

1 | 2025

KYLMÄ EXTRA

F-kaasuasetus tuo
uusia määräyksiä
tasaista tahtia

Pienet hiilidioksidi-
ratkaisut yleistyvät

Kylmätekniiikan professori
LUT-yliopistossa toteuttaa

Pohjoismaista
koulutusyhteistyötä
Peräpohjolassa

PROPAANI MULLISTAA MARKKINAT



Nyt ne ovat täällä Kotimaiset Gebwell G-Eco® lämpöpumput

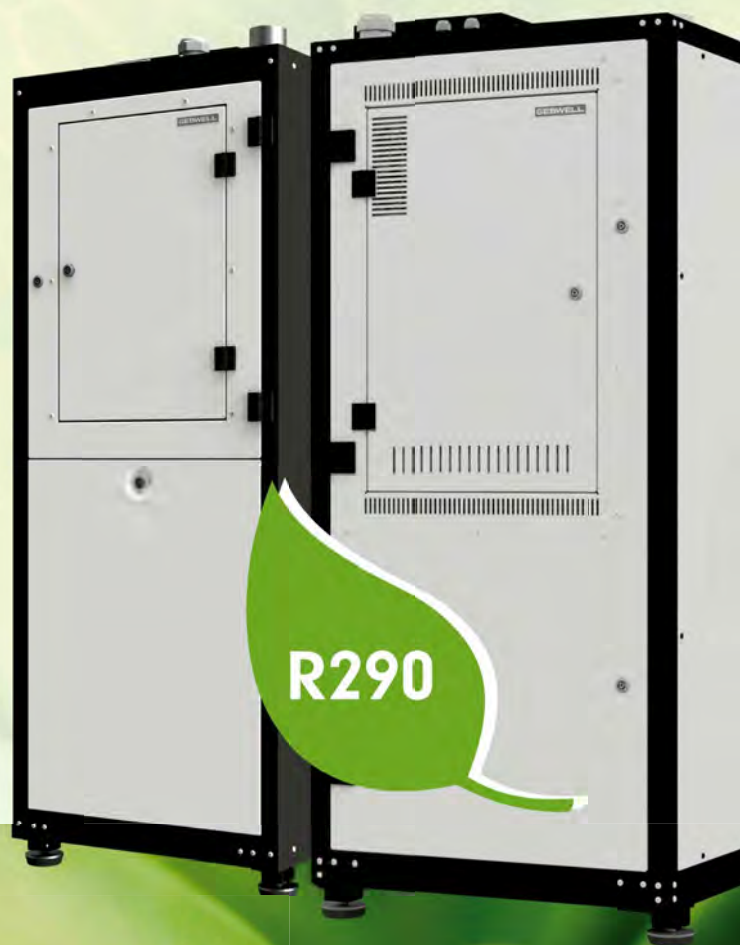
Entistä ympäristöystävällisempää kiinteistöjen lämmitystä

Gebwell G-Eco kiinteistölämpöpumpuissa on kylmäaineena aidosti ympäristöystävällinen, luonnollinen R290, jonka **GWP on vain 0,02!**

	G-Eco Core 40	G-Eco Pro 120
Lämmitysteho (0/35)	9,6 – 39,0 kW	52,8 – 119,0 kW
Lämmitysteho (0/55)	9,3 – 36,1 kW	50,7 - 108,0 kW
Maksimi menoveden lämpötila	+75 °C	+63 °C
Kylmäaine	R290, GWP 0,02	
Ulkomitat		
Syvyys	850 mm	1270 mm
Leveys	690 mm	770 mm
Korkeus	1850 mm	1870 mm
Paino	350 kg	800 kg

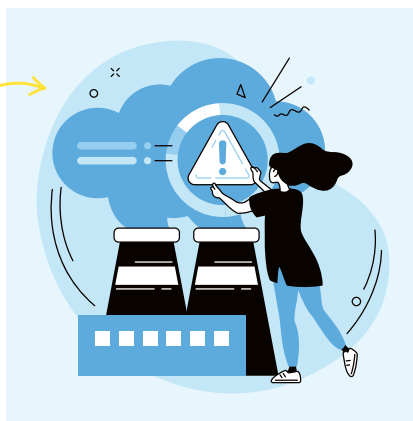
- invertteriohjaus ja Gebwell CLI IoT -säädin
- ympäristöystävällinen luonnollinen kylmäaine
- lämpöpumpun rakenne on suunniteltu erityisesti R290 kylmäaineelle soveltuvaksi
- turvallinen asentaa, käyttää ja huoltaa

**Lue lisää
kotisivuiltamme:**



SISÄLTÖ

05	Pääkirjoitus	31	Kylmätekniiikan professori LUT-yliopistossa toteutuu
06	Uudet F-kaasuasetuksen määräykset voimaan vähän kerrassaan	33	Pohjoismaista koulutusyhteistyötä Peräpohjolassa
10	Propani mullistaa markkinat	36	Oikein jäähdytetty suklaa sulaa suussa
14	Lämpöpumppuratkaisut edistävät kaukolämmön vihreää siirtymää	40	Työn monipuolisuus vetää kylmälalalle
16	Pienet CO ₂ -ratkaisut gleistyvät	42	Hiljaista lämpöä lämpöpumpuilla
20	Helium jäähdyttää lähelle absoluuttista nolapistettä	44	Uutiset
22	Kylmätekniiikan koulutuspäivät 2025 taas uusiin ennätyksiin	48	Kädentaitoja vaativaa asennusosaamista tarvitaan tulevaisuudessakin
23	F-kaasuihin perustuvien kylmälaitosten haltijan muistilista	50	Isän ja isoveljen esimerkki innostaa kylmälalalle
24	SKLL:n jäsenyritysten yhteystiedot		



WWW.SKLL.FI | WWW.KYLMAEXTRA.FI

KYLMÄEXTRA

Kylmäalan julkaisu alalta asiakkaille
JULKAISIJA
Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry
Teknobulevardi 3-5
01530 Vantaa
Puhelin 09 759 1166

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

PÄÄTOIMITTAJA
Pauli Tarna,
pauli.tarna@skll.fi

TOIMITUSSIHTEERI
Saara Kerttula,
saara.kerttula@skll.fi

TOIMITUSNEUVOSTO
Saara Kerttula, Juha Koskikuru,
Markku Saarinen, Hannu Viikilä,
Mikko Vilola, Petri Vuori ja
Pauli Tarna

TAITTO
CheckPoint Production Oy

KANSIKUVA
Heikki Heikkonen

PAINOPAIKKA
Punamusta

PAINOSMÄÄRÄ 10 000 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.



SCANOFFICE



Laadukasta jäähdytystä ja lämmitystä isoihin tiloihin luotettavalla Mitsubishi Electric Twin- ja Triple-järjestelmällä ympäri vuoden

Mitsubishi Electric Twin- ja Triple-järjestelmällä voidaan toteuttaa eri kokoisten tilojen jäähdytys- ja lämmitysjärjestelmät yhden ulkoyksikön ja useamman sisäyksikön toteutuksena. Jäähdytyskäytön lisävarustepaketilla jäähdytyskäytön taattu toiminta-alue on aina -25 °C:n ulkolämpötiloihin asti.

Järjestelmä toimii yhtenä kokonaisuutena ja yhden säätimen kautta varmistaen tilan tasapainoisen lämmönsäädön!

Yksittäisen ulkoyksikön tehoalueet aina 27 kW:iin asti.

Sisäyksiköiden malli ja tyyppi ovat valittavissa kohteen ja asennettavuuden mukaan joko kattokasetti-, seinä- tai sivulta puhaltavana kattomallina.

Järjestelmä on liitettävissä myös kiinteistöautomaatioon tai muihin rajapintoihin.

Tarvittavat haaroituskappaleet ja asennustarvikkeet saatavilla samalta toimittajalta!

Tutustu tuotteisiimme tai pyydä lisätietoa:

www.scanoffice.fi

info@scanoffice.fi

09 290 2240



www.scanoffice.fi

Tuttu ja turvallinen?

Vähemmän yllättäen uusi F-kaasuasetus on aiheuttanut epätietoisuutta eri kylmäaineiden ja sovellusten kohtalosta.

Koulutusrintamalla tapahtuu positiivista kehitystä, kun Lappeenrannassa on alkamassa alan diplomi-insinöörien koulutus.

Tuttu ja turvallinen. Näin kai voisi kuvata vuoden voimassa ollutta uutta F-kaasuasetusta, ainakin esitettyjen kysymysten määrän perusteella. Paljon on siis epätietoisuutta kentällä niin asiakaskunnassa kuin alan toimijoidenkin keskuudessa, eikä tämä yllätä lainkaan. Edellistä F-kaasuasetusta tahkottiin kymmenen vuotta putkeen joka vuosi Kylmätekniikan koulutuspäivillä, ja vähintään sama taitaa odottaa tämänkin asetuksen suhteen.

Eniten kysymyksiä vaikuttaa koskevan sitä, mitä kylmäaineita saa tai voi tulevaisuudessa käyttää eri sovelluksissa ja laitteissa. Käyttökohteesta riippumatta kylmäaineet tulevat väistämättä muuttumaan, jolloin copy-paste -mitoitus ja -suunnittelu ei ole enää mahdollista. Eri-tyistä huomiota tulee kiinnittää laitteiden ja järjestelmien turvallisuuteen, niiden sijoittamiseen sekä huoltoon niiden koko elinkaaren ajan.

Osaamisen kehittäminen tulee olla alan yritysten pääpainopisteenä ja tärkeänä kehityskohteenä seuraavat vuodet. Osaamisvajeeseen Suomen Kylmäliikkeiden Liitto pyrkii omalta osaltaan vastaamaan aloittamalla syksyllä kaikille kylmä- ja lämpöpumppualan toimijoille suunnatun moduulikoulutuksen. Koulutuksen tavoitteena on nimenomaan ammatillisen osaamisen huomattava kehittäminen eikä näennäinen paperipätevyys. Koulutuksessa opettajina toimivat alan tunnetut gurut **Esko Kaappolasta** ja **Altti Seinelästä** lähtien.

Ja myös jotain erittäin positiivista kuuluu koulutusmaailmasta: Lappeenrannan Teknisessä Yliopistossa LUT:ssa on tarkoitus aloittaa lämpö-



Mika Kapanen
Hallituksen
puheenjohtaja
Suomen
Kylmäliikkeiden
Liitto ry

pumppu- ja kylmätekniikan professori, ja sen myötä alkaisi myös diplomi-insinöörien koulutus. Tämä tosin vaikuttaa viiveellä DI-saatavuuteen, mutta se on erittäin vahva positiivinen signaali alalle. Toiveissa olisi vielä saada useampaan ammattikorkeakouluun lämpöpumppu- ja kylmätekniikan opetus vähintään sivuainevaihtoehdoksi. Tällä vahvistettaisiin kotimaisten yritysten toimintaedellytyksiä ja kilpailukykyä.

F-kaasuasetuksen perusteella on annettu myös uusia EU-asetuksia pätevyysvaatimuksista. Esimerkiksi

pätevyysluokkia tulee jatkossa olemaan kuusi nykyisten neljän sijaan, koska mukaan tulee luonnollisia kylmäaineita koskevia luokkia. Samalla asentajan pätevyysvaatimukset ja tutkintovaatimukset muuttuvat.

Saas nähdä, onko kaikilla pätevyyden nyt omavilla edessä pakollinen koulunpenkillä istuminen vai hyödynnetäänkö Suomessa jollain tavoin F-kaasuasetuksen mahdollistamaa arviointiprosessia. Arviointiprosessi on alan järjestöjen mielestä ensisijainen menettely pätevyyksien ylläpitämiseksi. Tästä lisää KylmäExtran syksyn numerossa; silloin uusi pätevyysasetus pitäisi olla eduskunnan käsittelyssä.

Loppukevennyksenä vielä: onko kukaan miettinyt miten pitkään yrityksesi tai Suomi pyörisi, jos kylmälaitteet ja -järjestelmät lakkaisivat toimimasta? Kuinka kauan olisi elintarvikkeita, ruokaa ja lääkkeitä saatavilla, kuinka kauan nettiyhteydet toimisivat ja niin edelleen? Puhutaan päivistä tai enimmillään viikoista. Kannattaa siis huollattaa kylmä- ja jäähdytyslaitteet ennen kesää osaavilla ja pätevillä tekijöillä. ☺

UUDET F-KAASUASETUKSEN MÄÄRÄYKSET VOIMAAN VÄHÄN KERRASSAAN

Uusi F-kaasuasetus on ollut voimassa nyt vuoden. Viime vuoden vaihde toi joukon uusia vaatimuksia kylmä- ja lämpöpumppualalle, ja lisää on tulossa seuraavina vuosina jatkuvalla syötöllä.

Teksti: Juha Koskikuru ja Mika Kapanen, kuvat: iStock

Uusi F-kaasuasetus astui voimaan 11.3.2024, joten se on ollut voimassa nyt vuoden. Näennäisen rauhallisen alun jälkeen kaikki on kuten ennenkin, mutta viime vuoden vaihde toi joukon uusia vaatimuksia kylmä- ja lämpöpumppualalle.

F-kaasuasetuksen rinnalle on annettu useampi toimenpanosäädös, ja kotimainen ympäristönsuojelulaki on päivitetty vastaamaan F-kaasuasetuksen vaatimuksia. Parhaillaan on työn alla pätevyys- ja huoltoasetuksen muutos, jolla päivitetään muun muassa eri kylmäaineiden käsittelylle asetettavat pätevyysvaatimukset. Tästä kerromme tarkemmin KylmäExtran syksyn numerossa.

Rajoitukset uusille laitteille ja tuotteille

Uusien laitteiden rajoitukset koskevat niiden saattamista EU-markkinoille. Markkinoille saattaminen tarkoittaa valmistusta jäsenvaltiossa tai tuontia EU:n ulkopuolelta. Rajoitukset eivät koske laitteiden jälleenmyyntiä, asennusta tai käyttöönottoa. Käyttöpaikassaan rakennettavan kylmäjärjestelmän tapauksessa valmistetaan laitekokoisuus, joka saatetaan näin markkinoille.

Asetuksen rajoituksia lukiessa tulee ymmärtää ainakin muutaman termin merkitys, jotta selviää, mitä laitetta tai laitekokoaisuutta asetuksen mikäkin rajoitus todella tarkoittaa. Tässä oleellisimpien termien selitykset.

Kiinteä laite tarkoittaa laitetta, joka ei tavallisesti ole liikkeessä käytön aikana ja jollaisiksi katsotaan huoneiden välillä liikuteltavissa olevat huoneilmastointilaitteet.

Kiinteä laite ei siis tarkoita pelkästään kiinteästi asennettua laitetta. Uusien tuotteiden ja laitteiden rajoitukset eivät toistaiseksi koske käytön aikana tavallisesti liikkeessä olevia laitteita, kuten kylmäkuljetuksiin käytettävän kaluston jäähdytyslaitteita.

Jäähdyttämiselä tarkoitetaan prosessia, jolla pidetään yllä tai lasketaan tuotteen, aineen, järjestelmän tai muun kohteen lämpötilaa.

Ilmastointilaitteita ja lämpöpumppuja ei lueta jäähdytyslaitteiksi, vaan niille on asetuksessa omat rajoituksensa.

Itsenäiselä jäähdytyslaitteella tarkoitetaan kokonaista tehdasvalmisteista järjestelmää, jota ympäröi sopiva kehys tai kotelo, joka on valmistettu ja kuljetettu kokonaisuutena tai kahdessa tai useammassa osassa ja jossa voi olla eristysventtiileitä ja johon ei liitetä kaasua (kylmäainetta) sisältäviä osia käyttöpaikassa.

Nesteenjäähdyttimellä tarkoitetaan yksittäistä järjestelmää, jonka ensisijaisena tehtävänä on jäähdyttää lämmönsiirtoneste (kuten vesi, glykoli, suolavesi tai hiilidioksidi) jäähdytys-, prosessi-, säilyttämis- tai mukavuus-tarkoituksiin.

Nesteenjäähdytin ei tarkoita pelkästään perinteisesti nesteenjäähdyttimiksi kutsuttuja laitteita, vaan ryhmään kuuluu muitakin välillisiä jäähdytysjärjestelmiä.

Ilmastoinnilla tarkoitetaan prosessia, jossa ilmaa käsitellään ilmastoidun tilan vaatimusten täyttämiseksi säätelämällä sen lämpötilaa, kosteutta, puhtautta tai jakautumista.

Lämpöpumpulla tarkoitetaan laitetta, joka kykenee käyttämään ilmasta, vedestä tai maaperästä talteen otettua ympäristölämpöä tai hukkalämpöä lämmityksen tai jäähdytyksen tuottamiseen ja joka perustuu yhden tai useamman komponentin liittämiseen suljetuksi jäähdytyspiiriksi, jossa kylmäaine kiertää keräten ja vapauttaen lämpöä.

Alla joitain poimintoja olemassa olevista ja tulevista rajoituksista.

Kaikki rajoitukset löytyvät F-kaasuasetuksen liitteestä IV. On muistettava, että GWP-rajat ja päivämäärät eivät koske ennen kyseistä päivämäärää markkinoille saatettuja tai asennettuja laitteita ja järjestelmiä.

Kiinteät jäähdytyslaitteet

1.1.2025 alkaen kaupalliseen käyttöön tarkoitettujen itsenäisten jääkaappien ja pakastimien, jotka sisältävät fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-kaasuja) joiden GWP on vähintään 150, markkinoille saattaminen on kielletty.

→ Tämän rajoituksen alaisia laitteita voisivat olla esimerkiksi suurkeittiöiden ja leipomoiden kylmä- ja pakastekaapit.

