tämän vuoden alusta astui voimaan niin sanottu huoltokielto. Nimestään huolimatta se ei koske kaikkia kylmäaineita sisältäviä laitteita vaan ainoastaan jäähdytyslaitteita. Teksti: Mika Kapanen

F-kaasuasetuksen 13 artiklan mukainen huoltokielto astui voimaan 1.1.2020. Väitteistä huolimatta huoltokielto ei koske kuin osaa kylmäaineista ja sovelluksista. Kielto koskee vain sellaisten F-kaasujen, joiden GWP-arvo on vähintään 2 500, käyttöä jäähdytyslaitteiden huollossa tai kunnossapidossa. Tämä kielto koskee vain niitä laitteita, joiden kylmäainepiirin täytös on vähintään 40 hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Kylmäaineita, joiden $GWP \geq 2500$, ovat muun muassa R404A (GWP 3922), R507A (3985), R422A (3143), R422D (2729), R428A (3607) ja R434A (3245). Esimerkiksi R404A:lla 40 CO₂-ekvivalenttitonnia vastaava täytös on 10,2 kg ($40000 / 3922 = 10,2$ kg).

Regeneroitujen tai kierrätettyjen F-kaasujen käyttö huollossa on kuitenkin sallittua 31.12.2029 asti. Kierrätettyjä peruspuhdistettuja F-kaasuja saa käyttää vain talteenoton tehnyt huoltoliike omissa huoltokohteissaan tai muuten sen yrityksen kohteissa, jonka puolesta kyseinen kylmäaine-erä on otettu talteen osana kunnossapitoa tai huoltoa. Regeneroitu kylmäaine vastaa ominaisuuksiltaan ja koostumukseltaan uutta kylmäainetta.

Jäähdytyslaitteen määritelmä

Huoltokielto koskee kylmäaineen käyttöä käsitteen jäähdytyslaite (refrigeration equipment) alaisissa laitteissa. Jäähdytyslaitteella tarkoitetaan laitetta, joka jäähdyttää tuotetta tai tilaa alle ympäröivän lämpötilan. Jäähdytyslaitteet jaetaan vielä kiinteisiin ja liikkuviin jäähdytyslaitteisiin. Kiinteä

jäähdytyslaite (stationary refrigeration equipment) on esimerkiksi kotikylmät, kaupan kylmälaitteet, ammattikeittiölaitteet ja teollisuuden sovellukset. Näiden koko vaihtelee kotikylmiöistä suuriin kylmä- ja pakkasvarastoihin ja teollisuuslaitoksiin. Liikkuva jäähdytyslaite (mobile refrigeration equipment) on taasen esimerkiksi jäähdytetty kulkuneuvo, pakettiauto, rekka, perävaunu, laiva jne. Kielto ei koske laitteita, joiden tarkoitus on jäähdyttää tuotteet alle ~ 50 °C lämpötilaan.

Huoltokielto ei koske ilmastoinnin jäähdytyslaitteita tai lämpöpumppuja. Ilmastoinnin jäähdytyksen tarkoitus on pitää rakennuksen tai tilan lämpötila halutulla tasolla, jossa ihmiset oleskelevat, jolloin sitä tämä huoltokielto ei koske, kuten ei myöskään rakennusten tai tilojen lämmittämiseen tarkoitettuja lämpöpumppuja.

Kylmäainetäytöksen laskenta

Pääkriteeri täytöksen määrittämiseen on laitteen tekninen rakenne "kylmäainepiiri". Kylmäainepiiri sisältää komponentit ja putkistot, jotka muodostavat yhden jatkuvan kokonaisuuden, jossa F-kaasu voi virrata. Jos kaksi piiriä on toisistaan täysin erotetut (niiden välillä ei ole pysyviä tai väliaikaisia liitoksia), niitä on pidettävä erillisinä piireinä, vaikka niitä käytettäisiin samaan tarkoitukseen.

Täytösmäärän laskenta perustuu nykyisin hiilidioksidiekvivalenteihin (CO₂-ekv.-tn.). Laskennassa on käytettävä F-kaasuasetuksessa esitettyjä GWP-arvoja. Puhtaiden kylmäaineiden GWP-arvot on esitetty asetuksen

liitteissä I ja II ja seoksille standardin EN 378-1 liitteen E sarakkeessa GWP. Nämä arvot perustuvat hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin IPCC:n neljänteen arviointiraporttiin. On huomattava, että standardin EN378-1 liitteen E taulukoissa esitetään myös viidennen arviointiraportin mukaisia GWP-arvoja (sarake GWP (AR5)). Nämä arvot ovat tässä standardissa annettu ainoastaan informaatiotarkoituksessa.

Määräaikaista vuototestauksista

Sekä F-kaasuasetus että ympäristösuojelulaki velvoittavat laitteen haltijan tai omistajan huolehtimaan, että F-kaasuja sisältävät laitteet tarkastetaan vuotojen varalta säännöllisesti ja että laitteesta pidetään huolto- ja tarkastuspäiväkirjaa. Laitteen haltija tai omistaja voi estää vuototarkastuksen tekemisen poikkeusoloissa, mutta tämä ei vapauta häntä tarkastusvastuusta. Tällaisesta syystä johtuen huoltoyhtiö ei siis ole vastuussa, jos laitteelle määrätty vuototarkastus jäävät tekemättä. Huoltoyhtiö ei voi puolestaan jättää tarkastuksia tekemättä, jos tiloihin pääsee epidemian aikana.

Koronaepidemia ei ole syy jättää laitteita huoltamatta, sillä esimerkiksi vuototarkastus on tehtävä myös poikkeusoloissa. Moni huoltoyritys on ker-tonut, että asiakkaiden varotoimien vuoksi huoltokohteisiin ei enää välttämättä pääse. Syynä voi olla esimerkiksi, että henkilökuntaa ei ole enää paikalla, kun kaikki ovat etätöissä tai lomautettuina. Tai sitten ulkopuolisia

ei päästetä suoja-toimenpiteenä yrityksen tiloihin toistaiseksi.

F-kaasuja sisältävät laitteet pitää vuototestata täytösmäärän mukaisin määräajoin myös vaikkei laite olisi-kaan käytössä.

Pätevyysasetuksen muutoksesta

Suomalainen pätevyysasetus 766/2016 koskee nyt vain F-kaasuja, mutta luonnollisten kylmäaineiden, kuten propaani, hiilidioksidi ja ammoniakki, käsittelijöille ei ole asetettu minkäänlaisia vaatimuksia. Periaatteessa kuka tahansa saisi tällä hetkellä huoltaa ja asentaa luonnollisia kylmäaineita käyttäviä kylmälaitteita ja lämpöpumppuja, mikä voisi johtaa hallitsemattomiin riskeihin ja vaaroihin.

Tämän takia kylmä- ja lämpöpumppualan järjestöt jättivät v. 2019 lakialoitteen Ympäristöministeriölle (YM) ja Teollisuus- ja elinkeinoministeriölle

(TEM), jotta kaikille kylmäaineille tulisi pakollinen pätevyysvaatimus. Aloite on ollut kommentoitavana elokuusta 2019 lähtien, ja lakiesitys annettaneen eduskunnalle vuoden 2020 aikana. EU-tasolla muun muassa kylmäalan urakoitsijoiden keskusjärjestö AREA ajaa samanlaista aloitetta.

Kylmäainetilastoista

Tilastokeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen uusi kasvihuonekaasuinventaario julkaistiin 12.12.2019. Raportin mielenkiintoisin osuus on, kuinka paljon ja mitä F-kaasuja käytössä olevat jäähdytys- ja lämpöpumppulaitteet sisältävät. Inventaari kuvaa tilannetta 31.12.2018, jolloin laitteet sisälsivät F-kaasuja yhteensä n. 4 300 000 kg ja 11 000 000 000 CO₂-ekvivalenttikiloa, joten keskimääräinen GWP-arvo on 2553. Tämä tarkoittaa, että jokaista suomalaista kohden on n. 0,78 kg F-kaasuja tai 2 000 kg

→ Nyt kun on opittu, mitä tällä hetkellä voimassa oleva F-kaasuasetus tarkoittaa, EU-komission ilmastoasioiden pääosasto DG CLIMA on ilmoittanut aloittavansa asetuksen uudelleentarkasteluprosessin. Uudelleentarkasteluun liittyviä selvityksiä tullaan tekemään jo tänä vuonna.

CO₂:ta. Tämä vastaa n. 17 000 km uudella henkilöautolla ajelua henkeä kohden. Kylmäaineittain sekä absoluuttisena massana että CO₂-ekvivalentteina yleisimmät kylmäaineet ovat R404A, R134a, R410A ja R407C. Sovelluksista eniten kylmäaineita on kaupan kylmälaitteissa, lämpöpumpuissa, ajoneuvojen ilmastoinnissa ja ammattikeittiöiden kylmälaitteissa. ☺

Lähde: Tilastokeskus ja SYKE
kasvihuonekaasuinventaario 31.12.2018.

York® YVWH

Uusi energiatehokas ruuvikompressorilla varustettu vedenjäähdytin



Uusi energiatehokas ruuvikompressorilla varustettu York YVWH vedenjäähdytin

- Jäähdytystehoalue 313 kW-1228 kW
- Kylmäaineena ympäristöystävällinen HFO-aine R1234ze jonka GWP-arvo on vain 7
- Soveltuu hyvin konesalien, prosessien, sairaaloiden, kauppakeskusten jäähdytykseen
- Taajuusmuuttajakäyttö mahdollistaa hyvän hyötysuhteen myös osakuormalla
- Ruuvikompressorin muuttuva tilavuussude Vi parantaa hyötysuhdetta, jopa 7% parempi kuin kiinteällä tilavuussuhteella.
- Toimitamme jäähdytys- ja lämpöpumppuratkaisuja avaimet käteen periaatteella

 **YORK®**
INSTALL CONFIDENCE

Johnson Controls Finland Oy
Hankasuontie 10, 00390 Helsinki
p. +358 (0)20 1404 551
www.johnsoncontrols.fi

**Johnson
Controls**



Ilmastotavoitteiden kiristyminen vaikuttaa eniten

Ilmastopäästöjen vähentämiseen tähtäävä sääntely tuo isoja muutoksia myös kylmälalalle. Millaiset teknologiat ja yritykset menestyvät alkaneella vuosikymmenellä?

Teksti: Matti Remes Kuvitus: Shutterstock

Miltä kylmäala näyttää vuonna 2030? Mitkä ovat keskeisimmät alaan vaikuttavat trendit? Näitä asioita pohdittiin kylmätekniikan tammikuisilla koulutuspäivillä pidetyssä paneelikeskustelussa. Yksi teema nousee ylitse muiden, ja se on ilmastomuutoksen torjunta.

”Se on megatrendi, joka on tullut jäädäkseen, haluttiinpa sitä tai ei. Myöskään kylmäalan toimijoilla ei ole vaihtoehtoja. Joko olet mukana ilmastomuutoksen torjunnassa tai häviät”, Hiilineutraali Helsinki -hankkeen projektijohtaja **Kaisa-Reeta Koskinen** sanoo.

Hänen mukaansa EU:n ja sitä myöten myös Suomen kiristyvät ilmastotavoitteet lisäävät kylmälalaa vaikuttavaa sääntelyä. Se näkyy esimerkiksi laitteiden energiatehokkuusvaatimusten jatkuvana kiristymisenä.

Koskinen tuntee hyvin EU-sääntelyn kehityksen, sillä Energiavirastossa työskennellessään hän osallistui muun muassa tuotteita koskevien energiatehokkuusasetusten neuvotteluihin. ”Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää radikaalejakin

muutoksia, mutta hyvistä ilmastoratkaisuista on huutava pula. Siksi niillä on jatkossa lähes rajattomat markkinat. Tämän vuoksi kylmälalankin kannattaa panostaa näihin asioihin tosi voimakkaasti”, Koskinen sanoo.

Toisaalta hän uskoo, että tuleva lainsäädäntö siivoaa markkinoilta halvimmat laitteet. Jos vaikkapa jokin kylmätekniinen laite ei yllä tietyllä energiatehokkuustasolle, si-

→ ”Joko olet mukana ilmastomuutoksen torjunnassa tai häviät”, sanoo Kaisa-Reeta Koskinen. Kuva: Wilma Hurskainen/Helsingin kaupunki



tä ei saa enää myydä EU:ssa. ”Energiatehokasta teknologiaa jo nyt tarjoavat yritykset saavat tästä kilpailuetua”, Koskinen sanoo.

Osajärjestelmistä kokonaisuuden hallintaan

Aalto-yliopiston LVI-tekniikan työelämäprofessori **Markku J. Virtanen** huomauttaa, että rakennusten energiatehokkuusdirektiivi vaikuttaa oleellisesti myös kylmälalaa tulevina vuosina. Se asettaa uusia vaatimuksia esimerkiksi rakennusautomaatiolle.

Keskeisintä Virtasen mukaan on, että jatkossa painotetaan entistä enemmän rakennusten laitteiden sähkönkäyttöä ja kykyä hallita käytössä tulevia tehohuippuja. ”Kiinteistön järjestelmän on oltava kokonaisuudessaan joustava. Jonkin osajärjestelmän – esimerkiksi lämmityksen tai jäähdytyksen – hetkellisiä sähkökuormia on pystyttävä tasamaan muiden osajärjestelmien kesken”, Virtanen sanoo. ”Tämä taas edellyttää älykkäitä ohjaus- ja säätöratkaisuja, joista voidaan ohjata eri osajärjestelmiä kokonaisuutena”, Virtanen sanoo.

Virtasen mukaan kylmätekniikka voidaan jo nyt ohjata varsin hyvin, ja se on integroitavissa talotekniikan kokonaisuuteen. Esimerkiksi kompressorien tehoa voidaan säätää lähes portaattomasti taajuusmuuttajien avulla.

”Kylmälalalla tarvitaan kuitenkin ajatus-tavan muutos. Jatkossa



→ Markku J. Virtanen huomauttaa, että rakennusten energia-
tehokkuusdirektiivi vaikuttaa oleellisesti myös kylmälä-
än tulevina vuosina. Kuva: Ville-Veikko Niemelä



kylmäkonetta ei voi enää katsoa pelkäästään yhtenä komponenttina. Tehopiikkien hallinta edellyttää, että suunnittelussa ja toteutuksessa otetaan huomioon kiinteistön kokonaisjärjestelmä.”

Virtasen mukaan sähkökuormia voidaan tasata osajärjestelmien välillä tiettyyn rajaun saakka. Lisäksi kiinteistöjen on investoitava tulevina vuosina energian varastointia lisääviin ratkaisuihin.

Tätä edellyttää myös energian kulutusjousto, johon yhä useampien kiinteistöjen odotetaan siirtyvän. Tavoitteena on tasata sähkön ja kaukolämmön kulutusta, siirtää kulutusta alhaisemman kulutuksen jaksoille ja saada tästä taloudellista hyötyä.

”Kylmäläan vaikuttaa tulevina vuosina myös energian kierrätyksen yleistymisen. Esimerkiksi kaupoissa on vielä paljon hyödyntämätöntä potentiaalia ottaa kylmälaitteiden hukkalämpö talteen ja hyödyntää se vaikkapa lämmitykseen”, Virtanen mainitsee.

Isoja muutoksia lämmöntuotantoon

Fossiilisista energiamuodoista luopuminen edellyttää merkittävää tek-

nologiamurrosta, sanoo Suomen ympäristökeskuksen erityisasiantuntija **Karoliina Auvinen**. ”Suomen kokonaisenergiankulutuksesta fossiilisten polttoaineiden osuus on edelleen noin 40 prosenttia. Tarvitsemme uutta vähäpäästöistä pri-

määrienergiaa sen tilalle.” Hän on ollut mukana Aalto-yliopiston vetämässä Smart Energy Transition -hankkeessa. Siinä on hahmotettu fossiilivapaan Suomen energiapaletti vuonna 2040 niin, että sähkön kysyntä ja tuotanto kohtaavat tunneittain. ”Isoja panostuksia tarvitaan lämmöntuotannon, teollisuuden ja liikenteen sähköistämiseen.”

Lämmöntuotannossa metsästä tuulevan biomassan käytön merkittävä lisääminen ei ole Auvisen mielestä mahdollista, mikäli Suomi aikoo pitää hiilinielunsa kunnossa. Fossiilisten polttoaineiden vaihtoehtoisiksi jäävät silloin vähäpäästöiset energiamuodot – tuuli, aurinko, maalämpö, vesivoima ja ydinvoima.

Polttolaitokset korvattava lämpöpumpuilla

Auvisen mukaan lämpöpumput ovat lämmöntuotannossa yksittäinen merkittävin



← Karoliina Auvisen mukaan teollisuuden tarvitseman lämmön ja kaukolämmön tuotannossa tulisi siirtyä polttolaitoksista teollisiin lämpöpumppeihin, jotka hyödyntävät ympäristölämpöä maasta, vesistöistä ja ilmasta. Myös hukkalämmön talteenottoa on tehostettava. Kuva: Suomen ympäristökeskus

muurosteknologia. Ne kilpailevat keskitettyyn tuotantoon perustuvan lämmöntuotannon kanssa. ”Teollisuuden tarvitseman lämmön ja kaukolämmön tuotannossa tulisi siirtyä polttolaitoksista teollisiin lämpöpumppeihin, jotka hyödyntävät ympäristölämpöä maasta, vesistöistä ja ilmasta. Myös hukkalämmön talteenottoa on tehostettava”, Auvinen toteaa.

Hän sanoo, että lämpöpumppujen yleistymisen kaukolämpöverkois-

”Isoja panostuksia tarvitaan lämmöntuotannon, teollisuuden ja liikenteen sähköistämiseen.”

sa ja teollisuudessa edellyttää sähköveron muutosta, sillä nykyinen verotus kannustaa jatkamaan päästöjä aiheuttavaa polttoa. Esimerkiksi biomassan polttoa ei veroteta ja turpeen vero on vain 3 euroa megawattitunnilta, kun taas sähkön vero on 22,5 euroa megawattitunnilta.

”Sähkövero tekee nyt ympäristö- ja hukkalämmön hyödyntämisestä lämmön tuotannossa keinotekoisesti kalliimpaa kuin se muuten olisi.” ☞





Myy meille kylmäaineesi!

Ryhdy omaksi kylmäainetoimittajaksi

Omavarainen toiminta
kylmäainesaatavuuden
turvaajana.

Mikäli tarvitset kylmäaineita itse,
aineen regenerointi on edullisin
vaihtoehto. Eco Scandic on
Pohjoismaiden ainoa toimija, joka
regeneroi kylmäaineet AHRI-740
ja AHRI-700-standardien nojalla.

Tienaa kiertotaloudella

Aloita keräämällä ja lajittelemalla käytetyt
kylmäaineet.

Tätä varten saat meiltä sylinterit veloitusetta
käyttöön ja hoidamme rahdin puolestasi.

Yhteydenotto

anna.laukkonen@ecoscandic.fi
+358 41 548 81 83
www.ecoscandic.fi



Kylmäasentajan monipuolisesta ja mielenkiintoisesta ammatista kiinnostuneelle on tarjolla monenlaisia opintopolkuja. Työpaikka on kehittyvällä alalla taattu.

Monta polkua KYLMÄ- ASENTAJAKSI

Teksti ja kuvat: Dakota Lavento

Careerian (entinen Edupoli) Vantaan Tikkurilan toimipisteessä käynnistyi alkuvuodesta kylmäasentajien RekryKoulutus. Koulutuksessa mukana olevat ovat olleet jo yrityksissä kahden viikon orientoitumisjaksolla tutustumassa kylmäasentajan arkeen. Parhaillaan he harjoittelevat seitsemän intensiivisen työsaliviikon aikana kylmäasentajan töitä Careerissa. Sen jälkeen on edessä toiset seitsemän viikkoa työpaikalla kylmäasentajan mukana.