1.1.2025 alkaen kaikkien itsenäisten jäähdytyslaitteiden, nesteenjäähdyttimiä lukuun ottamatta, jotka sisältävät F-kaasuja, joiden GWP on 150, markkinoille saattaminen on kielletty.

→ Kylmä- ja pakastehuoneiden yksiosaiset ("monoblock") koneistot voivat kuulua tähän ryhmään.

1.1.2025 alkaen käyttöpaikassaan rakennettavien jäähdytysjärjestelmien, jotka sisältävät F-kaasuja, joiden GWP on vähintään 2 500, markkinoille saattaminen (rakentaminen) on kielletty. Tämä rajoitus ei koske nesteenjäähdyttimiä. Monikompressoristen keskusjäähdytysjärjestelmien osalta huomattavasti tiukemmat rajoitukset ovat olleet voimassa jo pidemmän aikaa.

→ Rajoitus koskee monenlaisten eri käyttötarkoitusten järjestelmiä koosta riippumatta. Monet kylmä- ja pakasteverastot kuuluvat tämän rajoituksen piiriin. Rajoitus tiukentuu merkittävästi **1.1.2030**, kun uudeksi GWP-rajaksi tulee 150. Tämä tarkoittaa, että niin sanottuja perinteisiä HFC-järjestelmiä ei enää tällaisiin käyttötarkoituksiin saa rakentaa.

Kiinteät nesteenjäähdyttimet

1.1.2027 alkaen kiinteiden nesteenjäähdyttimien markkinoille saattaminen on kielletty seuraavasti:

→ Mitoituskapasiteetti enintään 12 kW ja sisältäen F-kaasuja, joiden GWP on vähintään 150. Tämä rajoitus tiukentuu **1.1.2032** siten, että F-kaasujen käyttö on kokonaan kielletty markkinoille saatettavissa laitteissa.

→ Mitoituskapasiteetti yli 12 kW ja sisältäen F-kaasuja, joiden GWP vähintään 750.

Kiinteät ilmastointilaitteet ja kiinteät lämpöpumput

1.1.2025 alkaen single-split järjestelmien, jotka sisältävät alle 3 kg F-kaasuja, joiden GWP on vähintään 750, markkinoille saattaminen on kielletty.

→ Tyypillinen kotitalouksien R410A-kylmäaineella toimiva lämpöpumppu kuuluu tämän rajoituksen piiriin.

1.1.2027 alkaen split-ilma-vesijärjestelmien, joiden mitoituskapasiteetti on enintään 12 kW ja jotka sisältävät F-kaasuja, joiden GWP on vähintään 150, markkinoille saattaminen on kielletty. "Monoblock" ilma-vesilämpöpumpun osalta vastaava rajoitus astuu voimaan **1.1.2030**. Erityisesti ilma-vesilämpöpumppujen kohdalla tulee olla tarkkana, mikä rajoitus mitään laitetta koskee.

1.1.2029 alkaen split-ilma-ilmajärjestelmien, joiden mitoituskapasiteetti on enintään 12 kW ja jotka sisältävät F-kaasuja, joiden GWP on vähintään 150, markkinoille saattaminen on kielletty.

→ Tämä rajoitus kieltää esimerkiksi mitoituskapasiteetiltaan enintään 12 kW olevien R32-kylmäaineella toimivien ilmalämpöpumppujen markkinoille saattamisen.

1.1.2035 alkaen kaikkien mitoituskapasiteetiltaan enintään 12 kW olevien split-järjestelmien markkinoille saattaminen on kielletty, jos ne sisältävät F-kaasuja.



Huoltokiellot

Huoltokiellot kieltävät kylmäaineen käytön huollossa sekä kunnossapidossa ja sen lisäämisen olemassa oleviin laitteisiin/järjestelmiin. Alla olevassa taulukossa ovat kylmäaineiden huoltokäyttöä koskevat kieltojen alkamisajankohdat ja GWP-rajat.

	Uusi kylmäaine	Regeneroitu ja kierrätetty kylmäaine
Jäähdytyslaitteet	1.1.2025 GWP ≥ 2 500	1.1.2030 GWP ≥ 2 500
	1.1.2032 GWP ≥ 750*	
Ilmastointilaitteet ja lämpöpumput	1.1.2026 GWP ≥ 2 500	1.1.2032 GWP ≥ 2 500

*Ei koske liikkuvan kylmän laitteita eikä nesteenjäähdyttimiä.

Edelleen hyvin laajassa käytössä olevan R404A-kylmäaineen (GWP 3922) osalta tämä tarkoittaa sitä, että enää ei uutta kylmäainetta saa jäähdytysjärjestelmiin lisätä. Vuoden 2030 alusta myös regeneroidun ja kierrätetyn R404A-kylmäaineen lisääminen on kielletty.

Muistutus vuototarkastuksista

Kylmäaineiden vuototarkastusvelvollisuus koskee myös HFO-aineita sisältäviä laitteita ja järjestelmiä. Velvollisuus laajenee koskemaan myös erittäin suurta osaa liikkuvaa kalustoa 12.3.2027. Liikkuvan kaluston vuototarkastukset koskevat kylmärekkojen ja -perävaunujen ja muun kylmäkuljetuksen (kevyet hyötyajoneuvot, kontit, junanvaunut) jäähdytyslaitteita sekä ilmastointilaitteita raskaissa ajoneuvoissa, pakettiautoissa, työkoneissa, junissa, metroissa, raitiovaunuissa ja ilma-aluksissa.

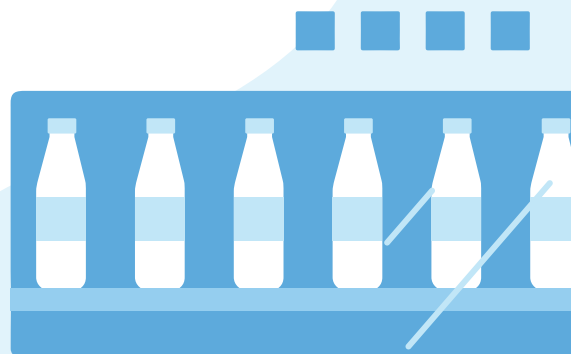
Uutena poikkeuksena vuototarkastusvelvollisuudesta on asuinrakennuksissa oleva alle 3 kg fluorattua kasvihuonekaasua sisältävä hermeettisesti suljettu laite. Sitä ei tarvitse vuototarkastaa, jos laite on merkitty hermeettisesti suljetuiksi.

Vuototarkastusten alaraja määräytyy edelleen kylmäainepiirin täytöksen mukaisesti:

- HFC-aineilla vuototarkastuksen alaraja on edelleen 5 CO₂-ekvivalenttitonnia.
- HFO-aineilla vuototarkastuksen alaraja on 1 kg.
- Hermeettisesti suljetuilla laitteilla rajat ovat 10 CO₂-ekv tn HFC-ainetta ja 2 kg HFO-ainetta, jos laitteet on merkitty hermeettisesti suljetuiksi.



Kylmäaineiden vuototarkastusvelvollisuus koskee myös HFO-aineita sisältäviä laitteita ja järjestelmiä.



Ratkaisut jäähdytys- ja lämmitystarpeisiin Combilta!



 **MITSUBISHI**
HEAVY INDUSTRIES
LÄMPÖPUMPUT



mitsubishiheavy-lampopumput.fi

Kaikki asennuksiin: combicool.fi



Propaani

mullistaa markkinat

Harvoin on törmännyt messuilla tilanteeseen, että lähes kaikilla valmistajilla on lanseerauksissaan sama kärki. Vielä poikkeuksellisempaa on, että sen roolin nappaa kylmäaine: R290, propaani.

Teksti ja kuvat: Heikki Heikkonen

Frankfurtissa joka toinen vuosi järjestettävillä ISH-messuilla näkee ehkä parhaiten, mihin maailma on menossa talotekniikan osalta. Tulevat trendit huomioidaan etupainotteisesti ja kiristyville vaatimuksille ei vinguta, vaan ongelmiin haetaan ratkaisuja – useimmiten tässä onnistuen.

Pääosissa ovat tietysti saksalaiset eritoten lämmitystekniikan jättiläiset, mutta kyllä ulkomaalaisillekin toimijoille ja yrityksille tilaa järjestyy. Perinteisesti messuille on osallistunut myös liuta suomalaisia yrityksiä, ja on siellä käynnistynyt monta menestystarinaakin.

Ympäristön huomioiminen ja erilaiset ympäristöön sekä ilmastomuutokseen liittyvät vaatimukset nousivat messuilla keskeisesti esiin. Tänä vuonna itse asiassa useammasta kulmasta, sillä Saksassa voimallisesti – ja hiukan pakonkin edessä – toteutettava ”Energiewende” eli valtiovallan ohjaama käänne energiapolitiikassa liittyen niin energian tuotantoon kuin kulutukseenkin näkyi kaikkialla.

Kun tähän yhtälöön lisätään F-kaasuasetuksen vaikutukset maailmanlaajuisesti, on lopputulema markkinoiden kannalta herkullinen: Isot tuotekehityssatsaukset tuottavat tulosta, lainsäädäntö pakottaa uudistuksiin ja rakentamisen heikosta suhdannetilanteesta huolimatta energiasaneerausmarkkinoilla riittää säpinää.

Koskaan aiemmin ei messuilla ole näin vahvasti näkynyt ja nostettu esille kylmäaineita – tai oikeastaan yhtä kylmäainetta, nimittäin propaania eli R290:tä. Siihen törmäsi lähes kaikilla lämmitys- ja energiasektorin osastoilla, joilla oli vähänkään tekemistä lämpöpumppujen kanssa.

Lämpöpumput syrjäyttäneet fossiilisten lämmityslaitteiden markkinan

Muutos aiempaan oli sikälikin suuri, että vielä joku vuosi sitten messuilla näkyivät vahvasti perinteiset maakaasu- ja öljypolttimet, mutta nyt ne ovat jääneet selkeästi taka-alalle ja kaikki merkittävimmät toimijat nostivat omat lämpöpumppuratkaisunsa eturiviin. Tässä on hyvä huomioida eurooppalaisen ja eritoten saksalaisen markkinan erot suomalaiseen, mikä selittää monia asioita.

Ensinnäkin perinteisesti vielä ennen Ukrainan sotaa maakaasu on ollut Saksassa erittäin edullista, ja siellä missä Suomessa on rakennettu kaukolämpöverkostoja, on Saksaan rakennettu kattava kaasuverkosto. Toiseksi sähkö on Saksassa erittäin kallista ja maakaasun vahvan roolin vuoksi kiinteistöjen liitântätehot sekä sähkön saatavuus eivät ole lainkaan samaa luokkaa kuin Suomessa, mikä rajoittaa niin sähköön pohjautuvia investointeja kuin niiden kannattavuuttakin.

Kolmas selkeä ero liittyy juuri maalämpöön. Saksassa lainsäädäntö tulee kaivonporaajaa vastaan jo 100 metrin rissä, minkä jälkeen poraaminen hankaloituu merkittävästi. Tämän sekä leudomman ilmaston takia perinteisen maalämmön rinnalle kehitetään voimallisesti myös ilma-vesilämpöpumppuja.

Saksassa ja Keski-Euroopassa uskotaan ja panostetaan edelleen vahvasti myös aurinkoenergiaan. Suomessa aurinkolämpö on lähes unohduksissa, vaikkakin aurinkosähkö toki on ollut voimallisessa kasvussa. Samaa innovatiivisuutta toivoisi Suomeenkin, sillä aurinkoenergia oli messuilla erittäin suuressa ja keskeisessä roolissa osana energijärjestelmiä.

→ Buderus on merkinä Suomessa vähemmän tunnettu, mutta vahvalla panoksella ja erittäin innovatiivisilla lämpöpumpuilla messuilla näyttävästi esillä. Kuvassa testivoittajaksi tituleerattu Logatherm WSW186i T180 -maalämpöpumppu, joka kykenee tuottamaan 80-asteista vettä.



← Bosch Home Comfortin osastolla Nico Kaufmann esitteli lämpöpumppuja ja kertoi yrityksen strategiasta kylmäaineiden suhteen.



Messuilla aiheita vietiinkin eteenpäin ja useilla valmistajilla oli erittäin korkealaatuisia sekä innovatiivisia hybridi-energiaratkaisuja, joissa aurinkoenergiajärjestelmä tai järjestelmät oli nivottu kiinteäksi osaksi kokonaisuutta. Näin sekä energiankulutusta että -tuotantoa voidaan ohjata hinnan, saatavuuden ja tarpeen mukaan aina oikeaan kohteeseen ja tarpeeseen älykkäällä ohjauksella ja automaattisesti.

Ajatusta on myös laajennettu eri ratkaisuihin tarpeen mukaan. Etenkin pienempiin kerrostaloihin on tarjolla energiajärjestelmiä, joihin sisältyy myös generaattori oman sähkön tuotantoon silloin, kun sähkön markkinahinta on koholla.

Omakotitaloihin ja pienempiin kiinteistöihin on kehitetty koko pientalon talotekniikan kattavia ratkaisuja, joissa integroidaan lämmitys ja ilmanvaihto yhteen kompaktiin pakettiin. Lämpöpumpputekniikan ansiosta näin saadaan sekä edullista lämpöä että lämmintä käyttövettä, mutta myös viilennys koko taloon. Ajatus ei niinkään ole poikkeava – vastaa- via on tehty Suomessakin – mutta nyt konsepti on viety erittäin pitkälle vastaamaan tulevaisuuden vaatimuksia ja odotuksia.

Boschin asiakkaat haluavat ympäristöystävällisiä tuotteita

Bosch-konsernin lämmitystekniikka on keskitetty Bosch Home Comfort -yksikköön. Yrityksen näkymiä ja teknisiä innovaatioita sekä F-kaasuasetuksen vaikutuksia yrityksen

liiketoimintaan esitteli avainasiakkuuksien hallinnan päällikkö **Nico Kaufmann**.

”Jokainen uusi lämpöpumppu, jonka kehitämme ja tuomme markkinoille, käyttää R290-kylmäainetta. Se on luonnollinen kylmäaine, ja ostaessasi sellaisen voit luottaa sen täyttävän F-kaasuasetuksen vaatimukset.”

Kaufmann painottaa, että propaanin hyödyntäminen oli Boschin strategiassa jo ennen F-kaasuasetusta, koska sillä on kylmäaineena merkittäviä positiivisia etuja. Yksi tärkeimmistä on massiivinen lämmöntuottokyky.

”Entisillä kylmäaineilla, kuten esimerkiksi R410A:lla, on suuri ilmastoa tuhoava vaikutus eikä sitä käyttämällä päästä yli 60 asteen. Propaaniin pohjautuvilla lämpöpumpuilla ylletään helposti yli 70 asteeseen.”

Kaufmann painottaa, että myös asiakkaat toivovat ympäristöystävällisiä ratkaisuja ja etenkin luonnonmukaisia kylmäaineita.

”Meillä olisi vanhoja myymättömiä lämpöpumppuja, mutta kaikki asiakkaat haluavat uusia, jotka pohjaavat luonnolliseen kylmäaineeseen.”

Boschin messuille lanseeraamista kärkituotteita mainittakoon tärkeimmät eli Compress 7800i LW-maalämpöpumppu ja monoblock-tyyppinen Compress 8800i AW -ilma-vesilämpöpumppu, joka tuottaa jopa 75-asteista lämpöä vielä 10 asteen pakkasella. Molempien kylmäaineena on tietysti propaani.





Stiebel Eltronilla on jo pitkä historia lämpöpumpuissa

Stiebel Eltron on 100-vuotias saksalainen yritys, joka on valmistanut lämpöpumppujakin jo 50 vuotta. Nyt on pumpuissa meneillään 5. sukupolvi, ja niitä on tähän mennessä valmistettu jo 50 000 kappaletta. Vuonna 2018 Stiebel Eltron hankki omistukseensa Thermian, jonka vastuulle jäi konsernissa maalämpöpumppujen valmistus.

”Meidän uusimman sukupolven WPE-I 12.1 Plus HW 400 -maalämpöpumppu pohjaa propaaniin kylmäaineena. Näitä valmistamme muuten Skandinaviassa Ruotsin tehtaallamme Arvikassa”, Stiebel Eltronilla myyntituki-insinöörinä toimiva **Björn Langheim** huomauttaa.

← Stiebel Eltronin osastolla Björn Langheim muistutti, että heidän lämpöpumppujaan valmistetaan Pohjoismaissa, Ruotsin Arvikassa.

”Sarjaan kuuluu 7, 12 ja 17 kilowatin tehoiset lämpöpumput. Näistä on vielä erilaisia variaatioita, kuten omalla vesi-varaajalla varustettu malli, joka on hyvin kompakti.”

Propaanin ansiosta laitteen lämmöntuotto ylittää 70 asteesseen, ja niitä voidaan asentaa rinnan siten, että järjestelmän yhteisteho ylittää 100 kilowattiin. Toinen, järeämmän mitta-luokan lämpöpumppusarja, käyttää R454B-kylmäainetta, mutta siihen on hyvät perustelut: toisin kuin propaanilaitteiden kanssa, sen sijoittamisella kiinteistöön ei ole yhtä tiukkoja vaatimuksia.

”Koska propaani on helposti syttyvää, täytyy sen sisältämien laitteiden asennuksessa huolehtia tuuletuksesta ulko-ilmaan vuotojen varalta. Laitteissa on moniportainen turvallisuusjärjestelmä ja vuotoa havainnoivat sensorit sekä tuule-tusjärjestelmä juuri tämän vuoksi.”

Toinen merkittävä uutuus on LWZ 05.1 Premium HKWL 230 -ilma-vesilämpöpumppu, johon on yhdistetty pientalon kaikki keskeiset talotekniset toiminnot: lämmitys, viilennys, lämpimän käyttöveden tuotto, ilmanvaihto ja ilmanpuhdistus. Langheimin mukaan erityisesti talovalmistajat pitävät kompaktista ratkaisusta, joka on helppo asentaa ja vie vähän tilaa. ☺

ISH-messut

Saksassa Frankfurtissa joka toinen vuosi järjestettävät kansainväliset ISH-messut (International Sanitär und Heizung) on yksi maailman suurimmista, ellei jopa suurin talotekniikka-alaan keskittyvä tapahtuma. Vuonna 1960 perustettu tapahtuma on saavuttanut maailmanlaajuisen suosion, ja siitä on tullut yksi alan liikkeellepanevista voimista. Siksi se on tuttu myös maailmanlaajuisista lanseerauksista ja avauksista.

Tänä vuonna messuilla oli lähes 2 000 näytteliasettajaa 54 maasta ja yli 163 000 vierailijaa 150 maasta. Suomesta messuilla oli vierailijoita 1 143, mutta nykyinen taloudellinen tilanne ja rakennusalan heikko suhdanne huomioiden voi lukuun olla tyytyväinen. Parhaimmillaan suomalaisia on osallistunut messuille lähes 1 500 henkeä (vuonna 2019).

Keskeinen painopiste tämän vuoden messuilla oli lämmöntuotannossa, jossa painotettiin voimak-

kaasti vaihtoehtoisia lämmitystekniikoita. Näytteilleasettajat esittelivät innovaatioita, kuten puun polttamiseen pohjaavia lämmitysjärjestelmiä, kestäviä lämmöntuotantomenetelmiä ja erittäin tehokkaita lämmönvarastoratkaisuja.

Ilmanvaihtolalla energiatehokkuus nousi myös keskeiselle sijalle. Nykyaikaiset järjestelmät luottavat enenevässä määrin optimoituun jäähdytykseen ja edistyneisiin lämmöntalteenottotekniikoihin energiankulutuksen vähentämiseksi.

Samanaikaisesti älykkäät rakennuksen ohjausjärjestelmät mahdollistavat lämmitys- ja ilmanvaihtoprosessien tarkemman hallinnan. Useilla valmistajilla olikin esillä tuotteita, joissa pientalon ilmanvaihto ja lämmitys oli integroitu sujuvasti toisiinsa.

Myös kestäväällä vedenkäytöllä oli keskeinen rooli. Valmistajat esittelivät älykkäitä vedenhallintaratkaisuja, jotka on suunniteltu optimoimaan kulutusta, sekä uudenlaisia liittimiä, nykyaikaisia lämmönvaihtimia ja jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmiä. ☺

KORKEA SUORITUSKYKY KAUPALLISEEN JÄÄHDYTYKSEEN

SILENSYS® ADVANCED

HILJAINEN
TEHOKAS
LÄMMÖNTALTEENOT-
TOLITÄNNÖILLÄ



CHILLER INFINEE®

RÄÄTÄLÖITY
TEHO
USEILLE
SOVELLUKSILLE



TEHTY
KESTÄMÄÄN



KYLMÄHUONEET



KYLMÄKAAPIT



KYLMÄKALUSTEET



Tecumseh

Lämpöpumppuratkaisut edistävät kaukolämmön vihreää siirtymää

Lämpöpumput ja kaukolämpöverkot toimivat parhaimmillaan keskitetyssä symbioosissa.

Teksti: Petri Vuori, Calefa Oy, kuvat: Calefa Oy

Kuluttajamediassa lämpöpumput ja kaukolämpö asetellaan usein keskenään kilpaileviksi lämmitysmuodoiksi, mutta todellisuudessa ne toimivat parhaiten toisiaan täydentäen. Nykyaikaisen lämpöpumpputeknologian ja laajan kaukolämpöverkon yhdistelmä mahdollistaa energiatehokkaan ja kestäväen lämmöntuotannon.

Jo muutamalla korkean lämpötilan ja suuren teholuokan lämpöpumpulla voidaan kattaa useiden tuhansien kotitalouksien ja yritysten lämmöntarve. Suomessa laajasti etenkin taajama-alueiden asiakkaat tavoitettava kaukolämpöverkko tarjoaa erinomaisen infrastruktuurin lämpöpumpuille tuotetun energian jakelulle.

Esimerkiksi Rovaniemelle vuonna 2025 valmistuva lämpöpumppulaitos tulee kattamaan jopa 2 000 asukkaan lämmöntarpeen jalostamalla jäteveden hukkalämpöä kaukolämmöksi.

Lämpöpumpuilla yli 90-asteista kaukolämpövettä

Lämpöpumppujen hyödyntäminen kaukolämpöverkoissa on jo nyt hyvin yleistä, ja tulokset ovat olleet lupaavia. Lämpöpumppulaitoksilla voidaan tuottaa riittävän kuumaa lämpöä kaukolämpöverkon tarpeisiin matalistakin lämmönlähteistä. Lämpöpumppulaitostoimittajat lupaavat jopa 120 asteen lämpötiloja, mikä kattaa jo nykyisellään kaikkien kaukolämpöverkkojen menolämpötilavaatimukset.

Energiateollisuus ry:n selvityksen mukaan kaukolämpöverkkojen menolämpötiloja tulisi myös pyrkiä madaltamaan alle 100-asteeseen. Tämä sekä parantaisi kaukolämpöjärjestelmien energiatehokkuutta että mahdollistaisi lämpöpumppujen hyödyntämisen entistäkin suuremmassa mittakaavassa.

Useat paikalliset energiayhtiöt hyödyntävätkin jo nyt kunnallisen jäteveden lämpöä kaukolämmön lähteenä lämpöpumppujen avulla. Esimerkiksi Lahti Energian mukaan jäteveden hukkalämpöön perustuva lämpöpumpputoteutus vähentää yhtiön kaukolämmöntuotannon hiilidioksidipäästöjä noin 1 700 tonnia vuodessa.

Samankaltainen toteutus on valmistumassa myös Rovaniemelle, missä lämpöpumppulaitos tulee tuottamaan jopa 40 GWh lämpöenergiaa kaukolämpöverkkoon vuodessa.

”Jäteveden hukkalämpöä kaukolämpöverkkoon jalostavat ratkaisut ovat oikein kannattavia, sillä jätevedestä hukkalämpöä on saatavissa tasaisesti vuoden ympäri”, kertoo **Petri Vuori** Calefa Oy:lta. Calefa on ollut mukana useissa jäteveden hukkalämpöön liittyvissä yhteistyöprojekteissa vuoden 2024 aikana.

Useita lämmönlähteitä, yhdessä tai erikseen

Lämpöpumppujen suurimpia etuja on niiden monipuolisuus. Niillä voidaan hyödyntää hukkalämpöä useista eri lähteistä, kuten savukaasupesureista, jokivedestä tai datakeskusten jäähdytyksestä.

Esimerkiksi Savon Voima on uutisoitunut aikovansa hyödyntää lämpöpumppujen avulla Joensuun voimalaitoksensa savukaasupesurin hukkalämpöä. Tällöin lämpöpumpuilla voidaan myös tehostaa voimalaitoksen energiatehokkuutta.

Savon Voimalla samaan toteutukseen yhdistetään jokiveden hukkalämmön talteenotto. Tällöin lämpöenergiaa saadaan tuotettua kaukolämpöverkkoon myös kesällä, kun voimalaitos on poissa käytöstä.

Savon Voiman mukaan savukaasujen hukkalämmöstä saadaan talviaikaan jopa 7 MW:n teho. Kesällä jokivesikäytössä lämpöpumppulaitoksen teho on noin 4–5 MW, mikä kattaa noin 16 prosenttia paikallisen kaukolämpöverkon ke-säajan kuormasta.

Lämpöä tuotetaan myös ympäristön lämmönlähteistä, kuten ulkoilmasta. Esimerkiksi turkulainen Runosmäen Lämpö kertoo tuottavansa lämpöpumppujen avulla energiaa ulkoilmasta jopa 5 000 asukkaan kaupunginosalle.

Kaukolämpöä jopa datakeskusten jäähdytysaltaista

Lämpöpumppujen pitkälle kehittynyt teknologia sallii niiden hyödyntämisen myös monissa innovatiivisissa toteutuksissa. Salolainen Lounavoima Oy kertoi kesällä 2024 ottaneensa käyttöön ratkaisun, jossa syvälämpökaivoihin varastoi-



tua hukkalämpöä jalostetaan kaukolämpöverkkoon lämpöpumppujen avulla.

Syvälämpökaivoissa ja erilaisissa lämpövarastoissa on paljon potentiaalia lämpöpumpputeknologian hyödyntämiseen. Samanaikaisesti myös lehdistössä paljon keskustelua herättäneet datasalihankkeet nivoutuvat omalta osaltaan lämpöpumppuhankkeisiin.

Datasalien jäähdytysaltaista saatavaa hukkalämpöä voidaan jalostaa lämpöpumppujen avulla, jolloin energiantensiivisten datasalien energia voidaan hyödyntää uudelleen paikallisessa kaukolämpöverkossa. Vastaavia toteutuksia on otettu käyttöön esimerkiksi Seinäjoella ja Kankaanpäässä.

Tukea kaukolämmön vihreään siirtymään

Lämpöpumpputoteutuksiin eivät investoi nyt ainoastaan energiayhtiöt, vaan ratkaisujen potentiaali on tunnistettu Suomessa jo aiemmin teollisuuden parissa. Tämä on johtanut myös teollisuusyritysten ja energiayhtiöiden perustamiin energiaekosysteemeihin, joista yksi malliesimerkki sijaitsee Lempäälässä Kiilto Oy:n ja Lempäälän Lämmön välillä.

Lämpöpumppujen hyödyntäminen kaukolämmöntuotannossa on nyt riippuvaista vain riittävästä suunnittelusta ja investointimahdollisuuksista. Miltei jokaisen kaukoläm-

"Jäteveden hukkalämpöä kaukolämpöverkkoon jalostavat ratkaisut ovat oikein kannattavia, sillä jätevedestä hukkalämpöä on saatavissa tasaisesti vuoden ympäri", Petri Vuori Calefasta sanoo.

pöverkon alueelta löytyy lämmönlähde, jota voidaan jalostaa yli 90-asteiseksi kaukolämmöksi.

Lämpöpumppujen ja kaukolämpöverkon symbioosiin perustuvalla energiatehokkaalla lämmöntuotannolla ja -jakelulla voidaankin edistää merkittävästi Suomen vihreää siirtymää. ☑

6-0



Hyvitys käytetystä kylmäaineesta



Jättemaksu kylmäainejätteestä

**Suuren suosion saavuttanut kampanja jatkoon!
Voimassa 31.5. asti.**



Toimituksia helpottaa kaksi uutta konttia Turussa ja Tampereella.

Kysy lisää!

Puh. 020 751 47 00

ECO SCANDIC
CLEANTECH OF TOMORROW

PIENET CO₂-RATKAISUT YLEISTYVÄT

Hiilidioksidi on oiva kylmäaine myös pienempiin kylmlaitoksiin. Se soveltuu vaikkapa ravintolakeittiöihin ja tilatankkeihin.

Teksti ja kuvat: Dakota Lavento

Hiilidioksidi ei ole pelkäänsä suurten markettien kylmäaine. Sitä käytetään jo lämpöpumpuissa ja jopa autojen ilmastointilaitteissa. Kaksi kotimaista kylmäalan yritystä on päättänyt panostaa juuri pienempiin hiilidioksidilaitoksiin.

VP-Euroref on kylmäalan perheyri-ty, jonka repertuaariin kuuluvat muun muassa kaupan kylmäjärjestelmät, kylmä- ja pakastehuoneet ja -varastot sekä niiden huolto- ja korjauspalvelut. Pylväläisen veljesten isä **Viljo Pylväläinen** perusti yrityksen vuonna 1997. Sukupolvenvaihdon jälkeen **Tomi** on työskennellyt yhtiön toimitusjohtajana ja **Antti** projektijohtajana. Työntekijöitä on nykyisin 18. VP-Euroref valmistaa Järvenpäässä nykyisin myös itse kehittämiään pieniä CO₂-boosteri-koneikkoja.

Antti Pylväläinen muistelee, että yrityksessä kuultiin hiilidioksidista jo vuonna 2007 tai 2008. ”Ensimmäisen kerran pääsimme käsiksi meille uuteen kylmäaineeseen vuonna 2012, ja vuosi vuodelta olemme tulleet sen kanssa paremmin sinuiksi”, hän sanoo. ”Markettikylmässä hän se on aivan ylivoimainen.”

”Kylmäaineena CO₂ on dynaaminen ja sähköä. Suuri laitos on helpompi toteuttaa kuin pieni. Suurten kaupan kylmlaitosten kautta opettelimme tuntemaan hiilidioksidin tavat todella hyvin”, Pylväläinen vakuuttaa.

Yhdeksän vuotta sitten VP-Euroref oli toteuttamassa erään koulun keit-

tiötä. Seinälle kiinnitettiin seitsemän Silensys-koneikkoa. Pylväläisen mielestä keittiö olisi ollut huomattavasti järkevämpi toteuttaa keskuskoneellisenä lauhdutinratkaisuna. Tarjolla ei vain ollut yhtään varteenotettavaa hiilidioksidilla toimivaa kompressorilauhdutinyksikköä.

Ketterälle yritykselle siinä oli selvä markkinarako. Aihetta pohdittiin ja kehiteltiin. Asiasta tuli puhetta kylmäkalustevalmistaja Carelin kanssa, ja VP-Eurorefissä käärrettiin hihat. ”Rakensimme yhteistyössä varastoomme pienen CO₂-koneikon ja pienen ’myymälän’, jossa reilun vuoden päivät testasimme ja kehitimme koneikkoa. Ratkoimme haasteita, ja samalla opimme lisää hiilidioksidista kylmäaineena. Lopulta koneikko oli testattu ja varmistettu niin hyvin, että olimme valmiita laittamaan tuotteen markkinoille”, Pylväläinen kertoo.

Ensimmäiset myydyt koneikot matkasivat suurtalouskeittiöön ja opetuskäyttöön.

VP-Eurorefin ratkaisu on tarkoitettu lämmönsiirtoon pienissä teholuokissa. Pylväläisen mukaan se on passeli esimerkiksi kioskeihin, pieniin myymälöihin tai muihin ravintolakeittiöiden koikiisiin tiloihin ja kohteisiin. Lämmöt saadaan talteen helposti, mikä kasvat-
taa energiatehokkuutta huomasti.

VP-Eurorefin ja sen CO₂-ratkaisun tulevaisuus näyttävät lupaavilta. Kylmätekniikan koulutuspäivillä tammi-kuussa yrityksen osasto herätti run-





↑ Järvenpään Prisman CO₂-koneikko on vuodelta 2019. VP-Euroref on voinut käyttää kaikkea suurista koneikoista oppimaansa pienen koneikkonsa kehitystyössä, Antti Pylväläinen kertoo.

← VP-Eurorefin kehittämä pieni CO₂-boosterikoneikko yrityksen Järvenpään hallissa.
Kuva: VP-Euroref.

saasti mielenkiintoa. ”Saimme kyselyitä muun muassa pikajäähdytyksestä ja -pakastuskaapeista. Myös ammatti-keittölaittevalmistajien kanssa on jo virrinyt keskusteluja”, Pylväläinen kertoo tyytyväisenä.

CO₂ jäähdyttää maidon askolalaisella maitotilalla

Askolassa sijaitsevalla Jokimaan kahden Lely-robotin tilalla **Marjo** ja **Ari Ahosen** 125 ayrshire- ja holstein-lehmää tuottavat maitoa 10 000 litran tilatankkiin. Maitoauto käy tyhjentämässä sen joka toinen päivä.

Toimitusvaiheessa 2,5 vuotta sitten Jokimaan tilan Wedholms-mai-

donjäähdytys säiliö oli vasta kolmas hiilidioksidijäähdytteinen tilatankki Suomessa. ”Nyt niitä on 28”, Kylmäkärki Oy:n toimitusjohtaja **Aartti Sipilä** kehaisee silmin nähden tyytyväisenä.

Kärköläläinen Kylmäkärki on erikoistunut tilasäiliöiden ja muiden haja-asutusalueiden kylmäratkaisujen sekä ilma-vesilämpöpumppujen myyntiin, asennuksiin ja huoltoon.

Maitotilojen CO₂ by Wedholms -tilatankkiratkaisuun kuuluu Argos-ohjausyksikkö, CO₂-jäähdytysyksikkö taajuusmuuntajaohjattuine kompressoreineen, elektroniset paisuntaventtiilit sekä integroitu lämmön talteenotto avaimet käteen palveluna.





↑ Ari Ahonen ja Aaretti Sipilä Jokimaan tilan hiilidioksidilla jäähdytettävän, 10 000 litran tilatankin edessä.

Kylmäkärki toimittaa Sipilän mukaan todennäköisesti maailman ainoana laitevalmistajana suorahöyrysteistä omakoneellista hiilidioksidinesteenjäähdytysjärjestelmää. Tilatankissa jäähdytettävä neste on maitoa, mutta samalla tavalla voidaan jäähdyttää mitä vain, kuten vettä tai olutta.

Hiilidioksidijäähdytteiset tilatankit yleistyvät, sillä ne säästävät energiaa. Sipilän mukaan Jokimaan tilan tilatankki jäähdyttää maidon noin 47 prosenttia pienemmällä energiamäärällä kuin perinteinen tilatankki. ”Sellainen kuluttaisi sähköä noin 20 Wh/l, kun tämä kuluttaa sitä vain noin 11 Wh/l.”