”Tämän jälkeen – mikäli opinnoissa kaikki sujuu kuten pitää – yrityksen ja opiskelijan välillä solmitaan työsopimus ja oppisopimus”, Careerian kylmätekniikan kouluttaja **Matti Jokela** kertoo.

RekryKoulutuksessa ei saa suorittaa kylmäasentajan tutkinnon osia, vaan ne suoritetaan vasta sen jälkeen.

Vaikka RekryKoulutus onkin vasta pilotointivaiheessa, se on jo osoittautunut erinomaiseksi konseptiksi ja otettu alalla kiitollisena vastaan, sillä työvoimaa kaipaavat alan yritykset ovat pitkään etsineet keinoa hyvän työvoiman tavoittamiseksi. Ensimmäiseen koulutukseen tuli 140 hakemusta.

Ala samalla tunnetuksi

Perinteisestä työvoimakoulutuksesta RekryKoulutus poikkeaa siinä, ettei siihen hakeutuvan henkilön tarvitse olla työtön, vaan työttömyysuhka riittää. Esimerkiksi määrälläinen työsuhte voi innostaa alan vaihtoon.

RekryKoulutus on mallina tehty yrityksille mahdollisimman helpoksi. Kiinnostuneet yritykset ilmoittavat halustaan olla mukana, mutta sen jälkeen Careeria hoitaa valloisimman osuuden. Se ilmoittaa alkavasta koulutukses-



Miksi kylmäalalle?

→ Työpaikka on kylmäalalla käytännössä varma. Alalla avautuu monenlaisia työtehtäviä aina asennustehtävistä huoltoon, työnjohdosta projektipäällikkötehtäviin ja aina suunnitteluun asti.

→ Kylmä-alan ammattilaiset ovat arvostettuja moniosaajia. Kylmäasentajan työssä tulee olla ymmärrystä kylmän lisäksi muun muassa LV-tekniikasta, ilmanvaihdesta, kiinteistösähköstä sekä taloautomaatiosta.

→ Kylmäala on talotekniikka-aloista monipuolisin. Jatkuvasti kehittyvät tekniikat ja ratkaisut antavat alan ihmisille uusia haasteita ja lisäävät työn mielenkiintoisuutta.

Niko Virtanen, Caverion Suomi



↑ ↑ Ammattilainen työssään. Caverionin kylmäasentaja Martti Pietilä suorittaa ruuvikompressorilla varustetun vedenjäähdyttimen huoltoa. Kuva: Niko Virtanen

↑ Kristiina Eerola tekemässä kylmäalaa tunnetuksi ja houkuttelemassa hakijoita RekryKoulutukseen Tikkurilan jäähallissa Kiekko-Vantaan matsissa. Kuva: Matti Jokela.

Vaikka RekryKoulutus
onkin vasta
pilotointivaiheessa,
se on jo osoittautunut
erinomaiseksi
konseptiksi ja otettu
alalla kiitollisena
vastaan, sillä
työvoimaa kaipaavat
alan yritykset ovat
pitkään etsineet keinoa
hyvän työvoiman
tavoittamiseksi.

ta, etsii sopivia, kiinnostuneita koulutettavia ja hoitaa alkuhaastattelut. Yritykset valitsevat haluamansa henkilöt koulutukseen ja sitoutuvat heidät koulutuksen jälkeen palkkaamaan, mikäli koulutus sujuu suunnitelmien mukaan.

RekryKoulutus-mallia alan yritysten kanssa on räätälöinyt Careerian monitoimimainen **Kristiina Eerola**. ”Pohdimme muun muassa sitä, pitäisikö jo koulutuksessa suuntautua erikoiskylmään, mutta päädyimme lopulta siihen, että peruskylmäteknikka on joka tapauksessa paras hallita ensin. Yritykset jatkavat koulutusta sitten omilla laitteillaan”, Eerola kertoo.

Jotta RekryKoulutukseen tavoitettiin mahdollisimman laaja kirjo potentiaalisia, motivoituneita hakijoita, Careerissa on pitänyt miettiä aivan uusiakin keinoja kylmäalan ja sen koulutusmahdollisuuksien markkinoimiseen.

”Olemme menneet sinne, missä potentiaaliset hakijat liikkuvat. Printtimedialla ei välttämättä tavoita samoja ihmisiä kuin jääkiekko-ottelun väliajalla tai kauppakeskuksessa”, Eerola huomauttaa. Paras tapa uusien alalle hakeutuvien tavoittamiseen on ainakin ensimmäiseen RekryKoulutukseen ollut kavereiden suositus. Kolme koulutukseen valittua kertoi lähettäneensä hakemuksensa juuri siksi.

Careeriassa on tarkoitus järjestää kaksi koulutusta vuodessa. Yhteen koulutukseen voidaan ottaa korkeintaan 18 koulutettavaa.

Ammattitutkinnot selväksi

RekryKoulutuksen lisäksi kylmäasentajaksi voi toki edelleen opiskella muullakin tavalla. Kylmäalan perustutkinnon voi suorittaa kaikissa niissä ammattiopistoissa, joissa voi opiskella talotekniikan perustutkinnon.

FUJITSU

ILMALÄMPÖPUMPUT ILMA-VESILÄMPÖPUMPUT

- Ilmalämpöpumput
- Ilma-vesilämpöpumput
- Uima-allaslämpöpumput
- Ilmalämpöpumpun etäohjaimet
- Vedenjäähdytyslaitteet
- Jäähdytyslaitteet
- VRF-järjestelmät
- Asennustarvikkeet



TESTIVOITAJA

TM Rakenusmaailma 10/2019

VALMISTETTU
WILLIN POHJOLAAN

JÄÄHDYTYSLAITTEET

FUJITSU

KAISAI



KlimaTherm

Klima-Therm Oy
Huurrekuja 1
04360 TUUSULA

Klima-Therm Oy
Tuotekatu 12
21200 RAISIO

Klima-Therm Oy
Autokeskuksentie 8
33960 PIRKKALA

Puh: 020 741 2222 myynti@klima-therm.com www.fgfinland.fi

Talotekniikan ammattitutkinnon kylmäasennuksen osaamisalan voi suorittaa kuudessa oppilaitoksessa. Alan korkein ammatillinen taso on talotekniikan erikoisammattitutkinto, josta valmistuu kylmäestareita. Erikoisammattitutkintoa voi opiskella Careerissa.

Matti Jokela sanoo, että perustutkinto on hyvä "alalietututkinto". Seuraava taso edellyttää jo useamman vuoden kokemusta alalta ja kylmäestariksi valmistuminen pitkää kokemusta ja rautaista ammattitaitoa.

Myös nuorisasteella kylmälää voi opiskella Stadin ammattioppilaitoksessa Helsingissä perustutkinnon verran. Polku jatkuu samalla tavalla kuin aikuisopinnoissakin. Työkokemuksen hankkimisen jälkeen voi suorittaa oppisopimuksella ammattitutkinnon ja jos intoa riittää, myöhemmin erikoisammattitutkinnon.

Jokela vinkkaa, että toinen vaihtoehto nuorelle alasta kiinnostuneelle on opiskella sähköasentajaksi. "Valtaosa kylmlaitteiden vioista on sähkövikoja. Sähkö-jaautoomaatioalanperustutkinto on erittäin hyvä tuloväylä alalle. Sen jälkeen voi hakeutua kylmälän yritykseen töihin ja suorittaa alan tutkintoja oppisopimuksella."

Tutkintojen suorittaminen ei välttämättä ole niin työläästä kuin voisi kuvitella, sillä tutkinnon osat räätälöidään tarpeen mukaan. Se on ammatillisen koulutuksen reformin mukanaan tuoma muutos, ja Jokelan mukaan osatutkinnot ovat nykyisin tavallisia.

Alle 3 kg kylmäainepätevyyteen johtavia koulutuksia järjestetään ja niille on tulossa Careerissakin innokkaita opiskelijoita niin paljon kuin koulutuksia ehditään järjestää. ☺

Kenelle kylmälä sopii?

→ Kylmäasentajan työ on asiakaspalvelutyötä, joten se sopii ulospäin suuntautuneille.

→ Työ on vaihtelevaa, yllätyksellistä, monipuolista ja joskus monimutkaistakin.

→ Se sopii tekniikasta kiinnostuneille ja niille, jotka ovat valmiita oppimaan työpaikallaan koko ajan uutta.

→ Sopii naisille ja miehille ja kaiken ikäisille. Muskeleita ei tarvitse olla, mutta jaloillaan on jakettava työskennellä ja kylmäainepullojakin kanniskella.

Matti Jokela, Careeria

AxiEco Protection

Tosiasia, joka kestää painetta.

ebmpapst

the engineer's choice



Lisää painetta, vähemmän ääntä!

Uusi tuotesarjamme AxiEco Protection on paras paineen alaisena, sillä puhallinsarja on suunniteltu toimimaan entistäkin suuremmisissa paineissa. Jos sovelluksen nykyinen ilmamäärä riittää, se saavutetaan nyt entistä pienemmällä äänitasolla.

AxiEco Protection sopii erityisen hyvin esim. höyrystimiin, lauhduttimiin yms. kohteisiin. Koot 300mm ... 500mm.

Kysy lisää myynnistämme!



CAVERION SUOMI MUKANA REKRY- KOULUTUS- PILOTISSA

Caverion Suomi Oy:ssä työskentelee kylmäasentajan tehtävissä noin 80 työntekijää. Alan ammattilaisia on myös työjohto- ja projektinjohtotehtävissä. Huollettavat kylälaitteet ovat kaiken kokoisia aina hampurilaisravintolan tarjoilulaatikoston kylälaitteesta megawattiluokan vedenjäähdyttimeen.

Caverion Suomi Oy:n kylmätekniisissä ratkaisuissa ja palveluissa yksikönpäällikkönä työskentelevä **Niko Virtanen** kertoo, että yrityksessä hyödynnetään kaikki mahdolliset keinot uusien työntekijöiden löytämiseksi. ”Rekryilmoitukset ovat käytössä, ja avoimen hakemuksenkin voi lähettää. Meillä on myös rekrytointivinkkipalkkiojärjestelmä, jolla haluamme kannustaa omaa henkilöstöä vinkkaamaan uusista osaajista rekrytoiville esimiehille. Sitä myös aika paljon käytetään.”

”Otamme oppilaitoksista oppilaita harjoitteluun, ja he yleensä jäävät valmistuttuaan taloon. Isossa talossa voimme myös tarjota monenlaisia urapolkumahdollisuuksia. Jos vaikkapa sähköasentaja haluaisi opiskella työn ohessa kylmäasentajaksi, sitä tuetaan.”

Caverion Suomessa uusi RekryKoulutus nähtiin hyvänä mahdollisuutena uuden työvoiman löytämiseen. ”Sen avulla saamme tavoitettua juuri alan vaihtajia. Haastattelussa oli hyvin monenlaista osaajaa ja monen ikäisiä ihan nuorista yli viisikymppisiin.” Ensimmäisessä koulutuksessa yrityksellä on kaksi henkilöä.



Yksikönpäällikkö Niko Virtanen kertoo, että Caverion Suomi Oy:ssä RekryKoulutus nähtiin hyvänä mahdollisuutena uuden työvoiman löytämiseen.

CAREERIA PANOSTAA KYLÄN OPETUKSEEN

Vuoden 2019 alussa yhdistyneet Edupoli ja Point College tunnetaan nykyisin Careeriana. Edupolin kylmätekniikan opetus tapahtuu edelleen Vantaan Tikkurilan toimipisteestä. Vuosien pitkäjänteisen panostuksen jälkeen Careerian kylmätekniikan koulutus on Suomen huippua. Vuosittain kylmätekniikkaa on opiskelemaan 500–600 opiskelijaa – osa yhden päivän ajan, osa kahden vuoden oppisopimuksella.

Careerian kylmäopetuksen seitsemän hengen osasto on Suomen oloissa suuri. Kylmäalan opettajia on neljä, ja heillä kaikilla on plakkarissaan kymmenien vuosien kokemus kylmäalalta. Matti Jokelan lisäksi opetuskuntaan kuuluvat JääJussi-yrittäjänä työskennellyt **Jussi Nieminen**, esimerkiksi Epta Suomessa huoltopäällikkönä työskennellyt **Petri Lundén** sekä kylmäasennustöitä pitkään tehnyt ja Norpella sekä Porkalla työskennellyt **Jari Piitulainen**.

Kylmäalan opiskelijoilla on jopa oma sähkötekniikan opettajansa: **Matti Karmaa**. Henkilökuntaan kuuluvat myös assistentti **Minna Sundman** ja tietysti Kristiina Eerola, joka paitsi keksii ratkaisut kaikkiin ongelmiin, palvelee opiskelijoita ja yrityksiä oikean koulutuksen ja rahoitusmallien löytämisessä.

Lisätietoja: <https://www.careeria.fi/hakijalle/koulutusalat/kylmatekniikka/>



Careerian kylmäopettajat vasemmalta: Jari Piitulainen, Petri Lundén, Matti Jokela ja Jussi Nieminen.



← Koulutuspäiville osallistui tänäkin vuonna noin 400 kylmäalan ammattilaista.

↑↑ Suomen Kylmäliikkeiden Liiton myöntämän stipendin saivat tänä vuonna Kosti Kuronen (vasemmalla), Henri Lindroos, Samuel Rautakoski, Antti Västi. Stipendejä jakamassa Kylmäyhdistyksen hallituksen puheenjohtaja Matti Eerikäinen ja Kylmäyhdistyksen toiminnanjohtaja ja SKLL:n toimitusjohtaja Mika Kapanen.

KYLMÄTEKNIIKAN KOULUTUSPÄIVÄT VETIVÄT JÄLLEEN VÄKEÄ

Tammikuun lopulla pidetty Kylmätekniikan koulutuspäivät täyttivät jälleen Hotelli Korpilammen Espoossa, kun paikalle saapui noin 400 kylmäalan ammattilaista.

Teksti: Saara Kerttula Kuvat: Ville-Veikko Niemelä

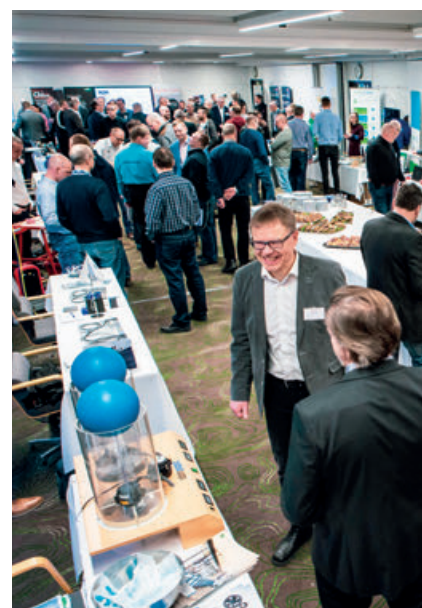
Suomen Kylmäyhdistyksen järjestämät Kylmätekniikan koulutuspäivät on selkeästi kylmäalan vuoden ykköstapahtuma. Tälläkin kertaa Espooseen Hotelli Korpilammelle saapui 400 kylmäalan ammattilaista seuraamaan kahdeksi päiväksi luentoja ja tapamaan tuttuja.

Tänä vuonna toista kertaa toteutettu KylmäLounge on lunastanut paikkansa koulutuspäivien kävijöiden keskuudessa: KylmäLoungeissa auditorion luen-

toja pystyy seuraamaan videostreamin välityksellä, ja siellä on muun muassa hyvä mahdollisuus tehdä töitä samalla kun seuraa luentoja.

Koulutuspäivien vankasta asemasta kertoo sekin, että peräti 96 prosenttia palautekyselyyn vastanneista suosittelisi koulutuspäiviä myös muille.

Seuraavat Kylmätekniikan koulutuspäivät pidetään 28.–29.1.2021 Hotelli Korpilammella Espoossa. Ilmoittautuminen avataan kesällä ja ohjelman julkaisemme syksyn aikana. ☺



↑↑ Luennoilla kuultiin kahden päivän ajan monipuolisia ja kiinnostavia aiheita.

↑ Koulutuspäivien näyttelyssä viihdyttiin hyvin.

onninen

Kokonaisratkaisut kylmälaitoksiin ja lämmöntalteenottoon

Dimplex Zero -järjestelmä

- Ilma-vesi- ja keruulämpöpumppu samassa laitteessa
- Yhdistetty lämmitys- ja jäähdytystoiminto
- Kiinteistön kosteuden hallinta
- Keruuliuospiirissä hyödynnetään ylijäämälämpöä kaupan kylmälaitoksesta tai muista prosesseista
- Laite hyödyntää automaattisesti saatavilla olevia lämmönlähteitä yhdessä tai erikseen

Hyödynnä
hukkalämpö

Rivacold-kylmälaitteet

- Nestelauhdutteiset Monoblock-koneikot (waterloop)
- CO2-koneikot lämmöntalteenotolla

Kylmämyynnin asiantuntijamme
palvelevat p. 0204 85 2121

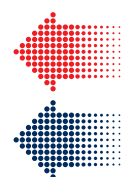
www.onninen.fi

RIVACOLD
MASTERING COLD



Ylijäämälämpö

Dimplex®



Lämmönlähde



Ilma



Hukkalämpö



Maalämpö

SKLL:N JÄSEN- YRITYSTEN YHTEYSTIEDOT



Suomen Kylmäliikkeiden Liittoon kuuluu yli 200 jäsenyritystä, jotka on jaettu kolmeen ryhmään:

1. Valmistajat
2. Tukkuoliikkeet / Maahantuojat
3. Urakoitsijat / Huoltooliikkeet

Seuraavilta sivuilla löydät järjestön kaikkien jäsenyritysten yhteystiedot. ➔

Ryhmä "Urakoitsijat / Huolto-
liikkeet" on luetteloitu maa-
kunnittain etelästä pohjoiseen.

F-KAASUIHIN PERUSTUVIEN KYLÄLAITOSTEN HALTIJAN MUISTILISTA

1 Teetä kylmäalan työt (asennukset, huollot, vuototarkastukset) vain yrityksillä ja henkilöillä, jotka ovat rekisteröityneet asianmukaisesti Tukesin ylläpitämään rekisteriin.

Rekisteröityjen kylmälaitteiden yhteystietoja löydät seuraavilta sivuilta tai kätevästi kotisivujemme www.kylmäextra.fi urakoitsijahausta.

2 Teetä lakisääteiset vuototarkastukset.

Vasta asennetut kylmälaitteet ja lämpöpumpit on tarkastettava vuotojen varalta välittömästi niiden käyttöönoton jälkeen. Tämän jälkeen laitteiden tarkastusvälin pituus riippuu ns. CO₂-ekvivalenttitonneina lasketuista kylmäainetäytöksistä seuraavasti:

Kylmäainetäytös CO ₂ - ekvivalenttitonneissa	Vuototarkastusväli **
5* ... < 50	12 kk
50 ... < 500	6 kk
≥ 500	3 kk

* F-kaasuasetuksen 2 artiklan kohdan 11 vaatimukset täyttävä ja valmistajan tehtaallaan ilmatiiviiksi merkitsemiä < 10 tn CO₂-ekv. sisältäviä laitteita ei tarvitse vuototarkastaa.

** Tarkastusväli voidaan pidentää kaksinkertaiseksi, mikäli käytössä on havaitusta vuodosta hälytyksen antava vuodonilmaisujärjestelmä.

Yleisimpiin HFC-kylmäaineisiin perustuvien laitteiden tarkastusvälit kg:na laskettuna löytyvät taulukosta Kylmäextran numerosta 1/2017 sivulta 22.