Kulutuksen on varmennettu yrityksen omalla tutkimustilalla, joskin noin puolta Jokimaan tankkia pienemmällä tilatankilla. Tilasäiliötä on saatavana jäähdytysteholuokassa 4,5–14,5 kW, sekä niiden kerrannaisina.

Kylmäkärki/Wedholms päätti kehittää ratkaisunsa juuri hiilidioksidille, koska siinä on kylmäaineena vain yksi haittapuoli, korkeammat paineet. Ne yritys Sipilän mukaan hallitsee. ”Jos haluaa vertailla, metsäkoneissa liikutaan 200–300 barin painealueella, ti-

latankin höyrystimessä 30 barin, vesilämmöntalteenoton 50 barin ja korkeapainepuolella noin 90 barin alueella”, hän selittää.

Kaksi ja puoli vuotta sitten Sipilä ja Jokimaan tilan silloinen meijeri saivat vielä hieman Ahosia suostutella hiilidioksiditilatankin kannalle, sillä kylmäaine oli tilallisille uusi tuttavuus. Ari Ahoselle selvisi nopeasti, että kyseessä on vaaraton ja vieläpä edullinenkin luonnonkaasu.

Jokimaan tilalla tilatankki on alkusäätöjen jälkeen toiminut mainio-
sti ja sähköäkin näyttää säästävän. Se on tärkeää, eikä pelkästään taloudellisesti. Tilalla on panostettu ekologisiin vaihtoehtoihin jo pitkään. Sähköä ja lämpöä tilalle tuottaa oma biokaasulaitos.

Kaksi ja puoli vuotta sitten Sipilä ja Jokimaan tilan silloinen meijeri saivat vielä hieman Ahosia suostutella hiilidioksiditilatankin kannalle, sillä kylmäaine oli tilallisille uusi tuttavuus.

F-kaasuasetus lisää kiinnostusta

Viime vuoden maaliskuussa voimaan astunut uusi F-kaasuasetus ohjaa siirtymään ympäristöystävällisempien luonnollisten kylmäaineiden käyttöön. Niistä nimenomaan hiilidioksidilla on monia erinomaisia ominaisuuksia. Se on kylmäaineena erittäin tehokas, ja se on syttymätön ja myrkytön luonnonkaasu, jonka ilmaston lämmitysvaikutusarvo (GWP) on vain 1. Hiilidioksidilla on suuri lämmön talteenottopotentiaali. Perinteisiin HFC-kaasuihin verrattuna se on erittäin halpaa. Kylmäaineena käytetty hiilidioksidi on kierrätettyä teollisuuden sivutuotetta.

Kylmäalaa tuntemattomille hiilidioksidi on kylmäaineena vielä koh-
tuullisen tuntematon ja kylmäalallakin

→ Maidon jäähdytys muodostaa maitotilalla merkittävän kuluerän, joten 47 prosentin säästö sähkönkulutuksessa on aina kotiin päin. Kuvassa Volga.



osaamista tarvitaan lisää. Ratkaisut ovat noin 20 prosenttia perinteisillä kylmäaineella toteutettuja kalliimpia, mutta tehokkaamman lämmöntalteenoton ansiosta kiinteistön energiatehokkuuden parantuminen auttaa investointia maksamaan itsensä nopeasti takaisin.

VP-Eurorefissä on jo nähty, että F-kaasuasetus ohjaa asiakkaita yhä voimakkaammin luonnollisten kylmäaineiden suuntaan. ”Monissa kohteissa hiilidioksidille ei oikein ole vaihtoehtoja, kun kylmäaine ei saa olla myrkyllinen eikä palava ja sen GWP-arvon pitää täyttää normit”, Pylväläinen sanoo.

Vaikka perinteisellä tavalla toteutettu ravintolakeittiö on edelleen edullisempi, asenneilmapiiirin muutos toi-

mii hiilidioksidin hyväksi. ”Asiakkaat sanovat, että luonnollisiin kylmäaineisiin on pakko siirtyä.”

Kylmäkäski toimittaa nykyisin käytännössä vain hiilidioksiditilatankkeja. Maitotilojen koko Suomessa kasvaa. Pihattoja laajennetaan ja uusia raken-

netaan. Niissä on entistä enemmän robotteja ja tilatankkien tilavuudet kasvavat. ”Vielä viisi vuotta sitten toimitimme 6 000 litran tankkeja yhden robotin tiloille. Nyt menee 12 000 litran tankkeja kahden robotin tiloille”, Sipilä kertoo. ☺



KAISAI

ILMALÄMPÖPUMPUT ILMA-VESILÄMPÖPUMPUT

- Ilmalämpöpumput
- Ilma-vesilämpöpumput
- Jäähdytys
- Siirrettävät jäähdytyslaitteet
- Maalämpöpumput
- Poistoilmalämpöpumput
- VRF-järjestelmät
- Monoblock R32



Seinämallit, Kattomallit, Kanavamallit, Lattiamallit
Seinämallit, Kattomallit, Kanavamallit, Lattiamallit

MAAHANTUOJA:
MAAHANTUOJA:
FUJITSU
KAISAI



KlimaTherm

Klima-Therm Oy
Mänttä-Vesilahden Oy
04360 TUUSULA

Klima-Therm Oy
Klimatikkari Oy
21200 RAISIO

Klima-Therm Oy
Klimatikkari Oy
33960 PIRKKALA

QVANTUM

Puh: 020 741 2322

myynti@klima-therm.com

www.klima-therm.com/fi

Helium jäähdyttää lähelle absoluuttista nollapistettä

Suomalainen Bluefors on ultramatalien lämpötilojen jäähdyttimissä ykkönen maailmassa. Lähelle absoluuttista nollapistettä päästään tehokkaalla helium-jäähdytyksellä.

Teksti: Matti Remes, kuvat: Bluefors



20
1 | 25

Helsingin Pitäjänmäessä tavanomaisen näköisissä teollisuuskiinteistöissä toimii yritys, joka on noussut ultramatalien lämpötilojen jäähdyttimissä selkeäksi markkinajohtajaksi maailmassa. Varsin lyhyessä ajassa Bluefors on kasvanut runsaan 700 työntekijän ja liikevaihdoltaan yli 190 miljoonan euron yritykseksi.

Blueforsin juuret ovat Teknillisen korkeakoulun eli nykyisen Aalto-yliopiston Kylmälaboratoriossa. Siellä hollantilaiset tutkijat **Rob Blaauwgeers** ja **Pieter Vorselman** rakensivat prototyypin uuden sukupolven kryostaateista, jonka avulla tutkimusnäytteitä pys-

tyttiin jäähdyttämään lähelle absoluuttista nollapistettä.

Kaksikko perusti vuonna 2008 Blueforsin kaupallistamaan innovaation. Aluksi yritys valmisti tieteellisessä tutkimuksessa käytettäviä laitteistoja, mutta sittemmin toiseksi ja nopeasti kasvavaksi tukijalaksi ovat nousseet kryostaatit, jotka jäähdyttävät kvanttietokoneita.

Vaiheittain kohti absoluuttista nollapistettä

Blueforsin valmistamissa kryostaateissa on useampia sisäkkäisiä jäähdytysasteita. Esijäähdytys tapahtuu pai-

neistetulla heliumkaasulla, jota ohjataan laitteen sisällä oleviin kylmäpäihin, niin sanottuihin pulssituubeihin. ”Haluttu jäähdytysvaikutus saavutetaan, kun helium vuoroin laajenee ja vuoroin tihenee kierron oikeissa paikoissa”, Blueforsin R&D Manager **Matti Manninen** kertoo.

Esijäähdytyksellä lämpötila saadaan laskemaan kohti nestemäisen heliumin kiehumispistettä, joka on 4,22 kelviniä (-268,93 °C).

Seuraava vaihe kohti vieläkin matalampaa lämpötilaa on niin sanottu laimennusjäähdytys, jossa on kaksi jäähdytysastetta. Aluksi heliumia höyrystetään, jolloin päästään yhteen kelviniin.

→ Blueforsin tehtaalla Helsingin Pitäjänmäessä asennetaan kryostaattiin kaapeleita, joita tarvitaan laitteen käyttämiseen.

Tästä jäähdytystä jatketaan sekoituskammiossa, jossa heliumin kaksi isotooppia helium-3 ja helium-4 sekoittuvat. Heliumin faasimuutokset saavat aikaan jäähtymisen. ”Tällä tavalla jäähdytyksessä päästään kymmenen millikelvinin päähän absoluuttisesta nollapisteestä.”

Absoluuttinen nollapiste on lämpötilan alaraja, jossa atomien lämpöliike lakkaa. Se on 0 kelviniä eli -273,15 celsiusastetta.

Tehokas eristys kaikki kaikessa

Kryostaatin ulkonäkö vaihtelee käyttötarkoituksen mukaan. Usein ne näyttävät suurilta säiliöiltä tai sylintereiltä, joiden valmistamiseen on käytetty muun muassa alumiinia ja ruostumatonta terästä.

Matti Mannisen mukaan jäähdytys erittäin alhaisissa lämpötiloissa edellyttää kryostaatin tehokasta eristystä, jotta ulkoinen lämpö ei pääse vaikuttamaan jäähdytettyyn osaan. Blueforsin kryostaateissa käytetään tyhjiöeristystä. Ennen kuin jäähdytys voi alkaa, kammio suljetaan ja pumpput imevät kammioista kaiken ilman.

Kryostaateissa käytetään myös useita kerrosrakenteita, joissa on monta suojaavaa kerrosta estämässä ulkoisen lämmön pääsy kylmimpiin osiin. Lisäksi lämpötilaa hallitaan tarkasti lämmön-säätöjärjestelmillä. ☺



21
1/25

Allteq – Liikkuvan työn toiminnanohjausjärjestelmä | ALLTEQ.FI

Enemmän tuloksia, vähemmällä vaivalla.

Hallitse kylmä- ja lämpöpumppualan asiakkuuksia tehokkaasti yhdellä järjestelmällä tilauksesta laskutukseen.



VARAA MAKSUTON ESITTELY:
+358 400 675 059 / Sami Vellonen



Juha Koskikurun esitystä laeista ja asetuksista seurattiin tarkasti.



22

1125



Tänä vuonna myös videostriimiä seuranneet pääsivät näkemään tunnelmia näyttelystä lounastauon suoran lähetyksen muodossa.



↑ Koulutuspäivillä tärkeää antaa on paitsi ajankohtaisten esitysten seuraaminen ja näyttelyyn tutustuminen, kollegojen tapaaminen ja uusien kontaktien luominen.

← Väkeä riitti Koulutuspäivien näyttelyssä, jossa oli jälleen ennätysmäärä yrityksiä näytteilleasettajina.

Kylmätekniiikan koulutuspäivät 2025 taas uusiin ennätyksiin

Kylmätekniiikan koulutuspäivät 2025 järjestettiin 30.–31.1.2025. Kiitos kaikille, jotka olivat mukana tekemässä tapahtumasta ainutlaatuisen! Tapahtumaan osallistui paikan päällä ja videostriimin välityksellä lähes 500 alan ammattilaista.

Teksti: Saara Kerttula, kuvat: Paula Osenius

Kylmäyhdistyksen järjestämille Kylmätekniiikan koulutuspäiville osallistui tammikuun lopussa peräti 489 kylmäalan ammattilaista, mikä on kaikkein aikojen suurin osallistujamäärä tapahtuman historiassa. Perinteiset Koulutuspäivät järjestettiin nyt 62. kertaa.

Marina Congress Centerissä Helsingin Katajanokalla pidetyssä tapahtumassa oli myös ennätysmäärä näyttelyssä mukana olleita yrityksiä, kaikkiaan 38 yritystä. Tapahtuma oli kaikin puolin onnistunut ja saatu palaute on ollut erittäin hyvää.

Vuoden 2026 Koulutuspäivien suunnittelu on jo käynnissä, tervetuloa jälleen silloin mukaan! Ensi vuonna tapahtuma järjestetään 29.–30.1.2026 Marina Congress Centerissä. Koulutuspäivien ohjelma on seurattavissa myös videostriimauksella kuten aiemmin. ☺



SKLL:N JÄSENYRITYSTEN YHTEYSTIEDOT

Suomen Kylmäliikkeiden Liittoon kuuluu noin 200 jäsenyritystä, jotka on jaettu neljään ryhmään:

1. Valmistajat **2.** Tukkuoliikkeet / Maahantuojat **3.** Suunnittelutoimistot **4.** Urakoitsijat / Huoltooliikkeet

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 kylmälaiteliikkeiden yhteystietoja löydät seuraavilta sivuilta tai SKLL:n verkkosivujen Urakoitsijahausta skll.fi/urakoitsijahaku.

2 Teetä lakisääteiset vuototarkastukset.

Vasta asennetut kylmälaitteet ja lämpöpumpit on tarkastettava vuotojen varalta välittömästi niiden käyttöönoton jälkeen. Tämän jälkeen laitteiden tarkastusvälin pituus riippuu HFC- ja PFC-aineilla ns. CO₂-ekvivalenttonneina lasketuista kylmäainetäytöksistä ja H(C)FO-aineilla täytöksen massasta kilogrammoina seuraavasti:

HFC- ja PFC – aineet, CO ₂ -ekv.-tn	H(C)FO – aineet, kg	Tarkastus- väli (kk) **
5* ... < 50	1* ... < 10	12 kk
50 ... < 500	10... < 100	6 kk
≥ 500	≥ 100	3 kk

*F-kaasuasetuksen 3 artiklan kohdan 9 vaatimukset täyttäviä ja valmistajan tehtaallaan ilmatilviiksi merkitsemiä < 10 tn CO₂ -ekv.tn. HFC-aineita ja < 2 kg H(C)FO-aineita sisältäviä laitteita ei tarvitse vuototarkastaa. HUOM. asuinrakennuksissa olevaa alle 3 kg fluorattua kasvihuonekaasua sisältävää hermeettisesti suljettua laitetta ei tarvitse vuototarkastaa, jos se on merkitty hermeettisesti suljetuksi.

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

HFC-H(C)FO-seoksen vuototarkastustaaajuus riippuu määräävän aineen pitoisuudesta. Esimerkiksi R454C sisältää HFC-ainetta R32 (21,5 %, GWP=675) ja HFO-ainetta R1234yf (78,5 %). HFO-tarkastusraja täyttyisi 1,27 kg täytöksellä, mutta HFC-tarkastusraja täyttyisi 34,45 kg täytöksellä. Tässä tapauksessa HFO-sisältö määrää tarkastusrajan ja -taajuuden.

Yleisimpiin fluorattuihin kylmäaineisiin perustuvien laitteiden tarkastusvälit kg:na laskettuna löytyvät taulukosta SKLL:n verkkosivuilta kohdasta Tietoa alasta skll.fi/tietoa-alasta/tietoa-vuototarkastuksista.

Huomaa, että otsonikerrokselle haitallisten kylmä-aineiden (mm. R22) osalta vuototarkastusväli määritetään edelleen kylmäainetäytöksen kg määrään perustuen. Katso tarkemmin asetuksen 766/2014 7§ osoitteessa www.finlex.fi.

3 Varmista laitoksesi ajantasaisuus koskien vuodon ilmaisujärjestelmää. Kylmälaitteet ja -laitokset, joissa yksittäisen kylmäaineipiirin täytösmäärä on vähintään 500 CO₂-ekv.tonnina HFC-ainetta tai vähintään 100 kg H(C)FO-ainetta, 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 aikaisintaan 24 tunnin toiminta-ajan jälkeen mutta viimeistään kuukauden kuluessa korjaamisesta.

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

- laitteen sisältämän kylmäaineen tyyppi ja määrä (kg ja → 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 (huoltotarja) siitä, milloin laite on viimeksi tarkastettu.

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2025

VALMISTAJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Arctest Oy	09 859 2522	Porttikaari 16	01200 Vantaa www.arctest.fi
Calefa Oy	040 553 4427	Keskikankaantie 21	15860 Hollola www.calefa.fi
Carrier Oy	09 613131	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
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Cupori Oy	040 532 1066	PL 60	28101 Pori www.cupori.fi
Daikin Europe N.V.	010 309 0220	Äyritie 16	01520 Vantaa www.daikin.fi
Eco Scandic Oy	040 747 0746	Harkkoraudantie 10	00700 Helsinki www.ecoscandic.fi
Energy Machines Oy	010 320 1790	Emäsalontie 271	06950 Emäsalo www.energymachines.com
Epta Finland Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7 (PL 24)	06150 Porvoo www.epta-finland.com/fi
Fincoil LU-VE Oy	09 894 41	Ansatie 3	01740 Vantaa www.luvegroup.com
Findri Finland Oy	09 275 9960	Rajamaankaari 5	02970 Espoo www.findri.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala www.finkylma.fi
Gebwell Oy	020 123 0800	Patruunapolku 5	79100 Leppävirta gebwell.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4511	Ruosilantie 10	00390 Helsinki www.jci.com
Kiitokori Oy	010 616 1301	Rautatienkatu 2	47400 Kausala www.kiitokori.fi
Oilon Oy	03 85 761	Metsä-Pietilänkatu 1	15801 Lahti www.oilon.com
Oy Ekocoil	03 644 000	Leppäkuja 3	14200 Turenki www.ekocoil.fi
Porkka Finland Oy	040 768 7968	Ravitie 3	15860 Hollola www.porkka.fi
Rittal Oy	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
SeaKing Ltd	09 350 8840	Valimotie 13Bb	00380 Helsinki www.seaking.fi
Suomen Tekojää Oy	03 440 21	Sepänkatu 8	39700 Parkano www.suomentekojaa.fi
Vahterus Oy	02 840 70	Pruukintie 7	23600 Kalanti www.vahterus.com
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 68 00	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
TUKKULIIKKEET / MAAHANTUOJAT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Ahlsell Oy	020 584 5000	Kallionopontie 1	05620 Hyvinkää www.ahlsell.fi
Alfa Laval Nordic Oy	09 804041	Itsehallintokuja 9	02600 Espoo www.alfalaval.fi
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Valimotie 21	00380 Helsinki www.bravida.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi
Coolfors Finland Oy	010 2391 180	Vieterikatu 6	15700 Lahti www.coolfors.com
Cooltrade Oy	0400 700479	Kuussillantie 27	01230 Vantaa www.cooltrade.fi
Daikin Europe N.V.	010 309 0220	Äyritie 16	01520 Vantaa www.daikin.fi
Darment Oy	020 558 8250	Ruosilantie 18	00390 Helsinki www.darment.fi
ebm-papst Oy	09 887 02245	Puistotie 1	02760 Espoo www.ebmpapst.fi
Gebo Technics Oy	040 588 8499	Hiekkakiventie 1	00710 Helsinki www.gebo.fi
Kataikko Oy	050 323 4685	Kellonsoittajentie 6	02770 Espoo www.kataikko.fi
Kelvion AB - filial i Finland	+46 10 209 19 15	c/o Kelvion AB, Trångsundsvägen 20, 39356 Kalmar	www.kelvion.com
Klima-Therm Oy	020 741 2221	Koivuhaantie 2-4 A halli	01510 Vantaa www.fgfinland.fi
Kylmäverkko Oy	044 256 8305	Heinäsarantie 10 K 2	00630 Helsinki www.kylmaverkko.fi
LaboTest Oy	029 0039 600	Pasilanraito 9B	00240 Helsinki www.labotest.fi
LVI-WaBeK	020 1555 250	Koskelontie 22	02920 Espoo www.lvi-wabek.fi
Onninen Oy	020 485 4301	Joentaustankatu 3	33330 Tampere www.onninen.com
Oy Combi Cool Ab	09 777 1230	Pakkalantie 19	01510 Vantaa www.combicool.fi
Oy Linde Gas Ab	010 2421	Itsehallintokuja 6	02600 Espoo www.linde-gas.fi
Oy Swegon Ab	010 289 4010	Bertel Jungin aukio 7	02600 Espoo www.swegon.fi
Ref-Team Oy	02 439 6300	Arhokatu 12	21200 Raisio www.refteam.fi
Refair Oy	09 565 7780	Atomitie 1	00370 Helsinki www.refair.fi
Rittal Oy	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa www.rittal.fi
Scanoffice Oy	09 290 2240	Juvinmalmintie 11	02970 Espoo www.scanoffice.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Kytöntie 25	00770 Helsinki www.spinea.fi
Suomen Myymäläkaluste Oy	020 719 1176	Yritystie 12	40320 Jyväskylä www.suomenmyymalaluste.fi
Ziehl-Abegg Finland Oy	010 400 68 00	Olarinluoma 11	02200 Espoo www.ziehl-abegg.fi
SUUNNITTELU-TOIMISTOT	PUHELIN	OSOITE	INTERNET
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa www.caverion.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola www.coldex.fi

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

SUUNNITTELUTOIMISTOT	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Kylmätieto Oy	044 245 3303	Moukarinkuja 2	04300 Tuusula	www.kylmatieto.fi

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
UUSIMAA				
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku	www.ach-system.fi
Alti-systems	020 144 3200	Haarapääskyntie 8	21420 Lieto	www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Koneenkatu 8	05830 Hyvinkää	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
Are Oy	020 530 5500	Kaivokselantie 9	01610 Vantaa	www.are.fi
Asennus-Santeri Oy	040 861 8201	Hyypäräntie 93	05800 Hyvinkää	www.asennus-santeri.fi
Bravida Finland Oy	0400 504 190	Valimotie 21	00390 Helsinki	www.bravida.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Hitsarinkatu 2	20360 Turku	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kerkkolankatu 28	05800 Hyvinkää	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Torpantie 2	01650 Vantaa	www.caverion.fi
Cervi Talotekniikka Oy	044 237 9432	Lampputie 4	00750 Helsinki	www.cervi.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Louhostie 2	04300 Tuusula	www.chiller.eu
Consti Talotekniikka Oy	050 385 3190	Valimotie 16	00380 Helsinki	www.consti.fi
CoolerMan Oy	040 054 5007	Rakentajantie 5	06450 Porvoo	www.coolerman.fi
Coolmakers Oy	050 553 2955	Knaapilantie 8 A	04330 Lahela	
Coolmatic Oy	010 850 4714	Knaapilantie 8	04330 Lahela	www.coolmatic.fi
Energy Machines Oy	010 320 1790	Emäsalontie 271	06950 Emäsalo	www.energymachines.com
Epta Finland Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7	06150 Porvoo	www.epta-finland.com/fi
Epta Services Oy	010 425 5000	Ketjutie 3	04220 Kerava	www.epta-finland.com/fi
Findri Finland Oy	09 275 9960	Rajamaankaari 5	02970 Espoo	www.findri.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi/
Frostbite Kylmähuolto Oy	020 127 7888	Keimolanmäentie 11 A 26	01750 Vantaa	www.frostbite.fi
Helsingin Kylmäpalvelu Oy	0400 508 512	Venlantie 22 B7	04200 Kerava	www.helsinginkylmapalvelu.fi
HMK-Kylmä Oy	0400 401 685	Sörnäistentie 2	00580 Helsinki	www.hmk-kylma.fi
ISS Palvelut Oy	020 5155	Rajatorpantie 8 A	01600 Vantaa	www.iss.fi
ISS Palvelut Oy	050 566 3389	Ruosilantie 16A	00390 Helsinki	www.iss.fi
Johnson Controls Finland Oy	020 140 4551	Hankasuontie 10	00390 Helsinki	www.jci.com
JP Cool Oy	045 134 1515	Hakolahdentie 3 a25	00200 Helsinki	www.jpcool.fi
Kataikko Oy	010 504 6960	Kellonsoittajantie 6	02770 Espoo	www.kataikko.fi
KK-Kylmäpalvelu Oy	0400 425 482	Rajamaankaari 25	02970 Espoo	www.kk-kylmapalvelu.fi
Kylmäkolmonen Oy	045 274 7830	Rälssitie 7 C	01510 Vantaa	www.kylmakolmonen.fi
Kylmäkonehuolto J. Varis Oy	0400 453 885	Pohjaniityntie 12	04130 Sipoo	
Kylmäsepat Oy	050 554 3466	Ojakärsämäntie 12	04300 Tuusula	
Kylmäset Oy/Riihimäen Kylmähuolto	020 757 9973	Tehdaskylänkatu 4	11710 Riihimäki	www.kylmaset.fi
Kylmätila Kuura Oy	010 508 4900	Lupiinikuja 6a	01390 Vantaa	www.kylmatalokuura.fi
Kylmäviisikko Oy	010 504 3465	Rattitie 13 A	00770 Helsinki	www.kylmaviisikko.com
L&T Kiinteistötekniikka Oy	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
Millog Oy	020 469 7000	Paljaskalliontie	11310 Riihimäki	www.millog.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Åbyntie 1	01730 Vantaa	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
PCBI Nordic Oy	010 231 6060	Mestarintie 3	01730 Vantaa	www.pcbi.fi
Pointcool-Service Oy	09 838 7420	Konetie 3 B	04300 Tuusula	www.pointcool-service.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2025

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Pulkkinen Kylmäpalvelu Oy	050 378 9331	Itäinentie 30	06100 Porvoo	www.pulkkinenkylmapalvelu.com
Refcon Finland Oy	019 524 8110	Yrittäjänkatu 5	06150 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	09 413 4400	Tammiston kauppatie 35	01510 Vantaa	www.rittal.fi
SP-Kylmähuolto	045 631 2402	Raivontie 53	02550 Evtskog	www.spkylmahuolto.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Kytöntie 25	00770 Helsinki	www.spinea.fi
Suomen Vakioilmastointi Oy	010 270 1010	Keuksuontie 10 G	04220 Kerava	www.suomenvakioilmastointi.fi
Säätölaitehuolto Oy	09 350 5760	Rälssintie 4A	00720 Helsinki	www.saatolaitehuolto.fi
Uudenmaan Kylmähuolto Oy	044 283 7576	Urheilukatu 15 A 38	04400 Järvenpää	www.kylmahuolto.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
Caverion Suomi Oy	010 4071	Laajamäentie 1	13430 Hämeenlinna	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Hämeen Talotekniikka Sami Tuominen Oy	045 873 7274	Tervahauta 2	13430 Hämeenlinna	www.hameentalotekniikka.fi
Kylmäkeskus Sami Oy	0400 741 214	Ylikauppilantie 2	31640 Humpila	www.kylmakeskussami.fi
Kylmäset Oy	020 757 9972	Mattilantie 13	13100 Hämeenlinna	www.kylmaset.fi
Talotekniikka Hile Oy	03 682 4885	Kanakouluntie 15	13100 Hämeenlinna	www.hkkh.fi
PÄIJÄT-HÄME				
Are Oy	020 530 5500	Väinämöisentie 6	15170 Lahti	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Askonkatu 2	15100 Lahti	www.caverion.fi
Chiller Oy	03 87 6470	Vanhatie 22 B	15240 Lahti	www.chiller.eu
Coldex Oy	03 787 3714	Vesimäentie 3	15860 Hollola	www.coldex.fi
Epta Services Oy	019 537 8003	Tuotekatu 4	15700 Lahti	www.epta-finland.com/fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Jomcon Oy	045 1494336	Tuomimäenkatu 9	15700 Lahti	www.jomcon.fi
Kylmanni Oy	040 590 5303	Kukonkannus 8	15880 Hollola	www.kylmanni.fi
Kylmäalan erikoisliike Mellin Oy	0400 826 200	Jussinkorventie 216	06100 Mäntsälä	www.mellinoy.fi
Kylmäkärki Oy	075 756 5000	Teollisuustie 8	16600 Järvelä	www.kylmakarki.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Tiilitie 1	15660 Nastola	www.mv-jaahdytys.fi
Powertool 4-Tien Rauta Oy	03 766 0650	Kaatokuja 1	17200 Vääksy	
Sps-Palvelut Oy	045 138 0077	Sopenkorvenkatu 12	15800 Lahti	www.spspalvelut.fi
KYMENLAAKSO				
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	Matkakuja 6 A	48600 Kotka	www.caverion.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
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/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
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	Verstaskatu 6 B	45130 Kouvola	www.kalsea.fi
Kylmähuolto Miikkulainen Oy	0400 751 067	Vasaratie 3	48400 Kotka	www.kylmamestari.fi
Kylmähuolto Resek Oy	010 397 5500	PL 40, Somerentie 19	45200 Kouvola	www.resek.fi

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Nascotec Oy	045 675 4064	Korventie 158 B	46810 Ummeljoki	www.nascotec.com
ETELÄ-KARJALA				
Are Oy	020 530 5500	Moreenikatu 4	53810 Lappeenranta	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Myllymäenkatu 21	53550 Lappeenranta	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Imatran Kylmäpalvelu Oy	05 472 9091	Anssinkatu 3 A	55100 Imatra	www.imatrankylmapalvelu.fi
Lappeenrannan Jäähdytystekniikka Oy	05 412 6100	Lentokentäntie 69	53600 Lappeenranta	www.jaahdytystekniikka.fi
Lappeenrannan Kylmä Ky	0400 553 738	Loitsukatu 37	53600 Lappeenranta	
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	020 144 3200	Haarapääskyntie 8	21420 Lieto	www.alti-systems.fi
Are Oy	020 530 5500	Lemminkäisenkatu 32 B	20520 Turku	www.are.fi
Brodecor Oy	0400 413 882	Virusmäentie 48	20300 Turku	
Carrier Oy	09 61 3131	Hitsarinkatu 2	20360 Turku	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Lemminkäisenkatu 59	20520 Turku	www.caverion.fi
Chiller Oy	010 229 0850	Ahokylänkatu 3	20780 Kaarina	www.chiller.eu
Energytech Finland Oy	010 2355840	Kailinniintie 3	24800 Halikko	www.energytech.fi
Epta Services Oy	010 425 5003	Unkarinkatu 22	20750 Turku	www.epta-finland.com/fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Unkarinkatu 11	20750 Turku	www.eth.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Kylmä-Kariset Oy	02 237 7600	Kakontie 8	21420 Lieto	www.kylmakariset.fi
LJ-Kylmä Oy	0400 196 296	Perkkiönkatu 4	20460 Turku	
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Teräskatu 9	21200 Raisio	www.mv-jaahdytys.fi
Professional Kitchen KK-Service Oy	040 841 7212	Vaskitie 4	20660 Littoinen	www.kk-service.fi
Projektia Oy	050 408 2805	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
Turun Kylmätekniikka Oy	020 779 2501	Arhokatu 1	21200 Raisio	www.tars.fi
Vakkakylmä Oy	0400 909 526	Ratakatu 1	21260 Raisio	www.vakkakylma.fi
SATAKUNTA				
Are Oy	020 530 5500	Kuriirintie 8	28430 Pori	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Sepänpellontie 2	28430 Pori	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kairakatu 1	26100 Rauma	www.caverion.fi
Energense IN Oy	029 020 011	Konepajanranta 2	28100 Pori	www.energense.fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Neitsytmäentie 5 B	27500 Kauttua	www.eth.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2241	Yrjönkatu 22	28100 Pori	www.iss.fi
Karvian Kylmäkone Oy	02 544 1407	Jokimaantie 2	39930 Karvia	karvia.fi/yritykset/karvian-kylmakone-oy
Länsi-Jää Oy	02 538 3000	Sammontie 15	28400 Ulvila	www.lansi-jaa.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Vanha Harmaalinnaantie 18	28400 Ulvila	www.mv-jaahdytys.fi
Porin Kylmäasennus Oy	0400 654 222	Maalaiskunnantie 14	28760 Pori	www.porinkylmaasennus.fi
Porin Kylmäkone Grönbacka Ky	02 633 3135	Isonsaunanpuistokatu 5	28100 Pori	www.kylmakone.fi
Rauman Kylmärakenne	02 822 7333	Teerentarhantie 8 A	26510 Rauma	www.kylmarakenne.fi
Satatech Talotekniikka Oy	0400 618 647	Hakuninvahe 1	26100 Rauma	www.satatech.fi
Ulver Oy	040 528 0417	Kukonharjamäentie 15	29250 Nakkila	www.ulver.fi
Uvilan Sähköpalvelu Oy	02 631 2300	Sepänpellontie 21	28430 Pori	www.kotolampo.fi
Vakkakylmä Oy	040 090 9526	Ratakatu 1	21260 Raisio	www.vakkakylma.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2025