Huomaa, että otsonikerrokselle haitallisten kylmäaineiden (mm. R22) osalta vuototarkastusväli määritetään edelleen kylmäainetäytöksen kg määrään perustuen. Katso tarkemmin esim. sivu 31, Kylmäextra 1/2014 osoitteessa www.skll.fi.

3 Varmista laitoksesi ajantasaisuus koskien vuodonilmaisujärjestelmää.

Kylmälaitteet ja -laitokset, joissa yksittäisen kylmäainepiirin täytösmäärä on vähintään 500 CO₂-ekv.tonnaa on varustettava vuodonilmaisujärjestelmällä riippumatta siitä, milloin laitteet on asennettu. Vuodonilmaisujärjestelmien toiminta on tarkistettava kerran vuodessa.

Siihen asti, kunnes vuodonilmaisujärjestelmä on asennettu, tulee em. rajan ylittävissä laitoksissa noudattaa 3 kk tarkastusväliä (kts. kohta 2).

4 Mahdolliset vuodot on korjautettava viipymättä.

Vuotojen korjaamisen jälkeen laitteet ja laitteistot on tarkastettava vuotojen varalta uudelleen yhden kuukauden kuluessa korjauksesta.

5 Kaikista vuototarkastusten piiriin kuuluvista kylmälaitteista on löydettävä huolto- ja tarkastuspäiväkirja, josta käy ilmi

→ laitteen sisältämän kylmäaineen tyyppi ja määrä (kg ja t CO₂-ekv.)

→ tarkastusten päivämäärät ja tulokset

→ lisätyn ja poistetun kylmäaineen määrä

→ tarkastuksen suorittaneen yrityksen nimi ja muut tunnistetiedot (Tukes-numero)

→ Jos laite on poistettu käytöstä, kylmäaineiden talteenottamista ja loppukäsittelyä varten toteutetut toimenpiteet.

Laitteen haltijan tulee säilyttää em. kirjanpito vähintään 5 vuoden ajan. Myös huollot ja tarkastukset suorittaneen huoltoyrityksen on säilytettävä vastaavat tiedot 5 vuoden ajan.

Huolto- ja tarkastuspäiväkirja on pyydettyäessä näytettävä valvontaviranomaiselle.

Laitteen yhteydessä tulee olla myös ilmoitus (huoltotarra) siitä, milloin laite on viimeksi tarkastettu.

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2020

VALMISTAJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Arctest Oy	098592522	Mikkilänkallio 20	02770 Espoo www.arctest.fi
Calefa Oy	0405534427	Keskikankaantie 21	15860 Hollola www.calefa.fi
Chiller Oy	092747670	Louhostie 2	04300 Tuusula www.chiller.fi
Cupori Oy	0405321066	PL 60	28101 Pori www.cupori.fi
Eco Scandic Oy	0407470746	Hytitie 4B	00700 Helsinki www.ecoscandic.fi
EKP-Cool Oy	0103201790	Asentajantie 9	06150 Porvoo www.ekp-cool.fi
Fincoil LU-VE Oy	09 89441	Ansatie 3	01740 Vantaa www.luvegroup.com
Huurre Finland Oy	020555514	Taivaltie 5	01610 Vantaa www.huurrefinland.fi
Ikaalisten Kylmälaite Oy	0445004123	Sammonkatu 6	39500 Ikaalinen www.kylmalaitte.fi
Johnson Controls Finland Oy	0201404511	Hankasuontie 10	00390 Helsinki www.jci.com
Kiitokori Oy	0106161301	Rautatienkatu 2	47400 Kausala www.kiitokori.fi
Koja Oy	032825111	PL 351	33101 Tampere www.koja.fi
MTP Oy Multi-Technology Partner	0445004123	Sammonkatu 6	39530 Kilvakkala www.mtp-oy.fi
Oilon Oy	0400312060	Varsatie 11	65230 Vaasa www.scancool.fi
Oy Ekocoil	03644000	Leppäkuja 3	14200 Turenki www.ekocoil.fi
Oy Yleiskylmä-Findri Ltd	092759960	Puutarhatie 24	01300 Vantaa www.findri.fi
Porkka Finland Oy	0407687968	Taivaltie 5	01610 Vantaa www.huurre.com
Rittal Oy	094134400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
SeaKing Ltd	093508840	Valimotie 13Bb	00380 Helsinki www.seaking.fi
Vahterus Oy	0284070	Pruukintie 7	23600 Kalanti www.vahterus.com
Viessmann Kylmäjärjestelmät Oy	0195378000	Teollisuustie 7 (PL 24)	06150 Porvoo www.viessmann.com
TUKKULIIKKEET / MAAHANTUOJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Ahlseil Oy	0205845000	Kallionopontie 1	05620 Hyvinkää www.ahlseil.fi
Alfa Laval Nordic Oy	09 804041	Itsehallintokuja 9	02600 Espoo www.alfalaval.fi
Bravida Finland Oy	0400504190	Ajomiehentie 1	00390 Helsinki www.bravida.fi
Coldex Oy	0401289595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Cooltrade Oy	0500701505	Kuussillantie 27	01230 Vantaa www.cooltrade.fi
Darment Oy	0205588250	Ruosilantie 18	00390 Helsinki www.darment.fi
ebm-papst Oy	0988702245	Puistotie 1	02760 Espoo www.ebmpapst.fi
FG Finland Oy	0207412221	Koivuhaantie 2-4 A halli	01510 Vantaa www.fgfinland.fi
Gebo Technics Oy	0405888499	Hiekkakiventie 1	00710 Helsinki www.gebo.fi
Global Cool Consults Oy Ab	0407789414	Korpvägen 3	68660 Jakobstad www.coolconsults.fi
Humiref Oy	093507740	Tapanilankaari 84	00730 Helsinki www.humiref.fi
Kataikko Oy	0503234685	Kellonsoittajentie 6	02770 Espoo www.kataikko.fi
Kauko Oy	0407431105	Lintulahdenkuja 10	00500 Helsinki www.kauko.com
Kelvion AB - filial i Finland	+46 10 209 19 15	Trångsundsvägen 20	39356 Kalmar www.kelvion.com
Koja Oy	032825111	PL 351	33101 Tampere www.koja.fi
Kryotherm Oy Ab	0207418850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava www.kryotherm.fi
Kylmäverkko Oy	0442568305	Matinniitynkuja 1 A 25	02230 Espoo www.kylmaverkko.fi
Onninen Oy	0204854301	Joentaustankatu 3	33330 Tampere www.onninen.com
Oy AGA Ab	0102421	Itsehallintokuja 6	02600 Espoo www.aga.fi
Oy Combi Cool Ab	097771230	Pakkalantie 19	01510 Vantaa www.combicool.fi
Oy Swegon Ab	0407665079	Bertel Jungin aukio 7	02600 Espoo www.swegon.fi
Ref-Team Oy	024396300	Arhokatu 12	21200 Raisio www.refteam.fi
Refair Oy	095657780	Atomitie 1	00370 Helsinki www.refair.fi
Rittal Oy	094134400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
Scanoffice Oy	092902240	Juuanmalmintie 11	02970 Espoo www.scanoffice.fi
Spinea Oy	093741066	Kytöntie 25	00770 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Myymäläkaluste Oy	0207191176	Yritystie 12	40320 Jyväskylä www.suomenmyymalaluste.fi

TEKIJÖITÄ KYLMÄASENNUKSEEN JA -HUOLTOON

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET	
UUSIMAA				
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku	www.ach-system.fi
Adven Oy	010 344 5000	Äyritie 18	01510 Vantaa	www.adven.fi
Alti-systems Oy	044 3000 501	Tuulissuontie 3 A	21420 Lieto	www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Koneenkatu 8	05830 Hyvinkää	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Kaivokselantie 9	01610 Vantaa	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Hakakalliontie 7	05460 Hyvinkää	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Jäspilänkatu 18	04250 Kerava	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Pysäkkitie 14	08680 Lohja	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Mestarintie 31	06150 Porvoo	www.are.fi
Asennus-Santeri Oy	040 861 8201	Hyppäräntie 93	05800 Hyvinkää	www.asennus-santeri.fi
Assemblin Oy	020 198 4640	Sentnerikuja 1	00440 Helsinki	www.assemblin.fi
ATM Systems Oy	050 509 7455	Kirstinkuja 9	01400 Vantaa	
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Ajomiehentie 1	00390 Helsinki	www.bravida.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Vetokuja 4	01610 Vantaa	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa	www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Louhostie 2	04300 Tuusula	www.chiller.fi
Coolmakers Oy	050 553 2955	Knaapilantie 8 A	04330 Lahela	
Coolmatic Oy	010 850 4714	Knaapilantie 8	04330 Lahela	www.coolmatic.fi
Coromatic Oy	010 231 6060	Juhanilantie 3	01740 Vantaa	www.coromatic.fi
Ekp-Cool Oy	010 320 1790	Asentajantie 9	06150 Porvoo	www.ekp-cool.fi
Frostbite Kylmähuolto Oy	044 557 7718	Järvihaantie 10 B	01800 Klaukkala	www.frostbitekylmahuolto.fi
Helsingin Kylmäpalvelu Oy	0400 508 512	Venlantie 22 B 7	04200 Kerava	www.helsinginkylmapalvelu.fi
HKJ Service	0207 890 500	Kimalaisentie 14 F	01490 Vantaa	www.hkj.fi
HMK-Kylmä Oy	0400 401 685	Sörnäistentie 2	00580 Helsinki	www.hmk-kylma.fi
Huurre Finland Oy	020 555 514	Taivaltie 5	01610 Vantaa	www.huurrefinland.fi
ISS Palvelut Oy	020 5155	Rajatorpantie 8 A	01600 Vantaa	www.iss.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4551	Hankasuontie 10	00390 Helsinki	www.jci.com
Jäähdytinpalvelu Refgroup Oy	050 433 2222	PL 110	01451 Vantaa	www.refgroup.fi
Kataikko Oy	050 323 4685	Kellonsoittajentie 6	02770 Espoo	www.kataikko.fi
KK-Kylmäpalvelu Oy	0400 425 482	Rajamaankaari 25	02970 Espoo	www.kk-kylmapalvelu.fi
Kryotherm Oy Ab	0207 418 850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava	www.kryotherm.fi
Kylmä 2000 Oy	040 505 5441	Nuolikuja 15	01740 Vantaa	www.kylma2000.fi
Kylmä 2000 Oy	040 505 5441	Yrittäjänkatu 8 E	06150 Porvoo	www.kylma2000.fi
Kylmähuolto Juselius Ky	0400 470 653	Kuljunkatu 33 b	08150 Lohja	www.kylmahuoltojuselius.fi
Kylmäkeisari Oy	044 505 5480	Alaniementie 2	02970 Espoo	
Kylmäkide Oy	09 294 2795	Impalanmäki 3	04200 Kerava	www.kylmakide.com
Kylmäkolmonen Oy	045 2747830	Tammistokuja 17 A	01520 Vantaa	www.kylmakolmonen.fi
Kylmäkonehuolto J. Varis Oy	0400 453 885	Pohjaniityntie 12	04130 Sipoo	
Kylmäkonehuolto JL-Cool service Oy	0400 436 092	Niittymaankuja 20	06500 Porvoo	www.jl-cool.com
Kylmäsepat Oy	09 2344 464	Ojakärsämöntie 12	04300 Tuusula	
Kylmäset Oy/Riihimäen Kylmähuolto	020 757 9973	Tehdaskylänkatu 4	11710 Riihimäki	www.kylmaset.fi
Kylmäviisikko Oy	010 5043465	Rattitie 13 A	00770 Helsinki	www.kylmaviisikko.com
Lassila&Tikanoja Oyj	010 636 111	Luomannotko 3	02200 Espoo	www.lassila-tikanoja.fi
Lohjan Kylmäasennus Oy	019 33 5595	Tarrankaari 10	08500 Lohja	www.lohjan kylmaasennus.fi
LVI-Virel Oy	010 231 2060	Pyrökuja 3	01390 Vantaa	www.virel.fi
Millog Oy	020 469 7000	Paljaskalliontie	11310 Riihimäki	www.millog.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Hyttitie 4 B	00700 Helsinki	www.mv-jaahdytys.fi
Oilon Oy	020 728 1868	Niittytie 25 A 21	01300 Vantaa	www.oilon.com
Oy O & E Tallberg Ab	0400 453 585	Sipulipolku 1	02920 Espoo	www.jaakonehuolto.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2020

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
UUSIMAA			
Oy Yleiskylmä-Findri Ltd	09 275 9960	Puutarhatie 24	01300 Vantaa www.findri.fi
Pointcool-Service Oy	09 838 7420	Konetie 3 B	04300 Tuusula www.pointcool-service.fi
Refcon Finland Oy	019 524 8110	Raudoittajantie 8	06450 Porvoo www.refcon.fi
Refitem Finland Oy	040 934 6964	Rattitie 13 D	00770 Helsinki www.refitem.fi
Refstep Oy	040 588 0879	Sällintie 2	04500 Kellokoski www.refstep.fi
RES Service Oy	045 320 2803	Laajaniitynkuja 1 C 47	01620 Vantaa www.res-service.fi
Rittal Oy	09 4134400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
SP-Kylmähuolto	045 631 2402	Raiviontie 53	02550 Evitskog www.spkylmahuolto.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Lyhtytie 14	00750 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Jääkylmä Oy	010 425 5000	Ketjutie 3	04220 Kerava www.jaakylma.fi
Suomen Kylmäpiste Oy	0440 785 462	Ahertajankuja 21 b	04440 Järvenpää www.kylmapiste.fi
Suomen Vakioilmastointi Oy	0400 323 313	Teollisuustie 3	04300 Tuusula suomenvakioilmastointi.fi
Säätölaitehuolto Oy	09 350 5760	Rälssintie 4A	00720 Helsinki www.saatolaitehuolto.fi
Tatec Huolto Oy	050 365 4216	Tikkurilantie 10	01380 Vantaa www.tatec.fi
Viessmann Kylmäjärjestelmät Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7	06150 Porvoo www.viessmann.com
VP-Euroref Oy	020 155 3100	Ahertajankuja 21	04440 Järvenpää www.vpeuroref.fi
KANTA-HÄME			
Are Oy	020 530 5500	Kantolankatu 7	13110 Hämeenlinna www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Teollisuuskatu 28	11100 Riihimäki www.are.fi
Hämeen Kodin- ja Kylmäkonehuolto Oy	03 682 4885	Raatihuoneenk. 4	13100 Hämeenlinna www.hkqh.fi
Hämeen Talotekniikka Sami Tuominen Oy	045 873 7274	Tervahauta 2	13430 Hämeenlinna www.hameentalotekniikka.fi
Kylmäkeskus Sami Oy	0400 741 214	Ylikauppiantatie 2	31640 Humppila www.kylmakeskussami.fi
Kylmäset Oy	020 757 9972	Mattilantie 13	13100 Hämeenlinna www.kylmaset.fi
PÄIJÄT-HÄME			
Are Oy	020 530 5500	Väinämöisentie 6	15170 Lahti www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Jussilankatu 6 C 2	15680 Lahti www.caverion.fi
Chiller Oy	03 87 6470	Mukkulankatu 16	15210 Lahti www.chiller.fi
Cool Davanti Oy	0400 494 420	Vinssikatu 5	15700 Lahti
Elcool Oy	020 792 0500	Ojamaankatu 1	15230 Lahti www.elcool.fi
HC-Systems Oy	03 733 9267	Kukonkoskenkatu 8	15700 Lahti www.hcss.fi
Huurre Finland Oy	020 555 511	Mukkulankatu 19	15210 Lahti www.huurrefinland.fi
Kylmanni Oy	040 590 5303	Kukonkannus 8	15880 Hollola www.kylma2000.fi
Kylmä 2000 Oy	040 505 5441	Hiojankatu 6	15520 Lahti www.kylmanni.fi
Kylmäalan erikoisliike Ari Mellin Oy	0400 826 200	Jussinkorventie 216	06100 Mäntsälä www.mellinoy.fi
Kylmähuolto Tammelin Oy	0400 842 198	Tuomitie 22	15560 Nastola www.kylmahuoltotammelin.com
Kylmäkärki Oy	075 756 5000	Teollisuustie 8	16600 Järvelä www.kylmakarki.fi
KylmäLehto Oy	044 583 3255	Kuivannonatie 344 B	16280 Orimattila www.ilmalampopumpulahti.fi
Lahden Kylmätyö Oy	044 773 1665	Syväojankatu 9	15700 Lahti www.lahdenkylmatyo.fi
Pajatec Oy	0440 605 305	Kiiliäntie 2	16610 Kärkölä www.pajatec.fi
Powertool 4-Tien Rauta Oy	03 7660 650	Kaatokuja 1	17200 Vääksy
Sps-Palvelut Oy	045 138 0077	Sopenkorvenkatu 12	15800 Lahti

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
KYMENLAAKSO				
AH-Cool Oy	0405 123 468	Korjalankatu 6G	45130 Kouvola	www.ahcool.fi
Are Oy	020 530 5500	Valajantie 5	48230 Kotka	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Kanervistontie 46	45200 Kouvola	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kanervistontie 48	45200 Kouvola	www.caverion.fi
Costella Oy	05 366 4155	Varastokatu 3	45200 Kouvola	www.costella.fi
Freotek Oy	05 228 5795	Talittatie 5	48400 Kotka	www.freotek.fi
Hatech Kiinteistötekniikka Oy	044 518 1558	Vanamontie 8	45120 Kouvola	www.hatech.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5700	Varastosuora 10	46860 Kouvola	www.huurrefinland.fi
Jukka Miikkulainen Oy	0400 751 067	Vasaratie 3	48400 Kotka	www.kylmamestari.fi
Kotkan kylmälaite Ky	0400 559 200	Opistokatu 4	48100 Kotka	
Kotkan Kylmätekniikka Oy	044 510 1136	Asentajankatu 2	48770 Kotka	www.kotkankylmatekniikka.fi
Kylmähuolto Kalsea Oy	05 4600 0185	Kyminväylä 1 B	45700 Kuusankoski	www.kalsea.fi
Kylmähuolto Resek Oy	010 397 5500	PL 40, Someratie 19	45200 Kouvola	www.resek.fi
Kymen Kylmärinki Oy	05 379 1922	Kymi Yritysalue	45700 Kouvola	www.kylmarinki.com
ETELÄ-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Moreenikatu 4	53810 Lappeenranta	www.are.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5607	Seponkatu 6	53300 Lappeenranta	www.huurrefinland.fi
Ice Power Oy	050 379 7640	Vilkolantie 8	54920 Taipalsaari	
Imatran Kylmäpalvelu Oy	05 472 9091	Anssinkatu 3 A	55100 Imatra	www.imatrankylmapalvelu.fi
JV Jäähdytysvoima Oy	045 647 8899	Ankeriaanpolku 2 B 6	54915 Saimaanharju	www.jvjaahdytysvoima.fi
Kaakon Kylmäasennus Oy	044 510 0869	Kuparintie 43	55100 Imatra	www.kaakonkylmaasennus.fi
Karjalan Kylmähuolto Oy	0400 304 992	Ratakatu 47	53100 Lappeenranta	
Lappeenrannan Jäähdytystekniikka Oy	05 412 6100	Lentokentäntie 69	53600 Lappeenranta	www.jaahdytystekniikka.fi
Lappeenrannan Kylmä Ky	0400 553 738	Loitsukatu 37	53600 Lappeenranta	
Vuoksen Kylmäkone Oy	05 473 2400	Kertakaari 5	55120 Imatra	www.vkkoy.fi
VARSINAIS-SUOMI				
A-duo Oy	044 277 2521	Keskuskatu 11	37830 Viiala	www.a-duo.fi
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku	www.ach-system.fi
Alti-systems Oy	044 3000 501	Tuulissuontie 3 A	21420 Lieto	www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Juhana Herttuan puistokatu 21	20100 Turku	www.are.fi
Brodecor Oy	0400 413 882	Virusmäentie 48	20300 Turku	
Carrier Oy	02 437 5200	Hitsarinkatu 2	20360 Turku	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Örminkatu 14	24100 Salo	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Lemminkäisenkatu 59	20520 Turku	www.caverion.fi
Chiller Oy	02 253 5700	Niemeläntie 3	20780 Kaarina	www.chiller.fi
Cool Professional Oy	044 998 8782	Palttinankatu 7	20660 Littoinen	www.cool-pro.fi
Enertest Oy	02 434 0700	Vehmaantie 248	23100 Mynämäki	www.enertest.fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Unkarinkatu 11	20750 Turku	www.eth.fi
Huurre Finland Oy	020 555 514	Voudinkatu 35 B	21200 Raisio	www.huurrefinland.fi
Kylmä-Kariset Oy	02 237 7600	Kakontie 8	21420 Lieto	www.kylmakariset.fi
LJ-Kylmä Oy	0400 196 296	Perkkiönkatu 4	20460 Turku	
Mestari kylmä Oy	040 516 0568	Vesalankatu 4	20360 Turku	www.mestari kylma.fi
Professional Kitchen KK-Service Oy	040 841 7212	Vaskitie 4	20660 Littoinen	www.kk-service.fi
Projektia Oy	050 4082805	Tuulissuontie 21	21420 Lieto	www.projektia.fi
Ref-Team Oy	02 439 6300	Arhokatu 12	21200 Raisio	www.refteam.fi
Saipu Oy	010 561 3870	Hiidenkatu 9	20360 Turku	www.saipu.fi
Suomen Jääkylmä Oy	010 425 5003	Unkarinkatu 22	20750 Turku	www.jaakylma.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2020