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
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
AWJ-Asennus	0400 655 546	Poimijankuja 2 A 5	33710 Tampere	
Bravida Finland Oy	050 306 0429	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.bravida.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Hitsarinkatu 2	20360 Turku	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4073	Kuoppamäentie 1	33800 Tampere	www.caverion.fi
Chiller Oy	03 214 3250	Aunankorvenkatu 9	33840 Tampere	www.chiller.eu
Cooling Reaction Finland Oy	045 164 2711	Tuotantolinja 4 halli 2	36220 Kangasala	www.suomenkylmaketju.com
Epta Services Oy	019 537 8000	Haikanvuori 6	33960 Pirkkala	www.epta-finland.com/fi
Findri Finland Oy	09 275 9960	Jasperintie 334	33960 Pirkkala	www.findri.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Greenser Finland Oy	0400 89 8013	Tuomaalankatu 5	33580 Tampere	greenser.fi
Hämeen Jäähdytys Oy	03 266 0996	Polumäenkatu 15	33720 Tampere	www.hameenjaahdytys.fi
IM-Service Ky	044 033 6551	Puttosharjuntie 93	34800 Virrat	
Jäämatic Oy	03 343 0480	Aurinkokuja 5 B	33420 Tampere	www.jaamatic.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
Kylmäx Oy	0400 655 412	Haikanvuori 3	33960 Pirkkala	www.kylmax.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	040 385 9346	Hepolamminkatu 32	33720 Tampere	www.lassila-tikanoja.fi
LVI Kurikka Oy	044 230 4590	Kivilähteentie 10	33470 Ylöjärvi	www.lvikurikka.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Jasperinkuja 2	33960 Pirkkala	www.mv-jaahdytys.fi
Näsin Vesijohtoliike Oy	03 380 5400	Lakalaivankatu 3	33840 Tampere	www.nasinvesijohtoliike.fi
Risto Pitkänen Oy	0400 733 992	Tupurlantie 105	38420 Sastamala	ristopitkanenoy.fi
Suomen Kylmäpiste Oy	044 078 5462	Tuuliniementie 7	33680 Tampere	www.coolcode.fi
Suomen Tekojää Oy	03 44021	Sepänkatu 8	39700 Parkano	www.tekojaa.fi
Suomen Teollisuuskylmä Oy	010 583 2900	Oikojankatu 13	33840 Tampere	www.teollisuuskylma.fi
Vilppulan Huoltopalvelu Oy	0400 628 832	Suokatu 4	35700 Vilppula	vilppulanhuoltopalvelu.fi
KESKI-SUOMI				
Acosta Jyväskylä Oy	010 338 6172	Sahatie 3	40800 Jyväskylä	www.acosta.fi
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	09 274 7670	Yritystie 10 A	40320 Jyväskylä	www.chiller.eu
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Golden Owl Oy	040 835 3156	Kauppakatu 11	44100 Äänekoski	www.goldenowl.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 7500	Vapaudenkatu 8	40100 Jyväskylä	www.iss.fi
Jokilaakson Jelppi Oy	040 877 0980	Kilpakorventie 2	42100 Jämsä	www.jokilaaksonjelppi.fi
Keski-Suomen Kylmälaitehuolto Oy	040 720 6665	Nuutinkatu 13 tila 19	40270 Palokka	www.kskylmalaitahuolto.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 505 2200	Palokankaantie 25	40320 Jyväskylä	www.lassila-tikanoja.fi
Lämpöpumpputalo Oy	040 524 0163	Laitatie 9	40420 Jyskä	www.pumpputalo.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Yläntynkatu 22	53550 Lappeenranta	www.mv-jaahdytys.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Jarru 1	40320 Jyväskylä	www.mv-jaahdytys.fi
Neo Energiat Oy	0400 305 161	Elovainiontie 4	40270 Palokka	
ProKylmä Oy	010 202 0960	Sievisenmäentie 8 A	40420 Jyväskylä	www.prokylma.fi
ETELÄ-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Välkilänkatu 7	60120 Seinäjoki	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Päivölänkatu 35	60120 Seinäjoki	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Kylmäkonehuolto Ukonmäki Ky	06 557 3160	Keskuskatu 4	62900 Alajärvi	www.kylmakonehuolto.com
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 830 4201	Tuottajantie 39	60100 Seinäjoki	www.lassila-tikanoja.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	Kokkokalliontie 12	65300 Vaasa	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
MV-Sähkötyö Ky	050 562 4940	Sautinkarintie 32	68100 Himanka	www.mv-sahkotyo.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
Caverion Suomi Oy	010 4071	Kosilankatu 5	67700 Kokkola	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Alholmintie 45	68600 Pietarsaari	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Kokkolan Kylmäpalvelu Oy	0207 890 660	Vasarakuja 7	67100 Kokkola	www.kylmapalvelu.fi
Kylmet Oy	050 402 1451	Lammasojantie 2	69100 Kannus	www.kylmet.fi
Länsi Kylmä Oy	0400 149 579	Tapulitie 13	67200 Kokkola	www.lansikylma.fi
Oilon Oy	020 728 1868	Yrittäjätie 6	67100 Kokkola	www.oilon.com
ETELÄ-SAVO				
Caverion Suomi Oy	010 4071	Insinöörinkatu 6	50150 Mikkeli	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Pihlajavedentie 21	57170 Savonlinna	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
HCE Huiskonen	040 146 8883	Mikkelintie 53	52100 Anttola	www.hce.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	020 798 3480	Otto Mannisen tie 8	51200 Kangasniemi	www.pp-electro.fi
Tmi Air Cool Jukka Airaksinen	0400 152 519	Vitikaniementie 10	77570 Jäppilä	www.aircool.fi
POHJOIS-SAVO				
Are Oy	020 530 5500	Itkonniemenkatu 29 E	70500 Kuopio	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Ajajantie 1	70780 Kuopio	www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Vanttitie 7	70460 Kuopio	www.chiller.eu
Epta Services Oy	019 537 8002	Saamaislahdentie 18	70420 Kuopio	www.epta-finland.com/fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Iisalmen Kylmähuolto Oy	040 545 6562	Omakotitie 24	74100 Iisalmi	www.iisalmenkylmahuolto.fi
ISS Palvelut Oy	020 515 3200	Päivärannantie 10	70420 Kuopio	www.iss.fi
Kylmäkonehuolto Kuusisto Oy	050 306 3008	Kranaattikuja 1	70800 Kuopio	
MP-Kylmä Oy	045 872 3537	Lavakuja 1	78310 Varkaus	www.mpkylma.fi
Reftemp Ky	045 630 9840	Karhulahdentie 33	79150 Konnuslahti	Facebook: Reftemp Ky
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	Masterintie 1	80710 Lehmo	www.caverion.fi

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2025

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/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
Joen Kylmähuolto Oy	0400 531 992	Sorsapurontie 88	82220 Niittylahti	www.joenkylma.fi
POHJOIS-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5700	Elektroniikkatie 3-5	90590 Oulu	www.are.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Paulaharjuntie 20	90530 Oulu	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Niemeläntie 16	92100 Raahen	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Viljavarastontie 2	84100 Ylivieska	www.caverion.fi
Epta Services Oy	019 537 8004	Gneissikuja 4 D	90620 Oulu	www.epta-finland.com/fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
Hannu Koivu Ky	0400 685 559	Lukkarinlandentie 13	93100 Pudasjärvi	
ISS Palvelut Oy	020 515 7010	Yrttipellontie 1 D	90520 Oulu	www.iss.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 636 111	Liitintie 29	90620 Oulu	www.lassila-tikanoja.fi
Viilex Oy	040 544 8692	Viirelöntie 17	84100 Ylivieska	www.viilex.fi
LAPPI				
AC & Heating System Oy	040 684 0445	Polttolaitoksenkatu 1	20380 Turku	www.ach-system.fi
Alti-Systems	020 144 3200	Haarapääskyntie 8	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	Autoilijantie 1	94450 Keminmaa	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Suosiolankatu 2	96100 Rovaniemi	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi
ISS Palvelut Oy	020 515 2650	Aittatie 1	96100 Rovaniemi	www.iss.fi
Kylmin Oy	016 318 888	Marttiinintie 11	96300 Rovaniemi	www.kylmin.fi
Kylmäasormi	0400 691 032	Hakalankatu 41	94100 Kemi	www.kylmasormi.fi
Laitinen Group Oy	040 166 8406	Rantatie 43	99100 Kittilä	www.kylmalaitinen.fi
Lapin Kylmätekniikka Oy	040 708 3842	Käräsmäentie 5	95600 Ylitornio	
Ylä-Lapin LVI Oy	040 515 9040	Ivalontie 4	99800 Ivalo	www.yla-lapinlvi.fi
KAINUU				
Caverion Suomi Oy	010 4071	Nuaskatu 5	87400 Kajaani	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Francks Kylmäteollisuus Suomi Oy	040 532 9066	Ruosilankuja 4	00390 Helsinki	francksref.com/fi

onninen

Kylmää & kuumaa luonnollisesti Onniselta

Kylmämyynnin
asiantuntijamme
palvelevat
p. 0204 85 2121

Rivacold ICO2NA on uusi, moderni ja energiatehokas CO2 mini-booster, jolla on hyvä suorituskyky

- MT (20–46 kW) tai booster (MT 10,1–41,9 kW ja LT 3,6–10,9 kW).
- Erittäin kompakti rakenne, mitat vain 800 x 1000 x 2100 mm.
- Hyvät huoltotilat kolmen avattavan seinän ansiosta.
- LTO-valmius.

Enerbluen lämpöpumput ja vedenjäähdyttimet luonnollisilla kylmä-aineilla

- Sisäasenteiset R290- ja R744-liuoslämpöpumput, 30–370 kW.
Laitteet soveltuvat hyvin myös lämmöntalteenottoon.
- Ilmavesilämpöpumput R290 ja R744, 25–220 kW.
- Vedenjäähdyttimet R290, 25–825 kW.
- Sisäasenteiset R290-vedenjäähdyttimet, 100–350 kW.

www.onninen.fi

RIVACOLD
MASTERING COLD

 **enerblue**
INSPIRED BY NATURE



Kylmätekniiikan professuuri LUT-yliopistossa toteutuu

Lämpöpumppu- ja kylmätekniiikan professorin tehtävä tulee avoimeen hakuun Lappeenrannan–Lahden teknillisessä yliopistossa. Yliopisto toivoo paikan kiinnostavan tutkijoiden ohella myös teollisuustaustaisia hakijoita.

Teksti: Matti Remes, kuva: LUT-yliopisto

Suomalaisen kylmäalan toivoma lämpöpumppu- ja kylmätekniiikan professuuri toteutuu LUT-yliopistossa eli Lappeenrannan–Lahden teknillisessä yliopistossa. LUT-yliopiston energiatekniiikan professori **Teemu Turunen-Saaresti** kertoo, että tavoitteena on saada professorin tehtävä avoimeen hakuun huhti–toukokuussa.

”Haun umpeuduttua ulkopuoliset arvioitsijat tekevät hakijoista arviot, joiden perusteella valinta tehdään. Jos rekrytointiprosessi etenee suunnitellusti, uusi professori voisi päästä aloittamaan ehkä jo tämän vuoden lokakuussa”, Turunen-Saaresti sanoo.

Vaativuutena tohtorin tutkinto ja tutkijan kokemus

Professorilta edellytetään tohtorin tutkintoa ja kokemusta tutkimuksesta. Turunen-Saarestin mukaan tehtävästä kiinnostuneita henkilöitä voi löytyä tutkimusmaailman ohella myös teollisuudesta. ”Toivomme paikan kiinnostavan laajalla skaalalla hakijoita eri taustoista.”

Turunen-Saarestin mukaan yliopiston valmisteluryhmä hahmottelee kevään aikana professuurin suuntaviivat. Yksityiskohtaisen tutkimus- ja opetusohjelman laatiminen jää uudelle professorille.

”Tutkimuksen ja opetuksen painopisteisiin vaikuttavat valittavan henkilön osaamisalueet ja työkokemus. Hänen ensimmäisiin tehtäviinsä kuuluu tutkimusryhmän kokoaminen. Uuden professorin työhön kuuluu myös opetusta, joka on aluksi maisteritasoista.”

Rahoituksen pesämunia yritysmailmasta

Lämpöpumppu- ja kylmätekniiikan professorin aloitukseen ja tutkimusryh-



↑ Uusi lämpöpumppu- ja kylmätekniiikan professori voi näillä näkymin aloittaa työt ehkä jo tämän vuoden lokakuussa, sanoo LUT-yliopiston energiatekniiikan professori Teemu Turunen-Saaresti.

män perustamiseen tarvittava alkupääoma tulee alan yrityksiltä, yhdistyksiltä ja säätiöiltä. LUT-yliopistossa on arvioitu, että professuurin kustannukset ovat ensimmäisen viiden vuoden aikana noin 200 000 euroa vuodessa. Summa sisältää professorin palkkauksen ja 2–3 tutkijan ryhmän perustamisen.

Yliopiston tavoitteena on, että tutkimusyksikkö pystyy tulevaisuudessa kattamaan toimintansa kulut akateemisilla tuloksilla ja kilpaillulla tutkimusrahoituksella. Ryhmää voidaan kasvattaa asteittain rahoituksen mukaan. ”Viiden vuoden määräaikaista professuuria on määrä jatkaa myös tulevaisuudessa.”

Professuuri vastaa kylmäalan tarpeisiin

Suomen ensimmäinen kylmätekniiikan professori oli vuosina 1976–2012 **Antero Aittomäki** Tampereen teknillisessä korkeakoulussa. Hänen eläköidyttyään tehtävää hoiti **Hannu Ahlstedt**

vuoteen 2014 asti. Sen jälkeen paikkaa ei täytetty.

Kylmäalalla on pidetty tärkeänä, että Suomesta löytyy jäähdytys-, kylmä- ja lämpöpumpputekniiikan ylimmän tason koulutusta. Teemu Turunen-Saaresti huomauttaa, että kylmä- ja lämpöpumpputekniiikka laajenee uusille sovelusalueille, mikä lisää entisestään tarvetta alan osaajille. Alan tutkimuksen merkitystä korostavat myös muutokset sääntelyssä ja sähköistyminen monella toimialalla. ”Professuuri on kansallisesti tärkeä, mutta haemme sen kautta myös kansainvälistä vaikuttavuutta.”

LUT-yliopistolla on ollut jo pitkään lämpöpumppu- ja kylmätekniiikan yhteisiä tutkimushankkeita alan yritysten kanssa. Turunen-Saarestin mukaan keskustelut professuurin perustamisesta ovat tiivistäneet suhteita entisestään.

”Uuden professorin on hyvä jatkaa yritysten kanssa yhteistyötä, jota kaikilla tekniikan aloilla tarvitaan. Näin yliopistolle saadaan elävä ja toimiva tutkimusryhmä.” ☺

POHJOISMAISTA KOULUTUSYHTEISTYÖTÄ PERÄPOHJOLASSA

Utbildning Nordissa voi opiskella pohjoismaisille työmarkkinoille.
Kylmäteknikka on yksi Nordin vanhimmista koulutusaloista.

Teksti: Dakota Lavento, kuvat: Pilvi Ryökkynen

Utbildning (Koulutus) Nord on toteuttanut jo 55 vuotta käytännön pohjoismaista koulutusyhteistyötä Övertorneålla ja Hietaniemessä. Suomella, Ruotsilla ja Norjalla on omat oppilaskiintiönsä. Opiskelijoita on vuosittain 500 ja opiskeltavia ammatteja noin 30. Tänä vuonna Utbildning Nordissa on työvoimakoulutuksessa 80 suomalaista opiskelijaa.

Kylmäteknikka on yksi Nordin vanhimmista koulutusaloista. Ala on ollut Pohjoiskalotilla pitkään hyvin tärkeä Norjan kalateollisuuden vuoksi, ja oppilaitos onkin ehtinyt kouluttaa sinne todella suuren määrän osaajia.

Kaikkiaan Nordissa on opiskellut lähes tuhat kylmän ammattilaista. Vuositasolla suomalaisille on kuusi, ruot-

salaisille kahdeksan ja norjalaisille neljä alan koulutuspaikkaa.

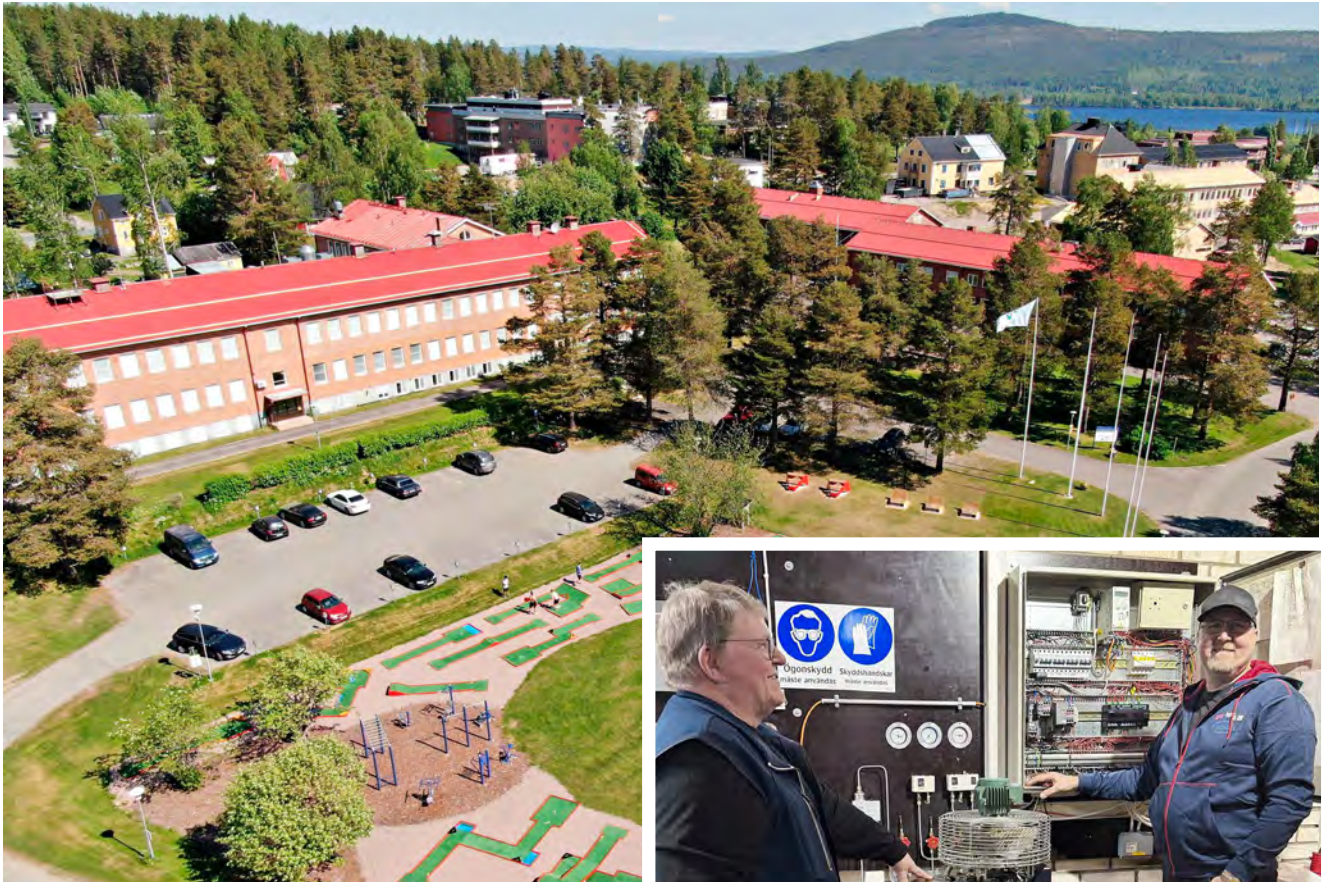
Jukka Kauvosaari on kouluttanut kylmäasentajia Utbildning Nordissa jo vuodesta 2010. Pitkän linjan ammattilainen aloitti itse kylmäalalla 1983. Lähes yhtä pitkään sähköalalla työskennellyt **Krister Björk** puolestaan tuli opettamaan sähköä Nordiin vuonna 2020. Kumpikin kehuu Nordin kylmäteknikan opetustiloja.

”Meillä tekemällä oppiminen ei ole vain sanahelinää. Jokaiselle opiskelijalle todella riittää laitteita, joita voi itsenäisesti rakentaa, sähköistää ja ottaa käyttöön. Ei tarvitse vain seurata vierestä, kun toinen tekee työtä ja etsii vikoja”, he va-
kuuttavat.