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Telekylmä Oy	0400 523 114	Kaksikerrantie 687	20960 Turku	www.telekylma.fi
TRP Group Oy	0440 720 647	Haikankatu 4	21200 Raisio	www.trpgroup.fi
Turun Kylmäteknikka Oy	020 779 2501	Arhokatu 1	21200 Raisio	www.tars.fi
SATAKUNTA				
Are Oy	020 530 5500	Kuriirintie 8	28430 Pori	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Satakunnankatu 31	28130 Pori	www.caverion.fi
ETH Group Oy	044 4919 146	Neitsytmäentie 5 B	27500 Kauttua	www.eth.fi
Huurre Finland Oy	020 555 514	Uunikatu 6	28610 Pori	www.huurrefinland.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2241	Yrjönkatu 22	28100 Pori	www.iss.fi
Karvian Kylmäkone Oy	02 544 1407	Jokimaantie 2	39930 Karvia	
Länsi-Jää Oy	02 538 3000	Sammontie 15	28400 Ulvila	www.lansi-jaa.fi
Polar-Jäähdytys Oy	0400 228 448	Naakantie 14	28300 Pori	www.polarjaahdytys.fi
Porin Kylmäasennus Oy	0400 654 222	Preiviikintie 442	28660 Pori	www.porinkylmaasennus.fi
Porin Kylmäkone Grönbacka Ky	02 633 3135	Isonsannanpuistokatu 5	28100 Pori	www.kylmakone.fi
Rauman Kylmä rakenne	02 822 7333	Teerentarhantie 8 A	26510 Rauma	www.kylmarakenne.fi
Satatech Talotekniikka Oy	0400 618 647	Hakuninvähe 1	26100 Rauma	www.satatech.fi
Ulver Oy	040 528 0417	Kukonharjamäentie 15	29250 Nakkila	
Uvilan Sähköpalvelu Oy	02 631 2300	Sepänpellontie 21	28430 Pori	www.kotolampo.fi
PIRKANMAA				
A-duo Oy	044 277 2521	Keskuskatu 11	37830 Viiala	www.a-duo.fi
Are Oy	020 530 5500	Kuoppamäentie 11	33800 Tampere	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Tehtaankatu 7	37630 Valkeakoski	www.are.fi
Bravida Finland Oy	050 468 4545	Hautalankatu 20	33560 Tampere	www.bravida.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Hatanpäänkatu 1	33900 Tampere	www.caverion.fi
Chiller Oy	03 214 3250	Aunankorvenkatu 9	33840 Tampere	www.chiller.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Ketoneilikankuja 2 C 6	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Huurre Finland Oy	020 555 511	Huurretie 13	33470 Ylöjärvi	www.huurrefinland.fi
Hämeen Jäähdytys Oy	03 266 0996	Polumäenkatu 15	33720 Tampere	www.hameenjaahdytys.fi
Ikaalisten Kylmälaite Oy	010 219 2608	Teijärventie 3	39530 Kilvakkala	www.kylmalaite.fi
IM-Service Ky	044 033 6551	Puttosharjuntie 93	34800 Virrat	
JH Kylmäteknikka Oy	040 537 3341	Koukkuaurankatu 10 D 24	33870 Tampere	
JTH-Service Oy	050 441 331	Yrittäjätie 11	36600 Pälkäne	www.jth.fi
Jäämatic Oy	03 343 0480	Aurinkokuja 5 B	33420 Tampere	www.jaamatic.fi
Jääratas Ky	03 212 7789	Hiidenkatu 6	33240 Tampere	www.jaaratat.fi
Koja Oy	03 282 5111	Lentokentänkatu 7	33900 Tampere	www.koja.fi
Kylmä- ja Kuumahuolto Matikka Oy	03 375 2484	Myllyvainiontie 33	37500 Lempäälä	www.vmatikka.fi
Kylmäset Oy	020 757 9971	Nekalankulma 20	33800 Tampere	www.kylmaset.fi
Kylmäset Oy	020 757 9970	Laiskantie 1	37600 Valkeakoski	www.kylmaset.fi
Lassila&Tikanoja Oyj	040 385 9346	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.lassila-tikanoja.fi
MH-Air Oy	0400 624 190	Risuharjunkatu 45	33330 Tampere	www.sci.fi/~smhair
MTP Oy Multi-Technology Partner	044 500 4123	Sammonkatu 6	39530 Kilvakkala	www.mtp-oy.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Aarporankatu 14 B	33840 Tampere	www.mv-jaahdytys.fi
Näsin Vesijohtoliike Oy	03 380 5400	Lakalaivankatu 3	33840 Tampere	www.nasinvestijohtoliike.fi
Risto Pitkänen Oy	0400 733 992	Tupurlantie 105	38420 Sastamala	ristopitkanenoy.fi
Suomen Tekojää Oy	03 44021	Sepänkatu 8	39700 Parkano	www.suomentekojaa.fi
Suomen Teollisuuskylmä Oy	050 313 5561	Oikojankatu 13	33840 Tampere	www.teollisuuskylma.fi
Sähkö- ja kylmäpalvelu Ville Hakala	045 108 5262	Kautuksentie 15	37500 Lempäälä	
TS-Kylmä Oy	0500 621 055	Vinkkiläntie 106	38210 Sastamala	www.tskylma.fi
Vilppulan Huoltopalvelu Oy	0400 628 832	Suokatu 4	35700 Vilppula	
Yleiskylmä-Findri Oy Ltd.	09 275 9960	Viinikankatu 53	33100 Tampere	www.findri.fi

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
KESKI-SUOMI				
Are Oy	020 530 5500	Ohjelmakaari 10	40500 Jyväskylä	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Yrittäjänkatu 2	44100 Äänekoski	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kuormaajantie 7	40350 Jyväskylä	www.caverion.fi
Chiller Oy	014 378 2511	Ylistönmäentie 31	40500 Jyväskylä	www.chiller.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5601	Kirrinkuja 1	40270 Jyväskylä	www.huurrefinland.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 7500	Vapaudenkatu 8	40100 Jyväskylä	www.iss.fi
JääWatti Oy	0400 364 960	Kotakennäentie 3	44100 Äänekoski	www.jaawatti.fi
Keski-Suomen Kylmälaitehuolto Oy	040 720 6665	Lummelahdentie 125	40270 Palokka	www.kskylmalaitahuolto.fi
Lassila & Tikanoja Oyj	010 505 2200	Palokankaantie 25	40320 Jyväskylä	www.lassila-tikanoja.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Kytkin 3 C	40320 Jyväskylä	www.mv-jaahdytys.fi
Neo Energiat Oy	0400 305 161	Takalankuja 2 B 13	40740 Jyväskylä	
ProKylmä Oy	010 2020 960	Lehtokatu 15	40630 Jyväskylä	
Viitasaaren Kylmähuolto	0500 347 120	Kaivotie 3	44500 Viitasaari	
ETELÄ-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Välkilänkatu 7	60120 Seinäjoki	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Tuottajantie 5	60120 Seinäjoki	www.caverion.fi
Kylmäkonehuolto Ukonmäki Ky	06 557 3160	Keskuskatu 4	62900 Alajärvi	www.kylmakonehuolto.com
Lassila & Tikanoja Oyj	010 830 4201	Tuottajantie 39	60100 Seinäjoki	www.lassila-tikanoja.fi
Reflink Engineering Oy	050 357 1971	Pajantie 22 G	60100 Seinäjoki	www.reflink.fi
SFT Finntekniikka Oy	06 420 9700	Tuottajantie 67	60100 Seinäjoki	www.sft.fi
POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Olympiakatu 3 B	65100 Vaasa	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Koskilankatu 5	67700 Kokkola	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Alholmintie 45	68600 Pietarsaari	www.caverion.fi
Global Cool Consults Oy/Ab	040 778 9414	Korpvägen 3	68660 Jakobstad	www.coolconsults.com
Kokkolan Kylmäpalvelu Oy	0207 890 660	Vasarakuja 1 B	67100 Kokkola	
LVI- & Kylmäpalvelu Turunen T:mi	0400 868 859	Vaasantie 352	66400 Laihia	www.lvi-kylmaturunen.com
MV-Sähkötyö Ky	050 562 4940	Sautinkarintie 32	68100 Himanka	www.mv-sahkotyö.fi
Vaasan Kylmäkone Oy	06 357 5100	Kairatie 7	65350 Vaasa	www.vaasankylmakone.fi
KESKI-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Tervahovintie 2	67101 Kokkola	www.are.fi
Are Oy	020 530 5500	Ratakatu 22	84100 Ylivieska	www.are.fi
Enerkyl Oy	020 555 515	Ahjtie 5	67800 Kokkola	www.huurrefinland.fi
Kylmet Oy	050 402 1451	Lammasojantie 2	69100 Kannus	www.kylmet.fi
Oilon Oy	020 728 1868	Yrittäjätie 6	67100 Kokkola	www.oilon.com
Pohjanmaan Jääkylmä Oy	050 4124929	Vasarakuja 1 B	67100 Kokkola	www.jaakylma.fi
ETELÄ-SAVO				
Caverion Suomi Oy	010 4071	Insinöörinkatu 6	50150 Mikkeli	www.caverion.fi
Huurre Finland Oy	020 555 5710	Arinakatu 9	50170 Mikkeli	www.huurrefinland.fi
Huurre Finland Oy	040 701 0617	Pihlajavedentie 21	57170 Savonlinna	www.huurrefinland.fi
Itä-Suomen Kylmälaitepalvelu Oy	015 510 244	Kaivertamontie 2	57810 Savonlinna	www.kylmalaitpalvelu.com
Kylmäasennus P. Nykänen Oy	040 548 5428	Kuokkakuja 2	76130 Pieksämäki	www.kylmaasennus.fi
Kylmähuolto Leppälä Ky	0400 657 855	Laaksokatu 3	50100 Mikkeli	www.kylmahuolto.net
Pieksämäen Masan Huolto Ky	0400 252 052	Vilhontie 1	76150 Pieksämäki	www.masanhuolto.fi
PP-Electro Ky	0207 983 480	Otto Mannisen tie 8	51200 Kangasniemi	www.pp-electro.fi
Suomen Talotekniikka Energia Mikkeli Oy	020 775 6570	Yrittäjänkatu 2	50130 Mikkeli	www.suomentalotekniikka.fi
Tmi Air Cool Jukka Airaksinen	0400 152 519	Vitikaniementie 10	77570 Jäppilä	www.aircool.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2020

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
POHJOIS-SAVO			
Alti-Systems Oy	044 3000 509	Aurakuja 12	71160 Kuopio www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Itkonniemenkatu 29	70500 Kuopio www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Pitkälahdenkatu 1	74120 Iisalmi www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Ajajantie 1	70780 Kuopio www.caverion.fi
Chiller Oy	017 263 1880	Kalevalankatu 10	70500 Kuopio www.chiller.fi
El Ref Oy	0451351171	Sotilaspojankatu 2 A 12	70500 Kuopio elref.fi
FCool Oy	044 545 6660	Saamaislahdentie 18	70420 Kuopio www.fcool.fi
Huurre Finland Oy	044 766 2512	Suurahontie 3	70460 Kuopio www.huurrefinland.fi
Iisalmen Kylmähuolto Oy	040 545 6562	Omakotitie 24	74100 Iisalmi
ISS Palvelut Oy	020 515 3200	Päivärannantie 10	70420 Kuopio www.iss.fi
Keski-Savon Sähkö- ja Kylmäpalvelu Oy	0400 277 968	Kivipurontie 38	78200 Varkaus www.ksskpalvelu.fi
Kylmäkonehuolto Kuusisto Oy	050 306 3008	Kranaattikuja 1	70800 Kuopio
MP-Kylmä Oy	045 872 3537	Lavakuja 1	78310 Varkaus www.mpkylma.fi
Pohjois-Savon Kylmäteknikka Oy	010 715 7920	Ansapolku 18	70910 Vuorela www.pohjois-savonkylmateknikka.fi
Sähkö- ja Kylmähuolto Korhonen Oy	0400 273 431	Nimettömäntie 199	74470 Paloinen
POHJOIS-KARJALA			
Are Oy	020 530 5500	Parrutie 1	80100 Joensuu www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Rahtikatu 4	80100 Joensuu www.caverion.fi
Huurre Finland Oy	040 701 0617	Lylykoskentie 21	80130 Joensuu www.huurrefinland.fi
ISS Palvelut Oy	020 5155	Ukkolantie 18	80130 Joensuu www.iss.fi
Itä-Kylmä Oy	013 122 355	Rahkeentie 4	80100 Joensuu www.itakylma.fi
Karjalan Kylmäpalvelu Oy	045 222 5858	Lylykoskentie 7	80130 Joensuu www.karjalankylmapalvelu.fi
POHJOIS-POHJANMAA			
Are Oy	020 530 5500	Jääsalontie 17	90400 Oulu www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Paulaharjuntie 20	90500 Oulu www.caverion.fi
Enerkyl Oy	020 555 515	Patteritie 8	90530 Oulu www.huurrefinland.fi
Hannu Koivu Ky	0400 685 559	Lukkarinlagentie 13	93100 Pudasjärvi
ISS Palvelut Oy	020 515 7010	Yrttipellontie 1 D	90520 Oulu www.iss.fi
Jetitek Oy	0400 959 985	Tyrnäväntie 16	90400 Oulu www.jetitek.fi
Juhatek Oy	010 279 6291	Kylmäsentie 5	90800 Oulu www.juhatek.fi
Jäähdytyskoneasennus- ja Huolto Niemelä Ky	0400933649	Tuohitie 8	90820 Kello
Lassila&Tikanoja Oy	010 636 111	Liitintie 29	90620 Oulu www.lassila-tikanoja.fi
Sähkölaitehuolto Kivelä	0400 283 405	Posiontie 48 b	93400 Taivalkoski www.sahkokivela.fi
KAINUU			
KS-Talotekniikka Oy	0400 515 570	Lankkukuja 3 A 3	87500 Kajaani www.ks-talotekniikka.fi
LAPPI			
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku www.ach-system.fi
Adven Oy	010 344 5000	Äyritie 18	01510 Vantaa www.adven.fi
Alti-systems Oy	044 3000 501	Tuulissuontie 3 A	21420 Lieto www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Koskikatu 27 B 203	96100 Rovaniemi www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Studiokatu 3	94600 Kemi www.caverion.fi
Huoltoliike J Paukkunen Oy	0400 151 316	Sipolantie 8	96100 Rovaniemi www.huoltoliikepaukkunen.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2650	Aittatie 1	96100 Rovaniemi www.iss.fi
Jetitek Oy	040 712 7506	Pohjolankatu 4	96100 Rovaniemi www.jetitek.fi
Juhatek Oy	010 279 6291	Näverintie 6 A	93600 Kuusamo www.juhatek.fi
Kylmin Oy	(016) 31 8888	Marttiintie 11	96300 Rovaniemi
Kylmäasorini	0400 691 032	Hakalankatu 41	94100 Kemi www.kylmasorini.fi
Ylä-Lapin LVI Oy	040 515 9040	Yhdystie 8	99800 Ivalo www.yla-lapin



Tecumseh



SILENSYS® EDISTYNYT kestävä ratkaisu

R1234yf

R455A/
R454C

- + Pitkän aikavälin kylmäaine
- 👍 Suunnittelu turvallisuutesi vuoksi
- 🔊 Hiljainen
- ✓ Tehokas



ahlsell

Cooling for a Better Tomorrow™

sales.eu@tecumseh.com - www.tecumseh.com

PANIMOMESTARIN TUOTTEET KYPSYVÄT KYLMÄSSÄ

Kylmää ei tarvita ainoastaan valmiin oluen jäähdyttämiseen sopivaan juomislämpötilaan, vaan myös hyvän oluen tekemiseen tarvitaan kylmää, oli sitten kyse teollisen mittakaavan tai pienpanimon tuotteista.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

36
1|20

Sinebrychoff on Suomen suurin panimoalan yritys, jonka tuotantolaitoksella Keraval- la syntyy vuosittain noin 200 miljoonaa litraa olutta. Suurten juomamäärien valmistaminen vaatii osaamista ja kellontarkkaa tuotantoprosessia.

Panimon toiminnan kannalta tärkeä paikka on valvomo, jossa seurataan ja ohjataan tuotannossa tarvittavien käyttöhyödykkeiden kulutusta. Näytöiltä ja mittareista voidaan valvoa reaaliaikaisesti, kuinka paljon vettä, hiilidioksidia, sähköä, lämpöä ja kylmää panimolla kuluu.

Valvomon vieressä sijaitsee kylmälaitos, joka tuottaa kaiken panimolla tarvittavan jäähdytyksen. ”Sitä tarvitaan monessa paikassa tuotannon eri vaiheissa”, Sinebrychoffin panimomestari **Tapio Kangas-Heiska** sanoo.

Jäähdytysputkia useita kilometrejä

Panimon kylmälaitoksen sydän ovat kolme kompressoria, joista moottoriteholtaan 400 kW:n kone on jatkuvassa käytössä. Jäähdytystarpeen kasvaessa käynnistetään myös viereinen 500 kW:n kompressori. Kolmas, 350 kW:n tehoinen kompressori on varalla.



↑ Käyttöpäällikkö Jouni Pesonen (vas.) ja panimomestari Tapio Kangas-Heiska esittelevät Sinebrychoffin ”tankkifarmia”, jonka käymistankit vetävät miljoonia litroja olutta.

Kylmälaitoksen kiertojärjestelmän kylmäaineena on ammoniakki, jota käytetään yleisesti elintarviketeollisuudessa. Laitoksen tuottama kylmä siirretään suurten levylämminvaihtimien kautta glykolivesiliuosta sisäl-

tävään jäähdytysverkostoon, jota pitkin kylmä kulkee tarvittaviin paikkoihin eri puolille panimoa. ”Glykoliputkia on useita kilometrejä”, käyttöpäällikkö **Jouni Pesonen** sanoo.