↑ Jyrki Kuusela (vas.) ja Ville Partala (oik.) opiskelevat parhaillaan kylmäteknikkaa Utbildning Nordissa. Keskellä kylmäteknikan opettaja Jukka Kauvosaari. Taustalla oppilaitoksen suurempi CO₂-laitos.





↑ Utbildning Nordin pääkampus sijaitsee upeassa ympäristössä. Taustalla näkyy Tornionjoki ja Suomi. Kuva: Utbildning Nord.

→ Jyrki Kuusela (oik.) valmistuu kesällä uuteen ammattiin. Hän ja kylmäteknikan opettaja Jukka Kauvosaari (vas.) vakuuttavat, että tekemällä oppii, vaikka aikaisemmista opinnoista olisikin jo hieman enemmän aikaa.



Björk sanoo, että opiskelijoiden sähköosaamisen taso on hyvin kirjava. On valmiita sähköasentajia, ja osan kanssa taas on lähdettävä liikkeelle sähkön perusteista. Se vaatii opettajalta joustavuutta. ”Lopussa kaikilla on kuitenkin perustaidot hallussaan”, hän lupaa.

Opiskelijoilla on myös mahdollisuus tenttiä henkilö- ja yrittäjäarviointi SETIn rajoitettu sähköpätevyys 3.

CO₂-laitos Nordissa on ollut jo kymmenen vuotta ja sen perässä kylmähuone, -tiskejä, pakastinkaappeja ja -huoneita. Opetuksessa käydään läpi hiilidioksidikylmän perusteet. Nordissa on siis valmistauduttu tulevaan hyvin. ”Tutkinnon perusteethan muuttuvat elokuun alussa. Se edellyttää muutoksia myös opetussuunnitelmaan ja palavien kylmäaineiden ja luonnollisten kylmäaineiden osalta tehtäviin näyttöihin”, Kauvosaari sanoo.

Haastavaa ja mielenkiintoista

Puoli vuotta Nordissa kylmätekniikkaa opiskellut **Jyrki Kuusela**, 54, on kotoisin ihan nurkilta, Haaparannalta. Hän

on työskennellyt kymmenen vuotta maatalouskoneasentajana, mutta halusi puhtaampaan työympäristöön. ”Kylmäteknikka kiinnosti, sillä se on tulevaisuuden ala, jossa työtä riittää.”

Kuuselalla oli ehtinyt edellisistä opinnoista kulua jo kotvasen aikaa. ”En ole enää ihan nuori, joten asiat eivät tartu päähän helposti, eikä kylmä ole helppo ala. On pitänyt opetella paljon uutta.”

Ensin opiskelu oli vaikeaa, mutta kävi vähitellen helpommaksi. ”Alussa luettiin aika paljon, mutta sittemmin olen päässyt asentamaan sähköjä ja etsimään vikoja. Tehtävät ovat monipuolisia, ja tekemällä oppii. Olen nyt viikon kulkenut työharjoittelussa muun muassa myymälässä katsomassa, miten kylmä oikeasti toimii”, Kuusela kertoo.

Kuusela valmistuu keväällä. Hän on menossa kahdeksi viikoksi työharjoitteluun tehtaalte, johon haetaan työntekijää. Jos Kuusela pärjää, hän voi jäädä suoraan töihin. Tosin työpaikkoja on tarjolla Ruotsinkin puolella. ”Kyllä tästä ammatti minulle tulee”, hän vakuuttaa.

Lokakuussa opintonsa aloittaneella 37-vuotiaalla **Ville Partalalla** on sähköalan perustutkinto, joten hänen oli kes-

Tutkinnoissa on moduulina pohjoismainen ammattitaito, jonka tarkoituksena on mahdollistaa työvoiman liikkuminen Pohjoiskalotin alueella.

kimääräistä helpompi päästä opintoihin kiinni. Pellosta kotoisin oleva Partala tähtää valmistuttuaan kylmän huolto- ja asennustöihin. Hän sanoo, että olisi voinut nuorenaakin harrastaa kylmäalaa – jos olisi tiennyt, että sellainen on olemassa. ”Opiskelu on ollut sopivan haastavaa, mutta on myös vaatinut paneutumista.”

Kauvosaari vahvistaa, että kylmätekniikka on haastava ala: pitää hallita sähkö-, putki- ja automaatioasennusta ja vielä kylmäaineet päälle. Siksi se on niin mielenkiintoista. Opiskelu edellyttääkin motivaatiota.

”Kannattaa miettiä myös sitä, ettei ole ainakaan alkuun sidottu pohjoisen pienille paikkakunnille ja voi hankkia työkokemusta sieltä, missä sitä löytyy”, Kauvosaari rohkaisee.

Tornionlaaksossa opiskelu on erilaista

Suomi on pitkä maa ja etelästä Utbildning Nordiin saapuvat opiskelijat tarvitsevat opintojen ajaksi asunnon. Tarjolla on vaihtoehtoja soluasunnoista ja yksioista aina neljän huoneen asuntoihin. Valtio maksaa suomalaisen opiskelijan asunnon ja lisäksi opiskelija saa kulkukorvauksen, jos joutuu asumaan kahdessa paikassa. Mukana mahdollisesti seuraavat perheenjäsenet maksavat itse asumisensa.

Opetus järjestetään suomeksi ja ruotsiksi, osin norjaksi ja englanniksi. Suomen- tai ruotsinkielinen opiskelija voi siis opiskella äidinkielellään. Vaikka kampuksella on hyvä mahdollisuus pohjoismaiseen kielikylpyyn, skandinaviskan sijaan opiskelijat vaikuttavat rehtori **Pilvi Ryökkyn** mukaan käyttävän – ehkä kohteliaisuudesta suomenkielisiä kohtaan – keskenään enemmänkin englantia.

Tutkinnoissa on moduulina pohjoismainen ammattitaito, jonka tarkoituksena on mahdollistaa työvoiman liikkuminen Pohjoiskalotin alueella. Tavoitteena on, että tutkinnon suorittanut kylmäasentaja voi työllistyä mihin kolmeen maahan tahansa. Jo työharjoittelun voi suorittaa vapaasti naapurimaassa. ”Alan erikoissanaston opettamiseen meillä ei ole resursseja. Se vaatii omaa viitseliäisyyttä”, Pilvi Ryökkynen huomauttaa.

Oppilaitoksessa panostetaan vapaa-ajan toimintaan, jota erityisesti pitkien matkojen päästä tulleet opiskelijat eivät pääsisi erakoitumaan. Opinnot voi aloittaa ympäri vuoden milloin tahansa. Suomalaisia opiskelijoita Nordissa aloittaa kuukausittain. Jokaiselle tehdään oma henkilökohtaisen osaamisen kehittämissuunnitelma (HOKS). Koulutusaika on siten yksilöllinen ja riippuu aikaisemmista tiedoista ja henkilökohtaisista valinnoista.



↑ Ville Partala etsii vikaa Krister Björkin valvonnassa CO₂-laitoksesta.

Nordiin opiskelijoita houkuttelee kauempaakin paitsi ainutlaatuinen pohjoinen luonto harrastusmahdollisuuksineen ja pohjoismainen opiskelijayhteisö, myös erityisen käytännönläheinen ote opiskeluun. ”Meillä tekemällä oppiminen on DNA:ssa. Liikkeelle toki lähdetään teoriasta, mutta tekemiseen siirrytään heti kuin vain mahdollista. Monille teoria tuntuu olevan melkoinen mörkö”, Ryökkynen sanoo.

Työvoimakoulutukseen tulevien aikuisopiskelijoiden lisäksi Nordissa näkee myös ammattiin opiskelevia nuoria, mutta toistaiseksi vain Ruotsista. Samaa mahdollisuutta on toivottu kovasti myös alueen suomalaisille nuorille. Ryökkynen kertoo, että seuraavalla nelivuotisella sopimuskaudella sen toivotaan olevan jo mahdollista. ☺

Utbildning Nord:
www.utbnord.se/fin

Tutkinnon sisältö:

- Talotekniikan perustutkinto (180 osp), kylmäasennuksen osaamisala, www.eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinenperustutkinto/7854768/tiedot
- Talotekniikan ammattitutkinto (150 osp), kylmäasennuksen osaamisala, www.eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/8504870/tiedot

Linda Sundberg valmistaa käsityönä suklaakonvehteja Brunbergin tehtaanmyymälässä. Suurin osa perheyriksen 13 miljoonan euron liikevaihdosta tulee kuitenkin teollisesta tuotannosta.



36
1 | 25

Oikein jäähdytetty suklaa sulaa suussa

Suussa sulavan suklaan valmistus vaatii lämmityksen ohella myös jäähdytystä. Mihin Brunbergin suklaatehtaalla käytetään kylmää ja miten sitä tuotetaan?

Teksti ja kuvat: Matti Remes

Brunbergin makeistehtaan myymälässä Porvoossa voi seurata lasin takaa makeistyohtekijä **Linda Sundbergin** käden taitoja, kun hän pursottaa tottuneesti täytettä suklaasta valmistamiinsa konvehtimuotteihin. Tehtaanmyymälän viereisessä rakennuksessa ovat 154 vuotta vanhan perheyriksen varsinaiset tuotantotilat, joissa suklaata ja muita makeisia valmistetaan teollisessa mittakaavassa.

Suklaan tuotanto on monivaiheinen prosessi, jossa raaka-aineiden jalostaminen valmiiksi tuotteeksi vaatii lämmityksen ohella myös jäähdytystä tuotannon eri vaiheissa.

Vesikiertoinen järjestelmä jäähdyttää

Brunbergin tehdaspäällikkö **Arto Salmela** kertoo, että suklaan valmistus aloitetaan annostelemalla muun muassa kaakaomassa, maitojauhe ja sokeri suureen sekoitimeen. Taiki-



Esittelemme sarjassa paikkoja ja asioita, joita ei olisi ilman kylmätekniikkaa ja -osaamista.

namainen massa valssataan useiden telojen välissä hyvin hienoksi. Telojen sisällä kiertää kylmäkoneen jäähdyttämä vesi.

”Jäähdytystä tarvitaan, jotta massa ei lämpene liikaa ja tuki järjestelmää. Lämpötilan on oltava noin 28–30 astetta, jotta prosessi toimii”, Salmela sanoo.

Valssattuun suklaamassaan sekoitetaan muun muassa kaakaovoita niin sanotussa skonssauksessa. Suurissa skonssisäiliöissä suklaamassan kiteet pyörivät, kitkerät aromit haihtuvat ja ylimääräinen kosteus poistuu.

Brunbergin makeistehdas

- Maan vanhin toiminnassa oleva makeisyritys, aloitti Porvoossa vuonna 1871.
- Liikevaihto runsaat 12,1 miljoonaa euroa (2024).
- Tuotantomäärä noin 1,25 miljoonaa kiloa (2024). Valmistaa suklaatuotteiden ohella muun muassa lakritsia ja toffeeta.
- Työntekijöitä 70 (2024).

Skonssisäiliöissä ovat sähkövastukset lisälämmitystä ja vesikiertojärjestelmä jäähdytystä varten. Lämpötilan ja sekoittimen kierroslukujen optimoinnissa apuna hyödynnetään älykästä automaatiojärjestelmää.

Skonssauksen jälkeen valmis suklaa pumpataan edelleen 10 000 litran säiliöihin, joissa se pidetään sähkövastusten avulla oikeassa lämpötilassa. Lämpötila on keskimäärin 43 astetta. ”Tummalle suklaalle lämpötila on muutaman asteen maitosuklaata korkeampi”, Arto Salmela sanoo.

Temperoinnissa ammattitaito punnitaan

Suklaamassa menee seuraavaksi temperointikoneeseen, joka parantaa entisestään suklaan laatua, tuo siihen oikean kiillon ja rakenteen sekä varmistaa säilyvyyden. Ilman oikeanlaista temperointia suklaasta tulisi harmaata kauniin kiiltävän ruskean värin sijaan.

”Temperointivaihe vaatii erityistä ammattitaitoa, sillä siinä suklaata lämmitetään ja viilennetään useita kertoja peräkkäin. Lämpötilaerot ovat kuitenkin vain muutamia asteita”, Salmela huomauttaa.

Temperointilaite on erilaisia lohkoja sisältävä ja iso putkea muistuttava tuotantoyksikkö, jossa suklaa virtaa alhaalta ylöspäin. Temperointikoneen lohkojen säädettävillä vesikiertoilla lämpötila saadaan vaihtelevaan noin 29–31 asteen välillä suklaasta riippuen. Näin suklaaseen saadaan lopullinen kiderakenne, eikä se harmaannu oikein säilytettäessä.

Temperoitu suklaa on valmis varsinaisten tuotteiden valmistukseen. Esimerkiksi suklaalevyt ja osa patukoista tehdään valamalla suklaa muotteihin suklaavalulinjalta. Brunbergin kuuluisat suukot taas valmistetaan pursottamalla pehmeä vaahtotäyte keksipohjalle ja valuttamalla päälle suklaakuorrute.

Hallittu jäähdytys kruunaa lopputuloksen

Myös oikeanlainen jäähdytys on tärkeä vaihe, sillä sekin vaikuttaa suklaan rakenteeseen, kiiltoon ja suussa sulavuuteen. Jäähdytyksen on tapahduttava hitaasti ja hallitusti.



KYLMÄÄ!

SINNE MIHIN SITÄ KAIVATAAN

Cooltrade on vuonna 1994 perustettu suomalainen yritys. Myymme, markkinoimme ja kehitämme lämmönsiirtimiä kaupan ja teollisuuden tarpeisiin. Toimintamme perusarvoja ovat asiakaslähtöisyys, ympäristön huomioiminen sekä toimitustemme luotettavuus.

Kerro meille tarpeesi, ja me valitsemme kanssasi kohteeseesi sopivimman, laadukkaan sekä kustannustehokkaan CoolLine-tuotteen. CoolLine-tuotteet valmistetaan yhteistyössä huolella valittujen laitevalmistajien kanssa.

Kysy lisää!



Cooltrade Oy

Kuussillantie 27, 01230 Vantaa

Puh. 0400 700 479

myynti@cooltrade.fi

cooltrade.fi

COOLTRADE - KAIKKEA KYLMÄÄN!

"Jos lämpötila ei ole tunnelissa oikea, suklaasta tulee harmaata loppupäässä", Salmela sanoo.

Jäähtyminen tapahtuu 22–26 metrin pituisissa suljetuissa kylmätunneleissa, joiden läpi suklaatuotteet kulkevat kuljettimia pitkin 20–30 minuuttia. Tunnelien alkupäässä lämpötila on noin neljä astetta ja lopussa 16 astetta. Kylmätunneleissa on omat kylmäkoneensa, jotka tuottavat tarvittavan ilmajäähdytyksen.

"Jos lämpötila ei ole tunnelissa oikea, suklaasta tulee harmaata loppupäässä", Salmela sanoo.

Osa jäähdytetyistä tuotteista siirretään 16-asteiseen välivaraan, jossa suklaan kiteytyminen jatkuu vielä ennen vuorokauden kuluttua tapahtuvaa pakkaamista.

Arto Salmela kertoo, että jäähdytystä tarvitaan myös Brunbergin tuotantotiloissa. Konvehdit kääritään huoneessa, jossa lämpötila on 18 astetta. Muita tuotantotiloja jäähdytetään niin, ettei lämpötila nouse kesälläkään yli 22 asteen.

Brunbergin varastosta logistiikkakumppani toimittaa tuotteet kauppaketjujen keskusvarastoihin tai suoraan liikkeisiin kuorma-autoilla. Salmelan mukaan kuljetuksissa ei tarvita erillistä jäähdytystä.

"Kuljetukset lähtevät meiltä vuorokauden sisällä tilauksesta. Testaamme lämpötiloja aika ajoin autoihin asennetuilla antureilla, mutta lämpötila ei ole noussut kertaakaan liian korkeaksi edes pidemmällä matkoilla."

Kylmän tuotanto hoidetaan hajautetusti

Kiinteistöpäällikkö **Ted Björkstrand** kertoo, että Brunbergin tehtaalla ei ole yhtä suurta kylmälaitosta, vaan tuotantoprosesseissa tarvittava jäähdytys tuotetaan hajautetusti useilla kylmäkoneilla.

Tehtaalla on yksi Trane-merkin järeä noin 153 kW:n vedenjäähdytyskone ja kolme runsaan 130 kW:n Chillerin vedenjäähdytyskonetta, jotka hyödyntävät vapaajäähdytystä. Lisäksi tehtaalla on kymmenkunta pienempää erimerkkistä ja eri kokoista kylmäkoneita, joiden jäähdytysteho on tyypillisesti 10–50 kW:n luokkaa.

"Kylmäkoneet on sijoitettu eri puolille tehdasta, jolloin jäähdytysjärjestelmän putkivedoista ei tule pitkiä. Kylmäkoneiden lauhduttimet on sen sijaan asennettu vierekkäin tehtaan yhdelle sivulle", Björkstrand sanoo.

Hänen mukaansa hajautettu järjestelmä sopii tuotantoon paremmin myös siksi, että jäähdytystarpeet tuotannon eri vaiheissa poikkeavat toisistaan.

Suurimpien kylmäkoneiden kylmäaine on R410A, joka on F-kaasuasetuksen määräysten vuoksi korvattava tulevaisuudessa matalamman GWP-arvon kylmäaineilla. "Otamme ympäristön huomioon kaikessa toimintamme kehittämisessä. Luonnollisiin kylmäaineisiin siirtymisessä on kuitenkin omat haasteensa. Esimerkiksi propaani on paloherkkä kylmäaine, jolloin kylmäkoneiden sijoittaminen tehdastilojen sisälle on vaikeaa", Björkstrand pohtii. ☞



↑ Tehdaspäällikkö Arto Salmela (vas.) ja kiinteistöpäällikkö Ted Björkstrand vastaavat, että suklaan tuotannossa tarvittavat lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät toimivat moitteettomasti.