Oluen käymistankkien jäähdytys hoidetaan sen sijaan suoraan ammoniakkiertoisella järjestelmällä. Siinä kylmälaitoksesta lähtevä kylmäaine kiertää teräksisten tankkien ympärille rakennettujen metallivaipojen sisällä.

Lager kypsyi viileämmässä

Oluen valmistus alkaa panimossa maltaiden mäsäyksellä, jossa ohran tärkelys hajoaa lämpimään veteen. Tästä saatava sokeripitoinen neste eli vierre siirretään keittokattilaan, jossa siihen lisätään humalaa 1–2 tuntia kestävä keittämisen aikana.

Tästä eteenpäin valmistusprosessissa tarvitaan kylmää. Keitetty vierre on jäähdytettävä ennen kuin se pumpataan valtaviin, miljoonia litroja olutta vetäviin käymistankkeihin.

Vierteeseen sekoitettu hiiva muodostaa sokereista alkoholia ja hiilidioksidia. Tämä edellyttää, että lämpötila pidetään koko ajan tasaisena noin 10–20 asteessa. Lagerit kypsyvät viileämmässä, kun taas alet ja muut pintahiivaoluet viihtyvät lämpimämmässä tankissa.

”Käymisprosessissa syntyy lämpöä, minkä vuoksi käymistankkien lämpötilan pitäminen tasaisena vaatii jatkuvaa jäähdytystä. Käymisen aikaisen lämpötilan seuranta on tärkeää, jotta olueen saadaan halutut aromit. Se on tarkkaa työtä”, Kangas-Heiska toteaa.

Käymisen päätyttyä olut jäähdytetään lähelle nollaa. Näin hiiva saa-



↑ ↑ Aki Uutela vastaa Stadin Panimolla oluen valmistuksesta. Maan vanhimpiin kuuluva pienpanimo tekee noin 160 000 litraa olutta vuodessa.

↑ Sinebrychoffin panimomestari Tapio Kangas-Heiska (vas.) ja käyttöpäällikkö Jouni Pesonen pystyvät seuraamaan valvomosta reaaliaikaisesti, kuinka paljon kylmää panimolla kuluu.

daan saostumaan tankin pohjalle ja oluesta saadaan kirkkaampaa ennen suodatusta.

Seuraavaksi olut vielä pastöroidaan eli kuumennetaan lyhyeksi aikaa 70 asteeseen. Tämän jälkeen olut jäähdytetään 10–15 asteeseen ja laitetaan pulloon tai tölkkiin.

”Kaiken kaikkiaan oluen tekeminen mäskäyksestä pakkaamiseen kestää noin kolme viikkoa. Käyminen vie suurimman osan ajasta”, Kangas-Heiska sanoo.

Oluen valmistusmäärät vaihtelevat kulutuksen mukaan. Alkukesästä tuotanto on suurimmillaan, sillä vuo-

den suurin myyntipiikki on juhannus. Kesäkuukausien ohella myynti kasvaa myös jouluna ja pääsiäisenä.

Pienpanimossakin tarvitaan kylmää

Stadin Panimossa Helsingin Suvilahdessa mittakaava on Sinebrychoffiin verrattuna toinen. Maan vanhimpiin kuuluva pienpanimo tekee nykyisin noin 160 000 litraa olutta vuodessa. Oluenteosta vastaava **Aki Uutela** sanoo, että toiminnan alkuvaiheessa vuosituhaten vaihteessa yrityksellä ei ollut käytössään vielä kylmälaitteita, joten tuotanto keskittyi huonelämpötilassa kypsyviin aleoluisiin ja sahtiin.

”Sittemmin hankimme glykolivesikiertoisen jäähdytysjärjestelmän käymistankkeihin ja pystyimme aloittamaan myös lagereiden ja muiden alhaista lämpötilaa vaativien olutlaatu-
jen valmistuksen”, Uutela kertoo.

Stadin Panimolla oluen valmistuksen vaiheet ovat pitkälti samat kuin isommissakin panimoissa. Erona on, että iso osa työstä tehdään käsin. ”Ei tarvitse käydä illalla kuntosalilla, kun on päivän hämmentänyt mäskiä pui-
sella melalla”, Uutela nauraa.



"Kaiken kaikkiaan oluen tekeminen
mäskäyksestä pakkaamiseen kestää noin
kolme viikkoa. Käyminen vie suurimman
osan ajasta."

Humala säilyy pakkasessa

Mäskäyksen ja keittämisen jälkeen vierre jäähdytetään levylämmönvaihtimen läpi teräksisiin pääkäymistankkeihin, joiden ympärillä kylmäaine kiertää vaipan sisällä ja pitää käymislämpötilan haluttuna. Jäähdytynyt glykolivesi palaa kylmäkompressorin, josta se lähtee taas uudelleen kiertoon. "Käymissäiliöiden lämpötila riippuu käytetystä hiivasta. Se voi vaihdella 10–28 asteen välillä", Uutela kertoo.

Pääkäymisen kesto vaihtelee olu-laadusta riippuen muutamasta päivästä useampaan viikkoon. Sen jälkeen olut siirretään kypsytystankkeihin.

Niissäkin on glykolivesijäähdytys. Kun olut on käynyt valmiiksi, se jäähdytetään lähelle nollaa.

Panimoissa kylmää tarvitaan myös eri humalalajien säilytykseen. Köynnöskasvin kukinnot tulevat Suomeen kuivattuina ja vakuumiin pakattuina pelletteinä, jotka aromien haihtumisen estämiseksi säilytetään pakastimessa.

Stadin Panimossa humalaa kuluu muutama sata kiloa vuodessa, joten pakastamiseen riittää ammattikeittöissä käytetty pakastin. Sinebrychhoffilla varastointiin tarvitaan isompi kylmävarasto.

Panimot edelläkävijöitä kylmätekniikassa

Pitkän uran kylmäalalla tehnyt **Esa Aalto** on eläkepäivillään perehtynyt panimoiden historiaan ja erityisesti niiden jäähdytstekniikkaan. "Maan ensimmäinen koneellinen kylmälaitos otettiin vuonna 1891 käyttöön Sinebrychhoffin panimossa, joka sijaitsi tuolloin Helsingin Hietalahdessa. Näin panimoala oli koneellisen kylmän hyödyntämisessä edelläkävijä Suomessa", Aalto sanoo.

Ennen koneellisia kylmälaitoksia oluen valmistukseen tarvittava kylmä saatiin merestä, järvestä tai joesta nostetusta jäädä. Kesää varten jäätä varastoitettiin erilaisiin varastoihin ja yksinkertaisimmillaan peitettyjen sahanpurukasojen alle. "Jäätä käytettiin erilaisiin jäähdytystarpeisiin aina 1950-luvun alkuun asti, vaikka samaan aikaan koneellinen jäähdytys koko ajan lisääntyi."



Poistoilman lämmöntalteenottoyksiköt

HR-CUBE /// Pohjolan olosuhteisiin



HR-CUBE on plug & play -yksikkö, jossa ei ole tingitty ominaisuuksista. Kytket vain sähkösyötön ja putkistot.

Lisätietoja markkinoille tuomastamme yksiköstä ja sen hyödyistä saat ottamalla yhteyttä numeroon +358 207 920 500.



HR CUBE

- Itsenäisesti toimiva yksikkö huippuohjaimella
- Viikkokello- ja kalenteritoiminto
- Tehokas talteenotto
- Edullisempi asennus
- Nopeampi toteutus
- Helppo ylläpitää



Kauttamme myös Galletti-vedenjäähdyttimet!

www.elcool.fi

KYSY LISÄÄ TUOTTEISTAMME
JA PALVELUISTAMME

ELCOOL OY
Puh. 0207 920 500, myynti@elcool.fi

Lahden toimipaikka
Ojamaankatu 1, 15230 Lahti

Raision toimipaikka
Kreetankuja 2, 21200 Raisio

Myynti-insinööri **Tuomo Manninen** teollisuuskylmän järjestelmiä toimittavasta Johnson Controlsista tuntee hyvin Suomen ja Baltian maiden panimojen kylmäjärjestelmät. ”Suurissa panimoissa tyypillinen ratkaisu on sama kuin Sinebrychoffilla Keravalalla. Käymistankit jäädytetään suoralla ammoniakkijärjestelmällä, kun taas muissa prosesseissa tarvittava kylmä hoidetaan epäsuoralla glykolijäähdytyksellä.”

Manninen kertoo, että viime vuosina panimoissa on laitettu paljon painoa energiatehokkuuden parantamiseen. Yksi keskeisimmistä keinoista on kylmälaitoksissa syntyvän hukkalämmön talteenotto.

Jäähdytysprosessissa ammoniakki kuumenee voimakkaasti. Aiemmin harakoille mennyt lämpö kerätään nyt talteen ja ohjataan kiinteistön ilmanvaihtoon, lämmitykseen ja käyttöveden lämmittämiseen.



”Lämpöpumppujen avulla talteen otetun lämmön lämpötilaa voidaan edelleen nostaa, mikä lisää sen hyödyntämismahdollisuuksia. Toisaalta panimoiden haasteena on löytää lämmölle käyttökohteita, sillä lämpöä syntyy runsaasti tuotantoprosessin eri vaiheissa”, Manninen sanoo. ☺

↑ Stadin Panimon pääkäymistankkeissa olut kypsyy laadusta riippuen muutamasta päivästä useampaan viikkoon.

KUUMALÄMPÖPUMPPU-JÄRJESTELMÄT

Suomalainen huippuinnovaatio!
Hiilineutraalia energiantuotantoa
erinomaisella kannattavuudella
teollisuudelle ja voimalaitoksille.

Muuta hukkalämpö
hyödyksi helposti!

Lue lisää calefa.fi



 **CALEFA**



Ammoniakki – mainettaan parempi

Kylmäaineena erinomainen ammoniakki on turvallinen ratkaisu nimenomaan kestävien, huolella suunniteltujen ja toteutettujen ratkaisujen sekä huolellisen ylläpidon ansiosta.

Teksti: Dakota Lavento

Luonnollisiin kylmäaineisiin kuuluvan ammoniakkin (R717) GWP-arvo on 0. Otsonikeroksellekin se on vaaraton. Lisäksi sitä pidetään kylmäaineista tehokkaimpana. Niinpä se on luonteva valinta suurimpiin kylmälaitoksiin, pakastamoihin, teurastamoihin, meijereihin, logistiikkalaitoksiin, kalanjalostamoihin ja elintarvikevarastoihin. Myös astetta pienemmissä kohteissa, kuten jäähalleissa, se on erittäin toimiva ratkaisu.

Vaikka ammoniakki on Suomesakin erityisesti teollisuuskylmässä ja juuri jäähalliratkaisuissa yleinen kylmäaine, esimerkiksi Tanskassa ammoniakkin käyttö kylmäaineena on vieläkin tavallisempaa.

”Siellä synteettisiä kylmäaineita ei ole saanut käyttää suurissa laitoksissa enää vuosiin. Suuret sairaalat ja esimerkiksi vaikkapa Kööpenhaminan lentokenttä jäähdytetään ammoniakkilaitteistolla. Ne ovat arkipäivää suurissa yleisökohteissa”, kertoo projektipäällikkö **Pasi Kolehmainen** Adven Oy:stä.

Täällä kotimaassa Adven on toteuttanut asiakkailleen vuosien mittaan lukuisia suuria ammoniakkiäähdytyskohteita. Yksi kylmäalalla ja kaupankin alalla tunnetuimmista on varmasti Suomen suurin rakennus, S-ryhmän Sipoon logistiikkakeskus. Sen vaatiman energian tuotannosta Adven huolehtii hybridiratkaisulla, jossa yhdistyvät geoenergia, bioenergia, kylmän tuotanto sekä lämmön talteenotto.

Hajusta huomaa

→ Ammoniakki on myrkyllinen kaasua, mutta onneksi helposti tunnistettavissa voimakkaan pistävästä hajustaan. Jo 20 ppm:n pitoisuuden voi haistaa. Ilmaa kevyempänä kaasuna ammoniakki myös nousee ylös eikä keräänny painanteisiin. Ulkoilmaan päästessään se siis laimenee nopeasti.

”Logistiikkakeskuksen jäähdytys on toteutettu kokonaan luonnollisilla kylmäaineilla: hiilidioksidilla ja ammoniakilla. Suurimmaksi osaksi hyödynnetään ammoniakkiäähdytystä. Myös hiilidioksidijäähdytys on kaskadikytkennällä kiinni ammoniakkiäähdytyspiirissä. Näin saimme jäähdytykselle parhaan hyötysuhteen”, Kolehmainen kertoo.

Kannattavuus ratkaisee valinnan

Lähellä Jyväskylää Vihtavuorella sijaitseva Nammon ruutitehdas on valmistanut ruutituotteita 1920-luvulta alkaen. Adven tuottaa höyryä ja lämpöä ruutitehtaan tarpeisiin pääosin kotimaisilla polttoaineilla vuonna 2015 rakennetussa biohöyrylaitoksessa. Kuluvana vuonna tehtaalla siirryttiin myös suljettuun vesikiertoon, joka puolittaa tehtaan vedenkulutuksen.

”Tehtaalla oli käytetty läheisen järven vettä suoraan jäähdytykseen ja se oli laskenut vedenpintaa. Tehtaalle toimittamallamme ammoniakkiäähdytys/lämpöpumppuratkaisulla jäähdytämme prosessikiertoa. Lämpö siirretään alueen kaukolämpöverkoon”, Kolehmainen kertoo. Talteen otettava lämpö vastaa 250 omakotitalon energiankulutusta.

Kolehmainen sanoo, ettei ammoniakki sinänsä ole hankkeissa ennalta määritelty valinta, vaan kylmäaineen valinnan ratkaisee suurissa kohteissa kannattavuus.

”Alkuinvestointina ammoniakkijärjestelmät ovat synteettisiin kylmäaineisiin tai hiilidioksidisiin perustuviin jäähdytysratkaisuihin verrattuna kalliimpia. Niiden käytönaikaiset kustannukset ovat kuitenkin pienemmän energiankulutuksen takia alhaisemmat.”

”Kylmälaitosten elinkaarikustannuksia kokonaisuutena mietittäessä investointikustannuksen osuus jää melkoisen pieneksi. Energiayhtiönä Adven laskee investoinnit pitkälle aikavälille: edullisimman jäähdytysmegawattituntihinnan tai edullisimman tavan, jolla pystymme asiakasta palvelemaan. Niissä tilanteissa ammoniakki on yleensä se kustannustehokkain ratkaisu.”

Kunnolla tehty teollinen laite

Ammoniakin ominaisuudet, myrkyllisyys ja korkeat paineet, vaikuttavat ammoniakkilaitosten korkeisiin investointikustannuksiin. Laitosten on oltava kaikissa olosuhteissa turvallisia käyttää, mikä vaikuttaa kustannuksiin.

”Ammoniakkilaitteistot sisältävät erittäin paljon rautaa. Ne tehdään esimerkiksi painelaiteteräksestä ja ovat monia muita kylmälaitteita rakenteeltaan huomattavasti lujatekoisempia, teollisia laitteita, joiden put-



↑ Adven Oy:n projektipäällikkö Pasi Kolehmainen Suomen suurimman rakennuksen nurkilla. Kuva: Adven Oy

→ Adven huolehtii asiakkaan puolesta ammoniakkilaitoksen toiminnasta. Kun laitos on jatkuvassa seurannassa, sen virhetilanteisiin on huomattavasti helpompaa puuttua. Kuva: Sami Välikangas.

kistot on käytännössä aina tehty hitaamalla.”

Kolehmainen sanoo, että ammoniakkikylmälaitosten turvallisuus lähtee jo suunnittelusta.

”Advenilla suunnittelemme ne yhteistyössä pelastuslaitosten ja Tukesin kanssa. Turvallisuuden on oltava sillä tasolla, että onnettomuuden todennäköisyys on minimoitu eikä vuodon tapahtuessaan aiheudu henkilövahinkoja, haittaa asiakaalle tai ympäristölle.”

Huolella seurattu

Konehuoneiden turvallisuuteen liittyvät vaatimukset löytyvät kylmälaite-standardista (SFS-EN378-sarja). Kolehmaisen mukaan Advenin uusista konehuoneista ammoniakkia ei vuodon tapahtuessaan pääse ulkopuolelle. Sisäisen tuuletuksen pesuri poistaa sen vuototilanteesta ulospuhallusilmasta.

Konehuoneissa ammoniakkivuotoja seuraavat anturit.

”Eräässä uudessa kohteessa konehuoneessa on kolme potentiaalisten ammoniakkivuotokohtien lähettävälle ja yläpuolelle sijoitettua ammoniakkianturia. Kylmälaitestandardin mukaisesti anturit ovat jatkuvassa 24/7-seurannassa. Myös varoventtiilin ulospuhallusputkessa sijaitsee anturit ennen ammoniakkiv-



Laajensimme tuotevalikoimaamme

Meiltä nyt myös levylämmön- vaihtimet kaupan kylmään!

Kysy lisää!

NH₃

CO₂



Cooltrade Oy

Kuussillantie 27, 01230 Vantaa

Puh. 0400 700 479

myynti@cooltrade.fi

cooltrade.fi

COOLTRADE - KAIKKEA KYLMÄÄN!

TUKES VALVOO SUURIMPIA LAITOKSIA

Ylitarkastaja Timo Talvitie työskentelee viidentoista kollegansa kanssa Tukesin Teolliset prosessit -ryhmässä ja valvoo osaltaan Suomen suurimpia ammoniak-kikylmälaitoksia. Tukesin valvontaan kuu-luvat ammoniakkikylmälaitokset, joiden täytös on 10 000 kg tai enemmän.

Suurimmat ammoniakkijäähdytys-kohteet ovat esimerkiksi elintarviketeolli-suuslaitoksia, meijereitä tai teurastamoi-ta. Kohteita on Tukesin valvottavana kol-misenkymmentä.

Kyse ei ole pelkästään määrävälein tehtävistä valvontakäynneistä, vaan lu-vitettavasta toiminnasta. Suurten am-moniakkikylmälaitosten perustamiseen tarvitaan Tukesin lupa, ja se myönnetään vasta, kun on varmaa, että laitoksen toi-minta vastaa kaikkia säädettyjä turvalli-suusvaatimuksia. Niihin kuuluvat muun muassa organisaation menettelytavat, turvallisuutta edistävät toimintatavat, kunnossapidon taso, koulutus, käytön opastus, turvallisuustilanteen seuranta ja pelastusvarautumissuunnittelu.

Talvitiellä ja hänen kollegoillaan on lu-vitettavanaan ja valvottavanaan ammo-niakkilaitosten lisäksi laaja kirjo vaarallisia kemikaaleja sisältäviä kohteita öljyjalos-tamosta monenkirjaviiniin pieniin elintarvi-kelaitoksiin. Talvitie sanoo, että erilaiset kohteet tekevät työstä erityisen mielen-kiintoista.

”Minulle kemistin koulu-tus on antanut pohjan ymmärtää kemialli-sia ilmiöitä ja tiettyjä prosesseja. Koke-mus työssä opet-taa joka päivä lisää.”



➤ Ylitarkastaja Timo Talvitie työskentelee viiden-toista kollegansa kanssa Tukesin Teolliset prosessit -ryhmässä ja valvoo osaltaan Suomen suurimpia ammoniakki-kylmälaitoksia.

pesuria. Antureista lähtee valvomoon automaattinen hälytys.”

Kohteesta riippuen asiakkaan kanssa voidaan sopia, että automaattihälytys lähtee myös pelastuslaitokselle, jos ammoniakkitaso nousee konehuoneessa tietyn tason yli.

Anturit kalibroidaan ja testataan kylmälaitestandardin edellyttämällä tavalla ja vaihdetaan uusiin määrävälein. Tila on myös sähkökatkojen varalta varmistettu varavoimalla ja keskeytymättömällä virransyötöllä (UPS, Uninterruptible Power Supply), jonka tehtävä on taata tasainen virransyöttö lyhyissä katkoksissa ja syöttöjännitteen epätasaisuuksissa.

Advenin kylmäkonehuoneet ovat rajattuja, lukittuja tiloja, joihin ulkopuoliset eivät pääse, vaikka asiakkaan tiloissa sijaitsevatkin. Kylmäkonehuoneeseen pääsee siis vain Advenin avaimella ja siihen tarvitaan työ lupa. Advenilla on jatkuva seuranta, mitä laitoksessa tapahtuu ja kuka siellä liikkuu.

Ammoniakkikylmälaitosten hyviä puolia on turvallisuuden näkökulmasta sekin, että niiden ylläpitoa ja seurantaa ei noin vain voi unohtaa.

”Painelaitetarkastukset, röntgen-tutkimukset ja säntillinen ylläpito ovat lakisäätteisiä ja välttämättömiä”, Kolehmainen painottaa.

Painelaitelaki 1144/2016 ja Valtioneuvoston asetus painelaiteturvallisu-



↑ S-Ryhmän Sipoon logistiikkakeskuksen jäähdytys on toteutettu kokonaan luonnollisilla kylmäaineilla: hiilidioksidi ja ammoniakilla, mutta myös hiilidioksidijäähdytys on kaskadikytkennällä kiinni ammoniakkijäähdytyspiirissä. Kuva: Sami Välikangas.

desta 1549/2016 edellyttävät rekisteröitävälle painesäiliölle rekisteröitävää käytönvalvojaa. Tämän puolestaan on henkilökohtaisesti valvottava painelaitoksen käyttöä ja kuntoa.

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005 ja EN378-4 sisältävät muun muassa vaatimukset vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja käyttävien lai-

tosten henkilökunnan pätevyydestä. Yli 10 000 kg:n laitoksilla on oltava kemikaalien käytönvalvoja, joka osoittaa pätevyytensä Tukesin järjestämässä pätevyyskokeessa.

Kolehmainen kertoo, että Advenissa ammoniakkikylmälaitoksella tehdään päivittäiset tarkastuskierrokset, joissa varmistetaan, että konehuoneessa on kaikki kunnossa. Päivittäinen seuraminen luo käyttöturvallisuutta ja takaa laitokselle pitkän käyttöiän.

Kolehmainen painottaa, että on toki kiinni myös yrityksen toimintakulttuurista ja turvallisuuskulttuurista, että vuodot havaitaan ja korjataan nopeasti.

”Kun laitos on jatkuvassa seurannassa, sen virhetilanteisiin on huomattavasti helpompaa puuttua.”



Teollisen kylmän ammattilainen koko kylmäjärjestelmän elinkaaren ajaksi

Huollamme kaikki teolliset kompressorit



SUOMEN

TEOLLISUUSKYLMA

Oikojankatu 13, 33840 Tampere
Puh. 010 583 2900 • info@teollisuuskylma.fi

TIETÄMYSTÄ LISÄTÄVÄ

Pirkanmaan palotarkastajat, palotarkastusinsinöörit ja Tukesin kemikaalitarkastajat ammoniakkionnettomuuksien varalta kouluttanut ja jäähallien henkilöstölle aiheesta koulutusmateriaalin tehnyt, Pirkanmaan pelastuslaitoksella erityistoiminnoissa työskentelevä paloiesimies **Topi Varho** pahoittelee, ettei edes pelastuslaitoksilla ole kovinkaan paljon tietämystä alueensa ammoniakkikohteista, kuten juuri jäähalleista.

Pirkanmaalla näitä kohteita riittää, sillä monet jäähallit jäähtyvät ammoniakilla.

”Meillä vaarallisten aineiden osaaaminen on keskitetty tänne Nokian asemalle.”

→ Paloiesimies Topi Varho Pirkanmaan pelastuslaitokselta sanoo, että laitteiston toimittajan pitäisi osata kouluttaa niiden huoltajat siten, että nämä osaisivat vuoto-onnettomuustilanteissa toimia oikein.

Vaikka yhden aseman henkilöstö olisi hyvinkin asiantuntevaa, seuraa-vaksi liikkeelle lähtevä yksikkö ei välttämättä ole eikä sillä ehkä ole edes kemikaalisukellusvalmiutta, jos se on kiinni toisessa tehtävässä. Ammonia-kin kohdalla ei riitä pelkästään kemi-



kaalisuojaus, vaan tarvitaan myös kylmäsuojaus.

Varho sanookin, että laitteiston toimittajan pitäisi osata kouluttaa niiden huoltajat siten, että nämä osaisivat vuoto-onnettomuustilanteissa toimia oikein.

”Pelastusviranomaiset tukeutuvat onnettomuuden tai vuoden sattuessa paljon paikan päällä oleviin toimijoihin.”

”Kylmälaitteiden kouluttajat eivät esimerkiksi käy toimintaa onnettomuustilanteissa läpi jäähoidon tehtävissä työskenteleville ammattilaisille tarkoitetuissa Icemaster-koulutuksissa. Koulutankin kurseillani henkilökuntaa toimimaan oikein onnettomuustilanteissa ja kerron, mitä pelastusviranomainen silloin henkilökunnalta odottaa ja toivoo.”

”Kylmälaitteiden tekniikasta tiedetään aika vähän, lähtökohtaisesti pelastusviranomainen osaa sulkea järjestelmän hätä seis -painikkeesta tai sulkemalla venttiilit. Jonkun pitää osata toimia sen jälkeen, kun palokunta on lähtenyt pois.”

On myös tarpeen tietää, keneen ottaa yhteyttä virka-ajan jälkeen. Tilanne on hankala, jos huoltoyritys on toisella paikkakunnalla ja asentaja vaikkapa kaukomailla, kuten eräässä todellisessa kylmälaitteiston vuoto-tilanteessa tapahtui.

Varho pahoittelee, että Pirkanmaan jäähallien henkilökunnasta vain Hakametsän väelle on järjestetty kemikaaliohjelmaa. Myös Vammalan alueen hallien henkilökunnalle sellainen on suunnitteilla. Pandemiatilanteen vuoksi se varmaan tosin siirtyy.

Pirkanmaalla halutaan olla ammoniakkilaitosten määrästä perillä. ”Vaikka lainsäädäntö edellyttää pelastusviranomaisille ilmoitusta vasta yli 100 kg:n täytöksistä, me edellytämme sitä jo tätäkin pienemmistä määristä.”

Tatec

Eikö jää(h)dyt?

Yhteys Tatec Huoltoon ja takuulla jää(h)tyy.



Kylmälaitteiden ja jäähdytysten huollot,
korjaukset ja asennukset.

Ota yhteyttä: puh. 09 4257 8710, huolto@tatec.fi, www.tatec.fi

Kiinteistöjen luottohuoltaja®

JÄRJESTELMÄ TOIMII

Palo- ja kemikaalitarkastajana Seinäjoella ja Etelä-Pohjanmaalla työskentelevä **Santhu Lahma** kertoo 11 vuoden aikana käyneensä huippuunsa huolletuissa ammoniakkikylmälaitoksissa, mutta myös vanhassa jäähallissa, jonka vanhat laitteet falskasivat pahasti.

”Vastaa ovat tulleet ääripäät ja kaikkea siltä väliltä. Kyseinen vuotava jäähalli on ollut ainut laatuun ja on sittemmin täysin kunnostettu.”

Ammoniakkikohteita Lahman alueella on parikymmentä suurista elintarviketeollisuuskohteista, kuten Atria ja Valio, pakkasvarastoihin, elintarvikekuljetustermiinaaleihin ja jäähalleihin.

”Käyn kohteissa valvonta-

suunnitelman antaman valvontavälin perusteella: Atrian alueella vähintään kuusi kertaa vuodessa ja pienemmän laitoksen tarkistamassa esimerkiksi kahden vuoden välein.”

Jos kohteessa havaitaan puutteita, laitteisto ohjeistetaan huoltamaan ja sille määritetään uusintatarkastus.

”Jollei asia etenisi, meillä olisi mahdollisuus kiristää ruuvia, mutta sellaista tilannetta ei kyllä ole vielä tullut vastaan. Asiat on aina puuttumisen jälkeen pantu kuntoon.”

Lahman mukaan kemikaalitarkastajan näkökulmasta alueen ammoniakkilaitosten tilanne on hyvä, mutta hälytyksiäkin tulee pelastuslaitoksille säännöllisesti – noin parikymmentä kertaa vuo-

dessä. Silloinkaan ei aina ole kyse merkittävistä vuodoista ja vaaratilanteista, vaan siitä, että anturi putkiston lähellä on hälyttänyt ja ehkä vain huoltomiestä tarvitaan paikalle. Hälytykset todistavat, että järjestelmä toimii ja pienimmätkin mahdolliset vuodot havaitaan ja niihin reagoidaan nopeasti. ☺



➤ Palo- ja kemikaalitarkastaja Santhu Lahma Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitokselta kertoo, että kemikaalitarkastajan näkökulmasta alueen ammoniakkilaitosten tilanne on hyvä.

Making our world more productive



Kylmäainesesonki on nyt täällä

Meiltä löydät täydellisen valikoiman kylmäaineita

www.linde-gas.fi

KESÄT KUUMENEVAT, ASUINKERROS- TALOT TARVITSEVAT JÄÄHDYTYSTÄ

Luvassa on entistä lämpimämpiä kesiä. Jäähdytys asuinkerrostalossa ei ole enää yllätyksellistä. Se alkaa olla jo välttämättömyys.

Teksti: Timo-Mikael Sivula Kuva: Shutterstock

Toimistorakennuksissa jäähdytys on ollut jo pitkään normi. Asuinkerrostaloissa tilanne on ollut toinen. Jäähdytys on katsottu yllätykseksi, ekstraksi, johon ei ole kannattavaa panostaa.

Sellaistakin on sattunut, että suunnittelupöydällä rakennus on kyllä varustettu jäähdytyksellä, mutta myöhemmin, jossakin vaiheessa, punakynä heiluu. Rakennuttaja on saattanut esimerkiksi ajatella, että investointi jäähdytykseen ei nosta vastaavassa suhteessa kiinteistön arvoa tai että lisäjärjestelmä kasvattaa kohtuuttomasti urakka-aikaa.

Oma osuutensa voi olla myös sillä, että uusia käytössä olevia järjestelmiä ja mahdollisuuksia ei oikein vielä tunneta tai niihin kohdistuu epäluuloa. Houkutuksena saattaa olla tehdä asiat niin kuin on aina tehty – tai siis jättää tekemättä niin kun on aina jätetty tekemättä.

Kun ilmastonmuutoksen myötä Suomen kesät lämpenevät, jäähdytykseen investointi alkaa kuitenkin olla välttämättömyys. Jäähdytys parantaa yleisesti asumismukavuutta, mutta lisäksi kesien hellejaksot ovat vanhemmalle väestönosalle jopa merkittävä terveysriski.

Oletettavaa on, että myös asukkaat alkavat vaatia jäähdytystä, varsinkin kun he huomaavat, että kyse ei ole kovin mittavista investoinneista, kun katsotaan asunnon kokonaishintaan. Jäähdytyksestä tulee rakennuslalla normi viimeistään siinä vaiheessa, kun havaitaan, että asunnot ilman jäähdytystä eivät käy kaupaksi.

Kaukokylmän sijasta maakylmää?

Useille asuinalueille on tarjolla paitsi kaukolämpöä myös kaukokylmää. Kaukokylmän liittymämaksu on kuitenkin varsin iso.

"Jäähdytyskoneet asennettiin paikoilleen jo vuosi ennen liikekeskuksen valmistumista."

Mikäli kiinteistön tehontarve ei ole mahdoton – jos puhutaan esimerkiksi muutaman kymmenen kilowatin hetkellisestä tehontarpeesta – hyviä vaihtoehtoja tarjoavat myös paikalliset keskitetyt jäähdytysjärjestelmät. Uudiskoh-teessa, johon rakennetaan maalämpö, jäähdytysverkostossa on mahdollista kierrättää maalämpö-kaivossa jäähdytettyä nestettä.

VRF – hyviä vaihtoehtoja

Tarjolla on myös lämpöpumppuratkaisuja, joissa jäähdytystä tuotetaan paikallisesti. VRF-järjestelmiä voisi kuvailla isoiksi ilmalämpöpumpuiksi, joihin voi kuu-lua yhden suuren ulkoyksikön lisäksi kymmeniä sisäyksikköjä. Yksittäinen sisäyksikkö ottaa kylmäainetta verkostosta sen mukaan, mikä tarve on.

VRF-järjestelmissä pystytään samanaikaisesti jäähdyttämään jotakin huoneistoa ja lämmittämään toista. VRF-järjestelmissä lauhdutus voi tapahtua ulkoilmaan tai sitten nesteeseen, jolloin lämpöenergiaa voidaan hyödyntää lämmityksen tai lämpimän käyttöveden tuotannossa.

Entäpä mahdollinen laskutus käytön mukaan? Huoneistokohtaisesti se on vielä hie-man haastavaa toteuttaa, mutta se on toteutettavissa järjestelmään asennettavilla lisävarusteilla, joilla voidaan nähdä kulutus kultakin yksiköltä. Esimerkiksi jokaiseen sisäyksikköön voidaan asentaa virtamittaus, jolla päästään alle 1% tarkkuuteen. Tällaisessa kulutusperusteisessa laskutuksessa kaikki yksiköt pitää liittää keskitettyyn automaatiojärjestelmäänsä.

Jäähdytys jakoon

Tarjolla on myös monia erilaisia tapoja jakaa keskitetyn jäähdytysjärjestelmän tuottama viilennys huoneistoihin. Jäähdytys voidaan jakaa esimerkiksi ilmanvaihdon kautta. Tällöin ilmanvaihtokoneiston yhteyteen laitetaan jäähdytyspatterit.

Jäähdytys voidaan jakaa myös puhallinkonvektorin kautta. Puhallinkonvektorissa on lämpö/jäähdytyspatteri sekä puhallin. Puhallinkonvektori kierrättää sisäilmaa, jäähdyttää sitä ja poistaa siitä kosteutta.

Kolmas tapa johtaa keskitetty jäähdytys huoneistoihin on hyödyntää lattiaviilennystä, jolloin pitää huomioida myös järjestelmän huoneistokohtainen kastepisteohjaus.

Kuiva tuntuu viileämmältä

Kun puhutaan jäähdytyksen jakamisesta, on hyvä huomioida myös ainakin muutama, eri jakotapoihin liittyvä ominaispiirre.

Kun kosteus saadaan ilmas-ta pois, lämpötilan ei itse asiassa tarvitse laskea kovin paljon, kun se jo tuntuu mukavammalta ja viileämmältä. Maltillinen jäähdytys ja ilman kuivaaminen on usein järkevää senkin takia, että helteellä ulko- ja sisälämpötilan välillä on suuri ero. Jos asukas siirtyy ulkoa +30 asteesta sisätiloihin +21-asteeseen, +21 astetta saattaakin tuntua jo liian kylmältä. Jäähdytyksessä ei voikaan aina katsoa pelkästään vain ja pelkästään numeroihin, vaan on huomioitava myös ihmisen fysiologia eli miten elimistömme kokee erilaiset olosuhteet.



Tulevaisuus on jäähdytyksen

→ Palataanpa vielä siihen, mistä lähdimme liikkeelle. Ilmastomuutoksen myötä kesien keskilämpötila kasvaa ja kesät saattavat olla myös entistä pitempiä. Myös sään ääri-ilmiöt, mukaan lukien poikkeuksellisen tukalat helteet ja trooppiset yöt yleistyvät.

→ Kaikki merkit osoittavat, että tulevaisuus on jäähdytyksen. Uudiskohteissa ja saneerauskohteissa energiatehokas jäähdytysjärjestelmä takaa asumismukavuuden ei vain nyt ja lähivuosina, vaan pitkällä tähtäyksellä myös tulevina vuosikymmeninä. Kummassakin tapauksessa toimiviin ratkaisuihin päästään varsin järkevästi kustannuksilla.

Viileät lattiat asuinhuoneissa, lämpimät lattiat kosteissa tiloissa

Lattiaviilennyksen kohdalla on puolestaan huomioitava, että siinä tarvitaan kosteus- ja lämpötila-anturoinnit ja ohjauksella on huolehdittava, että lämpötilaa ei säädetä alle kastepisteen, jotta ilmassa oleva vesi ei tiivisty kylmän lattian pintaan.

Lisäksi mikäli uudiskohteissa hyödynnetään lattiaviilennystä, tämän rinnalla on mahdollista käyttää kosteissa tiloissa myös mukavuuslattialämmitystä. Kohteeseen voidaan tehdä oma verkosto asuin-

Huippuimurin älykkyyden lisääminen on varsin yksinkertaista ja edullista. Myös tuloilmaa voidaan kesällä jäähdyttää ja kuivata keskitetysti.

tiloille ja oma verkosto kosteille tiloille sekä siirtää erillisellä lämpöpumppuratkaisulla energiaa kustannustehokkaasti kahden verkoston välillä.

Saneerauskohteissa sama paletti ja lisänä älykkäät huippuimurit

Myös saneerauskohteisiin ovat tarjolla samat keskitetyt jäähdytysjärjestelmät: maalämpö sekä VRF. Saneerauskohteissa, joissa on huippuimuri, on myös mahdollista lisätä huippuimuriin älyä ja etäohjausta. Tällöin se voidaan ohjelmoida käymään tehokkaimmin yöllä, jolloin on viileämpää ja vastaavasti päivällä kone käy pienemmällä. Yötuuletuksen avulla asumismukavuus kohentuu ainakin aamulla ja aamupäivällä.

Huippuimurin älykkyyden lisääminen on varsin yksinkertaista ja edullista. Myös tuloilmaa voidaan kesällä jäähdyttää ja kuivata keskitetysti.

Myös VRF voi olla saneerauskohteissa varsin kustannustehokas ratkaisu, varsinkin kun se toteutetaan linjasaneerauksen yhteydessä samalla, kun tehdään uudet putkireitit. Tyypillisesti esimerkiksi sisäilmaa kierättävä, kuivattava ja jäähdyttävä puhallinkonvektori sijoitetaan saneerattavassa huoneistossa eteisen alas laskettuun kattoon.

Maalämpö ja maaviilennys on usein pitkän päälle järkevin ratkaisu

Maalämpö tarkoittaa sekä saneerauskohteissa että uudiskohteissa isoa kertainvestointia. Kun tarkastellaan kiinteistön koko elinkaarta, tilanne muuttuu.

Maaviileän tuottaminen ei vaadi suuria määriä sähköä ja itse jäähdytysenergia on ilmaista. Kannattaa myös muistaa, että viilennysmahdollisuus ei tarkoita enää suuria lisäkustannuksia järjestelmään, kun kohteeseen tehdään maalämpö. ☺



Kirjoittaja Timo-Mikael Sivula työskentelee ryhmäpäällikkönä taloyhtiöiden energiatehokkuushankkeissa Granlund Consulting Oy:ssä.



Kesätyöhaaste 2020

Vaikka elämmekin kriisitilanteessa ja tilanteeseen liittyy paljon epävarmuutta, emme voi unohtaa tulevaisuuttamme ja alalle tarvittavia uusia tekijöitä. Niinpä Suomen Kylmäliikkeiden Liiton Kesätyöhaaste tullaan toteuttamaan myös kesällä 2020. Julkistimme vuoden 2020 kesätyöhaasteen Kylmätekniikan koulutus-

päivillä tammikuussa. Kaikki mukaan tulevat yritykset löytyvät Kylmäextran nettisivuilta, joilta löytyy myös tietoa kesätyöntekijöistä ja työelämään tutustumisesta TETistä.

Kiitos jo etukäteen kaikille kesätyöhaasteeseen osallistuville!

Lue lisää: www.kylmaextra.fi/tietoa_alasta/kesatyohaaste_2020

KYLA JA HUOLTOKYLA PÄIVITETTÄVÄNÄ

Kylmäalan sopimusehdot KYLA05 ja HuoltoKYLA05 ovat päivitettävänä. Otamme mielellämme vastaan kommentteja ja ehdotuksia, miten ehtoja tulisi päivittää ja esimerkiksi mitä kohtia olisi syytä ottaa mukaan uuteen versioon. Uudet sopimusehdot julkaistaan myöhemmin tänä vuonna. Kommenttisi ja ehdotuksesi voit lähettää sähköpostilla tai soittaa Mikalle (mika.kapanen@skll.fi, 0400 486 855).

TULEVIA TAPAHTUMIA

Koronaepidemian vuoksi kevään ja kesän tapahtumamme siirtyvät myöhempään ajankohtaan ja seuraamme epidemiatilannetta edelleen eli muutokset ovat myöhemminkin mahdollisia.

→ Suomen Kylmäyhdistys, kevätkokous 2020, siirretty, aika ilmoitetaan myöhemmin

→ Suomen Kylmäliikkeiden Liitto, kevätkokous 2020, siirretty, aika ilmoitetaan myöhemmin

→ 8.-11.9.2020 Mostra Convegno-messut, Milano, Italia

→ 17.9.2020 Kylmäkesäpäivä, Vanajanlinna, Hämeenlinna

→ 18.9.2020 Kylmägolf, Vanajanlinna, Hämeenlinna

→ KylmäLätkä, Lappeenranta, siirretty syksyille

→ KylmäSulkis, Porvoo, siirretty syys-lokakuulle

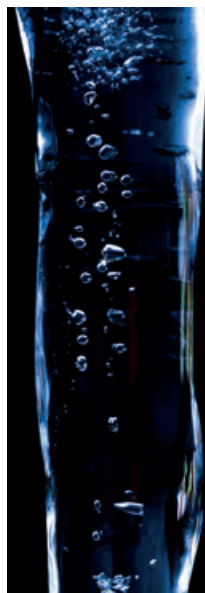
→ 13.-15.10.2020 Chillventa-messut Nürnberg, Saksa

→ 5.11.2020 Kylmäliikkeiden Liiton syyskokoustapahtuma (paikka avoin)

→ 20.11.2020 Kylmäyhdistyksen ekskursio, syyskokous ja pikkujoulat (paikka avoin)

→ 28.-29.1.2021 Kylmätekniikan koulutuspäivät Hotelli Korpilampi, Espoo

→ 22.-26.3.2021 ISH-messut, Frankfurt, Saksa



2 | 2020

KYLMÄ EXTRA

ilmestyy 31.10.2020

KYLMÄEXTRA ON
PARAS PAIKKA NÄKYÄ!

Muista myös nettisivumme
www.kylmaextra.fi

Verivalmisteen tie potilaalle vaatii viileää

Verivalmisteiden valmistus ja kuljetus verenluovutuksesta sairaaloihin on tarkasti hiottu prosessi. Matkan varrella tarvitaan kylmätekniikkaa.

Teksti: Matti Remes Kuvat: Punaisen Ristin Veripalvelu

Punaisen Ristin Veripalvelun tiloissa Helsingin Kivihaassa verenluovutus käy nopeasti ja kivuttomasti. Terveystilahaastattelun ja hemoglobiinin mittauksen jälkeen luovuttaja käy lepäämään luovutuspedille, jossa hoitaja laittaa tottuneesti neulan käsivarteen ja valuttaa kyynärvarren laskimosta vajaat puoli litraa verta pussiin.

Koko operaatio on ohi 5–10 minuutissa. Sen jälkeen luovuttaja voi ottaa hetken rauhallisesti ja nauttia lasillisen mehua ja pientä purtavaa kahvilassa.

Luovutuksen jälkeen veripussit siirretään toisessa kerroksessa sijaitsevalle tuotanto-osastolle. Koko verta ei käytetä sellaisenaan, vaan siitä tehdään punasolu- ja verihiutalevalmisteita sekä erotellaan plasma lääkevalmistusta varten. Tuotteita tarvitaan leikkauksissa sekä anemian, syövän ja verenvuototaudin hoidossa.

Mutta ennen kuin verivalmiste saadaan potilaalle, tuotantoprosessiin ja logistiikkaan tarvitaan monta työvaihetta.

Vastuulla koko maan verihuolto

Veripalvelu huolehtii keskitetysti koko maan verivalmistehuollosta. Se

→ Verenluovutus on nopea toimenpide. Terveystilahaastattelun ja hemoglobiinin mittauksen jälkeen luovuttaja käy lepäämään luovutuspedille, jossa hoitaja laittaa tottuneesti neulan käsivarteen ja valuttaa kyynärvarren laskimosta vajaat puoli litraa verta pussiin.

rekrytoi vapaaehtoiset verenluovuttajat ja järjestää verenluovutuksia eri puolilla maata. Viime vuonna niin sanottuja kokoverenluovutuksia eli normaaleja verenluovutuksia tehtiin 198 339 kappaletta.

Veripalvelun tuotantoesimies **Sari Rope** kertoo, että kokoveripussit kuljetetaan tuotanto-osastolle kuljetuslaatikoissa, joihin mahtuu kuhunkin 12 pussia. Halutun kuljetuslämpötilan (+17–24 astetta) takaavat laatikoihin pakattavat kylmäelementit.

”Elementit puskuroivat lämpötilavaihteluja ja suojaavat veripusseja tehokkaasti sekä liialta lämmöltä että pakkaselta”, Rope sanoo.

Kuljetuslämpötilaa voidaan seurata laatikoiden sisään laitettavilla seurantalaitteilla, joita käytetään talvisin. Mittaustuloksia voi tarkastella pilvipalvelussa.



Kokoveret on prosessoitava 24 tunnin kuluessa luovutuksesta. Kuljetuslaatikoissa veri säilyy vuorokauden, mikä mahdollistaa kuljetuksen maitse Helsinkiin myös pohjoisesta Suomesta. Kuljetuksista vastaavat Posti ja muut sopimuskumppanit.

Punasolut tarvitsevat viileää

Punasolu- ja verihiutalevalmisteet sekä plasma prosessoidaan huoneenlämmössä. Samaan aikaan Veripalvelun laboratoriossa jokaiselta luovuttajalta kerätty verinäyte testataan mahdollisten virusten osalta.

Vasta, kun testitulokset varmistuvat ja ovat kunnossa, valmiste voidaan siirtää eteenpäin. Prosessoidut punasolut siirretään 20 neliömetrin suuruiseen kylmähuoneeseen, jonka lämpötila on +4 astetta.

”Vähintään yhdeksän tunnin kylmäsäilytys antaa valmisteelle täyden käyttöiän eli 35 vuorokautta”, Rope mainitsee.

Kiireellisissä tapauksissa punasolut voidaan myös jäähdyttää pikaisesti kontaktijäähdytyslaitteessa, jossa valmiste jäähtyy nopeasti kahden kylmätason välissä.

Toiminnan jatkuvuuden varmistamiseksi kylmäsäilytys huone on varustettu pääjäähdytysjärjestelmän lisäksi varajärjestelmällä. Jos pääjärjestelmä menee rikki ja kylmähuoneen lämpötila alkaa nousta, varajärjestelmä kytkeytyy automaattisesti päälle ja turvaa siten häiriöttömän toiminnan.

”Jos jostakin syystä molemmat jäähdytysjärjestelmät pettäisivät, meillä on vielä kallioluolassa iso kylmävarasto. Siellä on sekä pakkastilaa että +4 asteen kylmäsäilytystilaa.”

Kivihaan tuotanto-osasto on varautunut myös mahdollisiin sähkökatkoksiin. Kaikki toiminnan jatkumiselle elintärkeitä laitteita toimivat tarvittaessa myös varavaimalla.



↑ Kokovera ei säilytetä sellaisenaan, vaan siitä tehdään punasolu- ja verihiutalevalmisteita sekä erotellaan plasma lääkevalmistusta varten.

Kylmälähetyksenä sairaaloihin

Punasoluvaimisteet lähetetään sairaaloihin kylmälähetyksenä, jossa lämpötila pidetään 0–10 asteessa kuljetuslaattikoihin pakattujen kylmäelementtien avulla.

”Kaikkiin yli neljän tunnin kuljetuksiin laitetaan lämpötilan seurantamittari. Näin asiakkaamme voivat varmistua, että punasolujen lämpötila on pysynyt koko ajan määrättyissä rajoissa”, Rope toteaa.

Myös punasolut menevät perille maakuljetuksina. Kiireellisissä tapauksissa voidaan käyttää lentorahtia. Lähi-seudun sairaaloihin yksittäisiä verivalmisteita voidaan lähettää myös taksilla tai sairaalan omalla kuljetuksella.

Sairaloissa punasolut siirretään verivalmisteiden säilyttämiseen suunniteltuihin jääkaappeihin, jotka on säädetty +4 asteeseen. Punasolut otetaan huoneenlämpöön ennen kuin ne tiputetaan potilaan suoneen.

Punasoluja tarvitaan esimerkiksi lonkkaleikkauksissa, sydänleikkauksissa, elinsiirroissa ja muissa suurissa leikkauksissa. Niitä käyte-

tään myös onnettomuuksien uhrien tai synnyttäneiden äitien hoidossa, jos he ovat menettäneet paljon verta. Lisäksi punasoluja annetaan potilaille, joilla on vaikea anemia esimerkiksi syövän tai munuaisen vajaatoiminnan vuoksi.

Plasma varastoitava pakkasessa

Veripalvelun tuotanto-osastolla prosessoitu plasma on kellertävää nestettä, joka jäädytetään nestetyypin avulla.

”Oleellista on nopea jäädytys. Höyrystynyt nestetyppi jäädyttää plasman tunnissa. Sitten se siirretään luolavarastoon –35 asteen varastointilämpötilaan.”

Varastosta plasma kuljetetaan kolmen kuukauden välein pakasterekalla ulkomaisiin lääketehtaisiin.

Plasmasta voidaan erotella tarpeellisia ainesosia erityyppisiksi lääkkeiksi. Siitä tiivistetään esimerkiksi hyytymistekijöitä, joita käytetään vuototautien, hyytymistekijäpuutosten ja verenvuotojen hoitoon.

Verestä erotettava kolmas osa eli verihiutaleet eivät tarvitse kylmäsäilytystä. Niitä pidetään pienessä liikkeessä heilurikaapeissa, joissa lämpötila on +22 astetta. Verihiutaleet säilyvät viisi vuorokautta.

Veripalvelun keskeinen kylmätekniikka

Kylmähuone ja muut päärakennuksen kylmähuoneet

- Otettu käyttöön vuonna 2004
- Kylmäkoneisto:
3 kpl DWM → Copeland D3DA-75X -merkkistä kompressoria
- Jäähdytysteho: 25 kW
- Käytetty kylmäaine: R404A
100 kg

Pakkahuone

- Otettu käyttöön vuonna 2004
- Kylmäkoneisto:
Rivacold-koneikko
- Jäähdytysteho: 5 kW
- Käytetty kylmäaine: R404A
15 kg

Nestetyyppipakastin

- Otettu käyttöön vuonna 2015
- Koneisto: CES BOX Freezer, CES-BF-LIN-7x9x16-S.
Jäähdytys perustuu höyrystyneen typen jäähdytykseen.

Luolan pakkahuone

- Otettu käyttöön vuonna 1985 ja uusittu kokonaan 2012
- Kylmäkoneisto: (2 erillistä jäähdytysjärjestelmää) 2 kpl Bitzer S6G-25 2Y kompressoria,
- Jäähdytysteho: 19 kW
- Käytetty kylmäaine:
R404A 76 kg

Veripalvelu on solminut rakennus-yhtiö Hartelan kanssa sopimuksen uuden veripalvelukeskuksen rakentamisesta Vantaan Vehkalaan. Rakennustyöt alkavat kesällä 2020 ja niiden arvioidaan valmistuvan kesällä 2022. Uusiin ja teknisesti moderneihin toimitiloihin muuttavat veri- ja soluvalmisteiden tuotanto, laboratoriot, hallinto ja muut tukipalvelut. Kylmä- ja pakkahuoneisiin on tulossa hiili-dioksidijärjestelmä. ☺

TAAJUUSMUUTTAJISTA ISO SÄÄSTÖ KAUPPAKESKUKSISSA

Cityconin kauppakeskuksissa sähkömoottoreihin on asennettu satoja energiaa säästäviä taajuusmuuttajia. Ne tuovat ilmastointi- ja lämmityskuluihin ison säästön.

Teksti: Matti Remes

52
1 | 20

Taajuusmuuttajien avulla sähkömoottorien sähkönkulutus voi vähentyä useilla kymmenillä prosenteilla. Taajuusmuuttajat ovat laitteita, joilla voidaan säätää sähkömoottorien pyörimisnopeutta portaattomasti. Talotekniikassa niitä käytetään esimerkiksi lämmitys- ja jäähdytysverkostojen pumpuissa, jolloin laitteiden toimintaa pystytään ohjaamaan entistä tarkemmin todellisen käyttötarpeen mukaan. Myös säätäminen vuorokauden- ja vuodenaikojen mukaan on joustavampaa.

Tämä on huomattu konkreettisesti myös kiinteistösijoitusyhtiö Cityconissa, jonka omistamasta 49 kauppakeskuksesta kymmenen sijaitsee Suomessa. ”Olemme lisänneet viime vuosina huomattavasti taajuusmuuttajien määrää ja asentaneet niitä ensimmäisinä kohteisiin, joissa energiansäästö ja siten myös taloudellinen hyöty on suurin”, Cityconin kiinteistöpäällikkö **Thomas Stenius** sanoo.

Yhdessä kiinteistössä satoja taajuusmuuttajia

Yhdessä kauppakeskuksessa voi olla satoja taajuusmuuttajia. Stenius mukaan tyypillisiä kohteita ovat ilmastointijärjestelmien puhaltimet sekä vesikiertoisten lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien pumput.

”Taajuusmuuttajat on kytketty kiinteistön automaatiojärjestelmään, joka säätää ilmastointilaitteen moottorin nopeuden kulloistakin tarvetta vastaavaksi.”

Kiinteistöautomaatio sisältää muun muassa hiilidioksidiantureita. Ne aistivat esimerkiksi liiketilan ilmasta, kuinka paljon siellä on ihmisiä, ja ilmanvaihto säädetään sen mukaan. Ennen taajuusmuuttajia ilmanvirtauksen säätämiseen jouduttiin käyttämään huomattavasti karkeampia säätömenetelmiä tai ennalta määrättyjä aikaohjelmia ilman joustoa. Ne lisäsivät sähkömoottorien tehon tarvetta ja energiankulutusta.

Cityconissa taajuusmuuttajien hankkiminen on kirjattu kiinteistöjen PTS-eli pitkän tähtäimen suunnitelmiin. Stenius mukaan taajuusmuuttaja voidaan liittää lähestulkoon kaikkiin vanhoihin sähkömoottoreihin. Uudessa laitteissa se on yleensä vakiovarusteena. ”Aivan jokaiseen kohteeseen sitä ei kuitenkaan kannata asentaa, mikäli säästö energian kulutuksessa ei ole riittävän iso.”

Iso säästö energialaskussa

Taajuusmuuttajien hankkimista on helppo perustella taloudellisesti, sillä investoinnin takaisinmaksuaika on yleensä lyhyt. ”Tavallisesti puhutaan 3–5 vuodesta kohteesta riippuen.”

Rahallisesti vaikeammin mitattava asia ovat aiempaa paremmat sisäilmaolosuhteet, jotka saadaan lämmityksen ja jäähdytyksen tarpeen mukaisella ohjauksella. ”Kauppakeskuksen tilojen käyttö on entistä mukavampaa sekä työntekijöille että asiakkaille.”

Ilmastointia ei laiteta kokonaan pois päältä yöaikaanakaan, sillä silloin kauppakeskuksessa tehdään siivousta ja huoltotoimia.

Taajuusmuuttajat ovat osa Cityconin pitkäjänteistä energiatehokkuusohjelmaa, joka tähtää energian kulutuksen vähentämiseen kaikissa kiinteistöissä. Samalla lisätään omaa energiantuotantoa uusiutuvista energialähteistä.

Thomas Stenius kertoo, että vuoden 2020 loppuun mennessä Cityconin tavoitteena on pienentää neliömetrikohtaista energiankulutusta 15 prosenttia vuoden 2014 tasosta. ”Energiansäästöllä on iso taloudellinen merkitys. Vuositasolla Cityconin energialasku pienenee sadoilla tuhansilla euroilla.”

Aurinkovoiman käyttö kasvaa

Yhtiö on tehnyt päätöksen, jonka mukaan vuodesta 2018 alkaen kahta prosenttia nettovuokratuotoista vastaava summa budjetoidaan arvoa lisääviin energiainvestointeihin. ”Energiakulujen aleneminen ja uusiutuvan energian tuotanto paikan päällä parantavat

Ilmastointi- järjestelmät ja energiatehokkuus

→ Ilmastointijärjestelmien energiatehokkuuden parantamiseksi on käynnissä viestintähanke, jota koordinoi Motiva Oy ympäristöministeriön toimeksiannosta. Hankkeen tavoitteena on tehostaa etenkin ilmastointin – eli jäähdytystä sisältävien järjestelmien – energian käyttöä liike-, toimisto- ja hoitoalan rakennuksissa.

→ Hankkeessa kootaan tietoa ilmastointijärjestelmien energiatehokkuutta parantavista toimista sekä kerrotaan hyvistä käytännöistä ja toteutuksista, kuten esimerkiksi ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettelystä.

→ Ohjeet, oppaat ja artikkelit on koottu Motivan verkkosivuille. Lisätietoa: www.motiva.fi/ilmastointi

kannattavuutta ja lisäävät kiinteistöjen houkuttelevuutta ja kilpailukykyä”, Stenius perustelee.

Cityconin ensimmäinen aurinkovoimala käynnistyi pari vuotta sitten Espoossa sijaitsevassa kauppakeskus Isossa Omenassa, jonka katolle asennetut 2 000 paneelia tuottavat noin viisi prosenttia kiinteistön sähkötarpeesta. Se riittää kaikkien liukuportaiden ja hissien toimintaan. Aurinkovoimaloita aiotaan ottaa käyttöön myös muualla.

Citycon selvittää myös maalämmön käyttöä eri kohteissa. ”Uudes-

sa Lippulaiva-hankkeessa Espoossa hyödynnetään maalämpöä. Sinne on jo porattu yli 50 kilometriä lämpökaivoja, joilla tuotetaan kiinteistölle sekä lämpöä että jäähdytystä.” ☺

↓ Yhdessä kauppakeskuksessa voi olla satoja taajuusmuuttajia. Tyypillisiä kohteita ovat ilmastointijärjestelmien puhaltimet sekä vesikiertoisten lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmien pumput. Kuva: Citycon



Kylmälegenda

Paavo V. Suominen 100 vuotta

"PISTÄKÄÄ PAREMMAKSI"

Suomalaisen kylmän legendan, Huurteen perustajan Paavo V. Suomisen satavuotinen elämä on niin häkellyttävän värikäs, ettei siitä voisi tehdä elokuvaa. Vähintäänkin tv-sarja tarvittaisiin ja senkin jaksoissa piisaisi jännitystä ja uskomattomia käänteitä.

Teksti Esa Aalto ja Dakota Lavento

Paavo Viljo Mikael Suominen syntyi Hangossa 12. helmikuuta 1920. Paavo joutui jo kuusivuotiaana selkärantatuberkuloosiin sairastuttuaan parantolaan. Selkä kipsattuna hän vietti sänkyyn sidottuna 18 kuukautta. Ylös päästyään pojan piti opetella seiso- maan ja kävelemään. Kotiin hän pääsi vasta kolmen vuoden ja neljän kuukauden päästä.

Sänkyyn sidottuna kotoa pois vietetty pitkä, varmasti tylsä aika ja uu-

"Kansa, joka kouluttautuu – pärjää" on yksi helmikuussa satavuotisjuhliin viettäneen Paavo V. Suomisen suosituimpia mietelauseita. Kuvaaja: Malli-kuva - kuvauspalvelut ©ProHate



delleen kävelemään opetteleminen muovasivat pienen pojan mieltä ja luonnetta voimakkaasti. Nelivuotiaana lonkkansa murtaneesta ja pitkiksi ajoiksi sänkyyn sekä kotiin sidotusta **Helene Schjerfbeckistä** kehittyi yksi merkittävimmistä taiteilijoista, Paavo V. Suomisesta suomalaisen kylmäalan uranuurtaja.

Tekniikka vei

Vaikka Paavo kansakoulun jälkeen äitinsä toivomuksesta lähtikin leipurin oppiin, hän oli kiinnostuneempi tekniikasta. **Väinö**-veli työskenteli Mercantilen jäähdytyskonepuolella, ja Helsinkiin vuonna 1938 muuttanut Paavokin pääsi lopulta seuraavan vuoden alussa töihin Weilandin koneliikkeeneseen jäähdytyskoneasentajaksi.

Paavo halusi myös opiskella, jatkosodan aikana 1942 hän haki ja pääsi Tampereen Teknilliseen Oppilaitokseen. Koneteknikon tutkinnon hän suoritti jatkosodan jo päätyttyä 1944.

Vuonna 1946 nuori mies ryhtyi yrittäjäksi. Yrityksen tarkoituksena oli ”Jäähdytyslaitteiden suunnittelu, asennus ja huolto sekä alan varaosien ja tarvikkeiden myynti”. Vuosi oli muutenkin merkittävä, sillä heti yrityksen perustamisen jälkeen vietettiin Paavo Suomisen ja **Heli Lepäsen** häitä.

Huurteen alkuaikoihin liittyy myös toisen merkittävän suomalaisen kylmäalan yrityksen synty. Kun Paavo lähti vuonna 1952 opiskelemaan jäähdytyskoneinsinööriksi Ruotsiin,

tiä oli jo useaan maahan. Kun tilaa tarvittiin uuden tehtaan rakentamiselle, se hankittiin Ylöjärven kunnalta. Uuden tehtaan vihkiäisiä vietettiin vuonna 1961, mutta laajentaminen piti aloittaa jo kaksi vuotta myöhemmin.

Kun Huurre Oy juhli 40-vuotista taivaltaan vuonna 1986, työntekijöitä oli 600 ja yritys Euroopan suurin kylmäkalusteiden valmistaja. Juhlavuonna julkaistiin myös kirja ”Suomalaisen kylmäteollisuuden uranuurtaja, Vuorineuvos Paavo V. Suominen”.

Neuvostoliiton kaupan muutokset vuonna 1987 ja öljyn hinnan romahdaminen tyrehdyttivät monen yrityksen kaupankäynnin lyhyessä ajassa alle puoleen. Monet yritykset joutuivat vaikeuksiin eikä Huurre Oy ollut poikkeus. Kaikista ponnisteluista huolimatta Huurre siirtyi vuonna 1992 kahden suomalaisen pankin omistukseen. Samalla päättyi Paavon 46 vuoden yritystoiminta uskomattoman kasvun ja erittäin monivaiheisten tahtumien jälkeen.

Yhdistystoimintaa ja koulutuksen tukemista

Paavo V. Suomisen vaikutus suomalaisen kylmän kehitykseen ei rajoitu vain yritystoimintaan. Hän on ollut voimakkaasti mukana myös tuomassa alan yrityksiä yhteen ja kehittämässä monin tavoin alan koulutusta.

Vuonna 1955 perustetun Suomen Kylmäyhdistyksen hallitukseen Paavo valittiin jo 1962, ja siinä hän toimi yli kymmenen vuoden ajan. Kun yhdistyksen koulutustoimikunta perustettiin samana vuonna, Paavo oli koollekutsuja. Koulutustoimikunnan tehtävänä oli järjes-

tää koulutuspäivät, ensimmäiset jo joulukuussa 1963. Kylmäyhdistyksen kunniapuheenjohtajaksi Paavo kutsuttiin vuonna 1990.

Vuonna 1955 perustetun Suomen Kylmäyhdistyksen hallitukseen Paavo valittiin jo 1962, ja siinä hän toimi yli kymmenen vuoden ajan.

Kun yhdistyksessä vuonna 1974 mietittiin, että myös yritykset tarvitsisivat oman järjestönsä, myös sen perustamisessa Paavo oli johdohahmo. Suomen Kylmäliikkeiden Liiton puheenjohtajana hän toimi 1978–1987.

”Kansa, joka koulutautuu – pärjää” on yksi Paavon suosituimpia mielauseita. Vuonna 1976 Tampereen Teknilliseen Korkeakouluun perustettiin jäähdytystekniikan professuurin virka. Siitä voi kiittää Paavoa, Huurretta sekä korkeakoulun silloista rehtoria **Osmo Hassia**. TTKK:lle perustettiin Paavon 60-vuotispäivänään tekemän lahjoituksen ansiosta myös rahasto jäähdytystekniikan tieteellistä tutkimus- ja koulutustyötä varten.

Valistus- ja koulutustyön saralle voi lukea myös Suomen Jäähdytystekniikan Museon, jonka Paavo perusti jo vuonna 1986. Museon hyväksi tehdystä työstä hän sai Museoliiton 50-vuotisjuhlamitalin Kuopiossa 2007.

Sata vuotta elävää kylmähistoriaa

Sata vuotta elävää kylmähistoriaa

Suomalaisen kylmän legenda Paavo V. Suominen on osallistunut mielellään alan tapahtumiin myös eläkepäivinä. Hän oli mukana Koulutuspäivien 50-vuotisjuhlissa vuonna 2013 sekä Kylmäyhdistyksen/Kylmäliikkeiden Liiton 60/40-vuotisjuhlissa vuonna 2015.

Satavuotisjuhliin vuorineuvos Paavo V. Suominen vietti Tikantiellä Tampereella keskiviikkona 12. helmikuuta 2020 noin 250 henkilön onnitellessa häntä henkilökohtaisesti. ☺

Vuonna 1946 nuori mies ryhtyi yrittäjäksi. Yrityksen tarkoituksena oli ”Jäähdytyslaitteiden suunnittelu, asennus ja huolto sekä alan varaosien ja tarvikkeiden myynti”.

hän palkkasi yritystä vetämään **Reijo Mäntyojan**, joka päätti sittemmin perustaa oman yrityksen, T:mi Norpen Porvooseen.

Huurre jatkoi kasvuaan. Vuonna 1960-luvun alkupuolella vien-



Kaukolämmöstä maalämpöön säästörahoituksella

Lappeenrantalainen taloyhtiö maksaa merkittävän investoinnin energiaremontin tuomilla säästöillä.

Teksti ja kuvat: Dakota Lavento

Näinhän sen kuuluisi mennä: taloyhtiön kehityshanke valmistellaan huolella, ja rahoitus hoituu syntyvillä säästöillä. Lappeenrannan Pikisaaressa sijaitsevan Asunto Oy Lappeenrannan Kotivalkaman energiaremontista kannattaa ottaa mallia.

Asunto Oy Kotivalkama on vuonna 2000 valmistunut 45 asunnon hyvin hoidettu yhtiö, jonka osakkaita kaukolämpökustannukset olivat alkaneet ahdistaa. Kaukolämmön kulutus oli ollut noin 450 MWh, ja siihen kului vuonna 2017 kaikkiaan 38 250 euroa.

Yhtiön teknisesti suuntautunut neljän hengen hallitus pisti tuulemaan. Tehtävät jaettiin ja jokainen paneutui hankkeen yhteen osaan, keräsi tietoa ja pyysi tarjoukset. Hankekokonaisuus oli kokonaisvaltainen energiaremontti ja sähköautojen latauspisteet kaikille autopaikoille. Se nimittäin maksettaisiin energiaremontin tuomilla säästöillä. Nelituntisessa ylimääräisessä yhtiökokousseminaarissa keskustelua herättikin vain suunnitteilla olevan aurinkosähköjärjestelmän laajuus. Sitä päätettiin kasvattaa.

Monipuolinen kokonaisuus

Asunto Oy Kotivalkaman energiaremontissa siirryttiin kaukolämmöstä maalämpöön. Lisäksi hallettiin ottaa ilmanvaihdon kautta harakoille karkaava energia talteen ja tuottaa aurinkosähköä

Asunto Oy Kotivalkaman IV-koneita nostettiin paikalleen kauniissa säässä. Kuva: Tauno Lakkala.

lisääntyneen kulutuksen kattamiseksi, koska maalämpöpumput kasvattavat yhtiön sähkönkulutusta. Yhden autokatoksen katolle asennettujen aurinkopaneelien maksimituotto on 16,5 kW.

Vanhojen ilmanvaihtolaitteiden tilalle vaihdettiin uudet LTO-kennoilla varustetut ilmanvaihtolaitteet, joista keruuliuos kiertää kahdelle Thermian Mega-kiinteistölämpöpumpulle, joista toinen on kokoa XL ja toinen M. Lisäksi järjestelmään kuuluu kolme 500 litran käyttövesivaraajaa ja patteriverkolle oma varaajansa.

Järjestelmää varten tarvittavat yhdeksän energiakaivoa porasi ST1 Lähienenergia. Kaivois-

ta syvin on kaikkiaan 340-metrinen.

Taloyhtiön maalämpöjärjestelmän asennuksesta ja ilmanvaihtojärjestelmän uudistamisesta vastasi KS-Lämpö Oy. Yritys on toteuttanut jo satakunta energiaremonttia eri kokoisille taloyhtiöille.

"Lämmitys on taloyhtiöissä suurin kuluerä ja ainut, jossa pystytään säästämään näin paljon."

Toimitusjohtaja **Jouko Savolainen** kertoo, että nykyään energiaremontteja tehdään jo kymmenvuotiaisiin yhtiöihinkin.

"Lämmitys on taloyhtiöissä suurin kuluerä ja ainut, jossa pystytään säästämään näin paljon."

Vaihto kannattaa

Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry:n toiminnanjohtaja **Jussi Hirvonen** sanoo, että taloyhtiöille kaukolämmöstä luopuminen kannattaa,



← Jouko Savolainen kertoo, että jo monissa 10 vuotta vanhoissakin taloyhtiöissä siirrytään kaukolämmöstä maalämpöön.

koska kaukolämmöllä ja maalämmöllä tuotetun lämpöenergian välinen hintaero on kasvanut.

"Maalämpöpumpuilla lämmön hinta jää usein 40 euroon megawattitunnilta. Se on puolet alhaisempi kuin kaukolämmöllä." Hirvonen arvelee, että kaukolämmöstä maalämpöön siirtyneitä taloyhtiöitä on jo 1 500.

Erityisesti rivi- ja paritaloyhtiöissä maalämpöön siirtymisen puolesta puhuu myös halu saada käyttöön hyvin edullinen viilennys. Viilennystä saadaan energiakaivosta hyvin pienellä lisäinvestoinnilla, ja se toteutetaan yleensä puhallin-konvektoreilla.

Yleensä KS-Lämpö Oy:n kohteissa kerralla toteutetaan pelkkä lämmitystaparemontti, jossa siirrytään kaukolämmöstä tai öljystä maalämpöön tai joskus myös ilma-vesilämpöön. Asunto Oy Kotivalkaman kokonaisvaltainen hanke on KS-Lämpö Oy:n kohdallakin poikkeuksellisen monipuolinen.

Ja ne säästöt sitten, niitä taloyhtiössä laske-
taan vuositasolla saatavan noin 23 000 euroa.

"Hanketta varten otettu pankkilaina on maksettu noin 15 vuodessa", hallituksen jäsen **Jukka Niiranen** kertoo tyytyväisenä. ☺

→ Hallituksen jäsen Jukka Niiranen on oikeutetusti ylpeä oivallisesti hoidetusta hankkeesta.



Asunto Oy Lappeenrannan Kotivalkama

- Kaukolämmön kulutus:
450 MWh (38 250 €/v)
- Käyttökustannukset
remontin jälkeen: 15 421 €
- Energian säästö:
32 1553 kWh
- Laskennallinen säästö
23 000 €/v (KS-Lämpö Oy)

Maaailmanparantaja luottaa tekniikan voimaan

Vilma Heljo hakeutui LVI- ja kylmätekniiikan pariin, koska hänen mielestään kovan tekniikan avulla voi vaikuttaa parhaiten kestävään kehitykseen.

Teksti: Matti Remes

Granlund Tampere Oy:n projektipäällikkö **Vilma Heljo**, 35, valmistui kymmenen vuotta sitten Tampereen teknillisestä yliopistosta LVI- ja kylmätekniiikan diplomi-insinööriksi. Ympäristöasioista kiinnostunut opiskelija aloitti ympäristötekniikasta, mutta jäähdytystekniikan opintokokonaisuus vei lopulta voiton.

”Innostuin kylmäteknikasta ja ylipäätään lämmönsiirtoon liittyvistä asioista tosi paljon. Sivuaineena opiskelin opiskelukavereiden suosituksesta rakennustekniikkaa ja autocad-suunnittelua. Näin uravalinta suunnittelijaksi oli sinetöity”, Heljo kertoo. ”Valintaan vaikutti varmasti myös se, että isäni työskenteli LVI-insinöörinä ja puhui kotona paljon työasioista.”

Diplomityönsä Heljo teki Airix Talotekniikassa kaupan kylmästä ja lauhdelämmön talteenotosta Pirkantaan Osuuskaupassa. Valmistumisen jälkeen hän jäi töihin tampere-laisyritykseen. Tärkeimmät työtehtävät olivat LVI- ja lämpöpumppujärjestelmien suunnittelu sekä energialaskenta, jonka tiimoilta hän hankki ylemmän tason laatijapätevyyden energiatodistuksissa.

Harkittu siirto kylmälalalle

Sivummalle jääneet kylmäjärjestelmät nousivat taas päärooliin, kun Heljo vaihtoi viime elokuussa Granlundille. ”Se oli harkittu urasiirto. Halusin alkaa suunnitella enemmän kylmää ja erikoistua siihen.”

→ Vilma Heljon mielestä suunnittelijan työ on parhaimmillaan silloin, kun pystyy omalta osaltaan edistämään projektin etenemistä ja täyttämään asiakkaan toiveet ja odotukset. Kuva: Granlund

Kylmäpuolella Heljon työkenttänä on käytännössä koko Suomi. Eniten häntä työllistää kaupan ala, mutta tutuksi on tullut myös ammatti-keittiöiden kylmäjärjestelmien suunnittelu. ”Yhteinen nimittäjä kaikissa töissäni on energiatehokkaiden järjestelmien suunnittelu. Siksi koen, että kovan tekniikan puolella pystyn kaikkein parhaiten vaikuttamaan kestävään kehitykseen.”

Heljo tekee paljon töitä Keskon kauppaliikkeille, joiden energiankierrätysjärjestelmiin tehdään parhaillaan perusteellisia uudistuksia. Kantavana ajatuksena on yhdistää kylmäjärjestelmä, lämpöpumppu ja energian kierrätykseen tarvittavat talteenottojärjestelmät yhdeksi kokonaisuudeksi. Näin kylmän tuotannosta syntyvä hukkalämpö pystytään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti.

Tekniikan pitää kiinnostaa

Tällaiset hankkeet ovat Heljolle erityisen mieluisia, sillä hän tuntee

hyvin sekä kylmä- että LVI-tekniikan. ”Näkökulma kylmäsuunnittelusta talotekniikkaan vaihtelee huomattavasti työtehtävästä riippuen. Lainalaisuudet ovat hyvin erilaiset. Toisaalta se, että pystyn vaihtamaan roolia, tekee tästä niin mielenkiintoista ja haastavaa.”

Heljon mielestä suunnittelijan työ on parhaimmillaan silloin, kun pystyy omalta osaltaan edistämään projektin etenemistä ja täyttämään asiakkaan toiveet ja odotukset. ”Pidän vuorovai- kutuksesta ihmisten kanssa, vaikka samalla olen hyvin asiaorientoitunut työssäni.”

Heljon mielestä kylmäala sopii hyvin monenlaisille ihmisille. Yksi ominaisuus on kuitenkin välttämätöntä.

”Tärkeintä on kiinnostus tekniikkaan suunnittelijasta asentajaan. Ei voi vain vetää putkea, vaan pitää myös ymmärtää, miten prosessi toimii järjestelmässä. Oleellisia asioita ovat myös ammattitaito ja kunnianhimo työn tekemiseen, sillä monessa työtehtävässä on yksin vastuussa työn tuloksista.” ☺



Kelvion



CO₂ & NH₃

LEVYLÄMMÖN- VAIHTIMET KAUPAN KYLMÄÄN

JUOTETTU GBH-HP SARJA (CO₂:lle)

- Paineenkesto jopa 140bar
- Kiinteä runkorakenne
- Alhaiset investointikustannukset
- Pitkä käyttöikä

TIIVISTEELLINEN LWC-SARJA (NH₃:lle)

- Helppo asentaa, hoitaa ja huoltaa
- Laserhitsatut kasetit takaavat prosessin parhaan luotettavuuden myös aggressiivisilla kylmäaineilla



Cooltrade Oy

Kuussillantie 27, 01230 Vantaa

Puh. 0400 700 479

myynti@cooltrade.fi

cooltrade.fi

COOLTRADE - KAIKKEA KYLMÄÄN!



DARMENT

Pitää kylmänä

Ostamme
vanhan
kylmäaineesi,
**ota
yhteyttä!**

KYLMÄAINEET JA KOMPONENTIT URAKOINTIIN JA HUOLTOON

R23 • R32 • MO89 • R1234YF • R134A • R245FA • R290 • R404A • R407A • R407C • R407F
R407H • R410A • R417A • R422A • R422D • R424A • R427A • R434A • R437A • R448A • R449A
R452A • R452B • R454A • R454B • R454C • R455A • R507A • R508B • R513A • R600A • R744

Kysy muita kylmäaineita. **Meiltä nyt myös regeneroitua R404A:ta!**

tilaa verkkokaupasta • nopeat toimitukset • laadukkaat tuotteet • noutotukku auki 7.30-16



**24H
TOIMITUS-
TAKUU**

*

*Kun tilaus tehty 11:30 mennessä



**30KK
TUOTE-
TAKUU**

*

*Huoltokohteilla 18 kk tuotetakuu



**0€
TOIMITUS
YLI 300€
TILAUKSISTA**

*

*Koskee kotimaan
verkkokauppatilauksia

Kompressorit • Koneikot • Ilmastointi- ja Split -tarvikkeet • Lämmönvaihtimet
Putkistokomponentit • Kylmäkoneöljyt • Puhallinmoottorit • Kupariputket
Kapillariosat • Asennustarvikkeet • Eristeet



Darment Oy • Ruosilantie 18, 00390 Helsinki • www.darment.fi • +358 20 558 8250 • info@darment.fi