Pää kylmänä ja kohde viileänä



Nämä ja muut yli 6 000 työtäsi
helpottavaa tuotetta Refairilta

Kylmätekniiikan tuotteet ja palvelut asentajille,
projekteihin ja valmistavalle teollisuudelle
suomalaiselta yli 30-vuotiaalta perheyriitykseltä

www.refair.fi
sales@refair.fi
09 565 7780

Refair Oy
Atomitie 1
00370 Helsinki



↑ SKLL:n stipendin saivat Kasper Herttola (vasemmalla), Elias Myllymäki Escobar, Miikka Hupponen, Henri Jokinen, Henri Torvinen ja Tomi Rintamäki. Stipendi myönnettiin lisäksi Venla Taulavuorelle ja Antton Tapanilalle, mutta he eivät päässeet osallistumaan Koulutuspäiville. Stipendit jakoivat Pauli Tarna ja Jonni Moislahti.

TYÖN MONIPUOLISUUS VETÄÄ KYLMÄALALLE

Kylmäalan monipuoliset työtehtävät kiinnostavat opiskelijoita, jotka saivat tänä vuonna Suomen Kylmäliikkeiden Liiton stipendin.

Teksti: Matti Remes, kuva: Saara Kerttula

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto jakoi tammikuussa Kylmäyhdistyksen järjestämällä Kylmätekniikan koulutuspäivillä stipendejä kylmäalan opinnoissa hyvin menestyneille opiskelijoille. Stipendin sai kaikkiaan kahdeksan opiskelijaa.

Yksi heistä oli Turun ammatti-instituutissa LVI-alaa opiskeleva **Kasper Herttolin**, 19. Toissa syksynä opinnot aloittaneelle nuorukaiselle selvisi koulussa, että talotekniikan perustutkintoa suorittaneilla on mahdollisuus erikoistua putkiasentajaksi, ilmanvaihtoasentajaksi tai kylmäasentajaksi.

”Valitsin jälkimmäisen, sillä kylmäalan perustöiden ohella pääsen perehtymään myös sähkötöihin, joihin alun perin ajattelin suuntautua. Kylmäala vaikuttaa kiinnostavalta ja monipuoliselta, joten odotan innolla, että pääsen harjoittelemaan käytännön töihin”, Herttolin sanoo.

Haastattelua tehdessä raisiolaiselle Herttolinille oli tarjottu harjoittelupaikkaa kahdesta kotikaupungin kylmäalan yrityksestä, mutta hän ei ollut tehnyt vielä valintaa. ”Hyvällä mielellä lähdän harjoitteluun, vaikka ilman pätevyyksiä joutuukin alussa tekemään avustavia hommia. Oppimista on vielä paljon”, Herttolin toteaa.

Valmistumisensa jälkeen hän aikoo työskennellä ainakin jonkin aikaa kylmäasentajana. Suunnitelmissa on josakin vaiheessa jatkaa opintoja ammattikorkeakouluun ja hankkia insinöörin paperit LVI-alalta.

[”Kylmäasentajan hommissa ei tehdä vain yhtä asiaa, siinä on osattava esimerkiksi sähköasioita, putkitöitä ja automatiikkaa. Laaja kokonaisuus kiehtoo.”](#)

Kylmäalan laaja kokonaisuus kiehtoo

Stipendin saanut **Elias Myllymäki Escobar**, 23, opiskelee kylmäasentajaksi Keravan Keudassa. Viime syksynä alkaneet opinnot jatkuvat nyt keväällä harjoittelussa Refitem Finland Oy:ssä.

”Tavoitteeni on saada mahdollisimman paljon irti harjoittelusta. Koulussa oppii perusasiat, mutta kentällä tulevat tutuiksi erityistä osaamista vaativat asiat. On kiinnostavaa, mitä kaikkea harjoittelussa kokeneiden kollegojen kanssa tulee vastaan”, Myllymäki sanoo.

Myllymäellä on takanaan rakennusalan opinnot ja useamman vuoden työkokemus rakennusalan yrityksissä. Toimialan notkahduksen myötä hän alkoi miettiä seuraavaa siirtoa ja haki opiskelemaan Keudaan.

”Ensimmäisinä päivinä tuntui, etten tajunnut mitään, mistä puhuttiin. Kuukauden jälkeen aloin vihdoin ymmärtää, mitä kylmäalalla oikein tehdään. Koulu on antanut paljon oppia.”

Myllymäki uskoo viihtyvänsä alalla ja suunnittelee josakin vaiheessa suorittavansa myös kylmäsestarin erikoisammattitutkinnon. Hän pitää monipuolisista ja päätelykykyä vaativista töistä.

”Kylmäasentajan hommissa ei tehdä vain yhtä asiaa, siinä on osattava esimerkiksi sähköasioita, putkitöitä ja automatiikkaa. Laaja kokonaisuus kiehtoo.”

Mitä kovempi pähkinä purtavaksi, sitä hanakammin Myllymäki sanoo tarttuvansa tehtävään. ”On palkitsevaa, kun osaa ratkaista jonkun vaikean ongelman. Oma periaatteeni on, että kaikki tehdään hyvin ja oikein mutta rauhallisesti ja turvallisesti.”

Talotekniikan konkarille uusi aluevaltaus

Kylmäyhdistyksen stipendiaateista **Henri Jokisella**, 38, on takanaan jo pitkä työura talotekniikan parissa. Kylmätekniikka on hänelle suhteellisen uusi aluevaltaus. Sen perusteet tulivat tutuiksi Metropolia Ammattikorkeakoulussa, josta Jokinen valmistui joulukuussa LVI-insinööriksi.

”Olen ollut Caverionilla töissä jo 18 vuotta. Aloitin rakennusautomaation huoltoasentajana ja työskentelin sen jälkeen automaatioasaneerauksissa projektipäällikkönä ja ohjelmoijana sekä energia- ja talotekniikkahankkeissa talotekniikkapäällikkönä”, Jokinen kertoo.

Tammikuusta lähtien Jokinen on toiminut Caverionin Energiaratkaisut ja Teollisuuskylmä -yksikössä osastopäällikkönä. Yksikkö keskittyy teollisen mittakaavan jäähdytys- ja lämpöpumppujärjestelmien urakointiin ja huoltoon. Isossa osassa ovat erilaiset ratkaisut energian kierrättämisessä ja hukkalämpöjen hyödyntämisessä.

”Osastopäällikkönä vastaan johtamisesta yleisellä tasolla ja henkilöstösuunnittelusta. Tiimissä projektien suunnittelusta ja toteutuksesta vastaavat alojensa huipuihin kuuluvat projektipäälliköt ja asiantuntijat.”

Talotekniikan parissa työskennelleelle Jokiselle ovat tulleet viime vuosina tutuiksi etenkin liike- ja varastokiinteistöjen energiatehokkuus- ja lämpöpumppuhankkeet. ”Aiemmasta työkokemuksesta on hyötyä kokonaisuuksien hahmottamisessa nykyisessä työssä. Hienoa, että pääsen kehittämään osaamistani nyt myös kylmätekniikassa, joka ei ole ollut vahvin lajini.”

”Ala kehittyy nopeaa vauhtia teknologisten innovaatioiden ja esimerkiksi kylmäaineiden käyttöön liittyvän lainsäädännön muuttuessa, joka ohjaa kylmätekniikkaa kestävämpään suuntaan”, Jokinen huomauttaa. ☺

HILJAISTA LÄMPÖÄ LÄMPÖ- PUMPUILLA

Lämpöpumppujen mahdolliset ääniongelmata voidaan estää suunnitteluvaiheessa.

Teksti: Dakota Lavento

Lämpöpumpuista on viime vuosina kehitetty yhä hiljaisempia. Silti niiden äänet voivat häiritä asukkaita ja saada aikaan riitoja taloyhtiöissä ja naapurustossa.

Vanhoissa kerrostaloissa ongelmien syynä voivat olla maalämpöpumppujen aiheuttamat ilma- ja runkoäänet. Niihin liittyviä kyselyitä tulee säännöllisesti Suomen Kiinteistöliitto ry:n ja sen jäsenyritysten teknisiin neuvontapalveluihin. Sen sijaan ilma-vesilämpöpumppujen aiheuttamista ääniongelmista on tullut vain yksittäisiä yhteydenottoja. Ilmalämpöpumppujenkaan äänet eivät tunnu olevan enää ongelma.

”Viilentävät ilmalämpöpumput ovat taloyhtiöissä jo niin arkinen asia, että ulkoyksiköiden aiheuttamat äänet osataan ottaa huomioon”, johtava asiantuntija DI **Petri Pylsy** arvelee.

Maalämpöpumpun ääniongelmata

Maalämpöpumput ovat nykyisin hyvin hiljaisia laitteita. Laitteen vieressä seisova tuskin edes huomaa, että laite on käynnissä. Ääni on matalataajuisia hurinaa. Esimerkiksi Gebwellin Gemini-maalämpöpumppujen äänenpaine-taso LpA on alhaisimmillaan alle 44 dB. Äänenpaine-taso kertoo, miltä ääni kuulostaa valitun etäisyyden päästä ja kirjain A on painotus, joka kuvaa ihmisen aistimaa äänen häiritsevyyttä.

Laitteet asennetaan asuinkiinteistöissä yleensä lämmönjakohuoneeseen, joka

tavallisimmin sijaitsee rakennuksen kellarissa. Ilmateitse laitteen hurinan ei pitäisi kantautua viereisiin tiloihin, ellei rakennuksessa ole rakenteellisia virheitä.

Rakenneääniä voi syntyä, jos laite on asennettu vastoin hyviä asennuskäytänteitä. Jos putki tai laite on kiinni rakenteissa, se saattaa välittää värinää ja värinää ympäröiviin tiloihin – jopa suhteellisen kauas asennustilasta.

Myös tilan rakenneratkaisuilla on merkitystä. ”Ontelolaatta on riskialttiimpi häiriöäänille kuin riittävän paksu paikallavalettu kattorakenne”, taloyhtiöille maalämpöratkaisuja toimittavan LeaseGreenin asiakkuusjohtaja **Sami Läntinen** kertoo.

Ääniongelmien ennaltaehkäisemiseksi LeaseGreenen tarjoukseen sisältyy aina äänieristysmittaus lämmönjakotilasta yläpuoleiseen huonetilaan, kun yläpuolella on asuintiloja. Akustiikka-asiantuntijan lausunnon pohjalta suunnitellaan kustannustehokkaimmat toimenpiteet.

Joskus ratkaisuksi riittää äänireittien huolellinen tiivistäminen, joskus on rakennettava alas laskettu, joustavalla ripustuksella toteutettu massakatto. Ulkopuolinen kontti on kallis, mutta toimiva vaihtoehto, jos lämmönjakohuone on maalämpöpumpuille muutenkin liian pieni.

”Asennuksessa on aina käytettävä laitteen painon mukaan mitoitettuja kumitassuja. Laitteesta lähteville putkistoille tulee tehdä joustavat liitokset, jotta värinää ja värinää ei pääse siirtymään

Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö kannattaa asentaa maanelineelle tai sokkelitelineelle varsinkin hirs- tai puurunkoisessa talossa. Kuva: Scanoffice.

verkostoihin. Läpivienneistä on myös tehtävä riittävän väljät, jotta tiivistyskitaustaus elastisella massalla on helposti toteutettavissa. Silloin putki ei varmasti ota rakenteeseen kiinni”, Läntinen luettelee.

Pylsy painottaa, että maalämpöjärjestelmien ääniongelmata ovat ennaltaehkäistävissä akustiikkakonsultin puoleen kääntymällä ja hyvällä etukäteissuunnittelulla. Taloyhtiön tulee edellyttää sitä jo tarjouspyyntövaiheessa.

Läntisen mukaan tiukassa kilpailutilanteessa äänimittaukset saattavat jäädä tarjouksista pois. ”Olen kyllä itse sitä mieltä, että jos hanke ei kestä 2 000 euron äänimittausta, sitä ei ehkä kannata lähteä viemään eteenpäin.”

Ongelmien ratkaiseminen jälkikäteen on kallista ja vaikeaa.

Pienestä äänestä suuri haitta

Vaikka ilma- ja ilma-vesilämpöpumppujen ulkoyksikköjen äänitasot ovat hy-



vinkin kohtuullisia, uusien asuinalueiden kompakteilla tonteilla pienikin ääni voi kantautua naapuriin.

Tekniikan tohtori **Rauno Pääkkönen** on perehtynyt lämpöpumppujen aiheuttamiin ääniongelmiin. Hänen mukansa ihmisten kuulokynnyks pienitaajuisille äänille vaihtelee reippaasti toistakymmentä desibeliä. Osa meistä on todellakin herkempiä korkeataajuisille äänille: brittiläisen akustiikkatutkijan **Geoff Leventhalin** mukaan noin 2,5 prosenttia ihmisistä. Toiset eivät havaitse ollenkaan kapeakaistaista melua, huminaa tai murinaa. Se saattaa osittain selittää, miksi lämpöpumppujenkin aiheuttamista äänistä syntyy valituksia, vaikka laitteet, tilat ja olosuhteet ovat suunnittelu- ja ohjearvojen mukaisia.

Alhaisimmillaan ilmalämpöpumpun sisäyksikön äänitaso on alle 20 dB ja ulkoyksikön äänitaso 40–60 dB. Vertailun vuoksi hiljaisen jääkaapin käyntiäänin on noin 40 dB. Maahantuoja Scan-

Uudet laitteet ovat onneksi aiempaa hiljaisempia. Joskus naapurisovun säilymistä saattaa auttaa jo vanhan ja meluisan laitteen vaihtaminen uudempaan.

office Oy:n yleisimmin omakotitaloihin asennettavan ilma-vesilämpöpumppu Mitsubishi Electric Ecodanin ulkoyksikön PUD-SWM80YAA:n äänenpainetaso LpA on 42dB. Mittaus on tehty metrin päästä suoraan edestä ja 1,5 metrin korkeudelta.

Myyntipäällikkö **Reijo Huurinainen** korostaa, että ulkoyksikön asennuspaikkaa ja putkireittejä suunnitellessa

käyntiäänien on otettava huomioon, jolloin niistä ei aiheudu ongelmia. Ulkoyksikön molemmille sivuille, taakse ja eteen sekä yläpuolelle on jätettävä riittävä ilmatila. Tukeva, laadukas maataline asennetaan valun tai betonilaattojen päälle, irti sokkelista ja muista ääntä kantavista rakenteista. Asennustelineessä tulee olla vaimennuskumit tärinän ja tätä kautta syntyvän äänihaitan estämiseksi. Hirsiseinään ulkoyksikköä ei saa asentaa suoraan seinäkannakkeella.

Pääkkönen sanoo, että häiritsevien äänten kannalta haitallisimpien, hyvin pienten puhaltimien taajuuksien vaimentaminen on hyvin vaikeaa. Kokonaan laitetta ei tietenkään voi koteloida. Ritilöiden tai eteen istutetun kasvillisuuden välistä ääni kantautuu lähes esteettä.

Uudet laitteet ovat onneksi aiempaa hiljaisempia. Joskus naapurisovun säilymistä saattaa auttaa jo vanhan ja meluisan laitteen vaihtaminen uudempaan. ☺

Ennätysmäisen tasaiset väännöt KylmäLätkässä

Yhdeksannen kerran järjestetty KylmäLätkä -tapahtuma pelattiin Espoon MetroAreenan harjoitushallissa lauantaina 1.3.2025. Tänä vuonna kummigryityksinä toimivat kotimainen kylmätukkuri Refair Oy, kaupankylmäteknologiaan erikoistunut VP-EuroRef Oy sekä tekniseen konsultaatioon ja agentuuriin keskittyvä Kylmäverkko Oy. Kapteeneina toimivat Refairin **Jari Henttinen**, VP:n **Antti Pylväläinen** ja Kylmäverkon **Mika Parviainen**.

Ottelut olivat erittäin vauhdikkaita ja tasaisia. Jäälä nähtiin paljon huippusuorituksia, mutta ennen kaikkea hyvää henkeä ja positiivista kannustamista. Ensimmäinen vääntö oli Team Refairin ja Team Kylmäverkon välillä. Tapahtumia riitti ja ottelu oli jo pitkään 4-4 tilanteessa. Loppua kohti taistelu tiivistyi ja muutama tähtipelaaja otti roolia. Refairin poppoo onnistui takomaan virallisen pöytäkirjan mukaan lukemat 7-5.

Toisessa matsissa Kylmäverkko oli saanut kunnon lämmöt alle. Vastaan asettui ensimmäistä peliään pelannut Team VP-EuroRef. Jään kunto hie- man arvelutti ja olihan siellä loppupeliä kohti jo kunnon talviklassikotunnelmaa. Se ei menoa haitannut, vaan jälleen pelattiin erittäin tiukka matsi. Jäähyjä ei tässä konseptissa vihelletty, vaan rikkomuksen sat- tuessa vastustaja pääsi ampumaan rangaistuslau- kauksen, muun muassa Kylmäverkon **Aki Karjalainen**

teki näyttävän maalin pilkusta. Tasaisten vaiheiden ja Kylmäverkon loistavan maalivahtipelin jälkeen voitto kirjattiin tauluun 4-1.

Kolmas ja ratkaiseva turnauksen ottelu oli myös huipputasainen. Team VP-EuroRef ja Team Refair kohtasivat. Viimeisille minuuteille riitti tapahtumia ja löydettiin jälleen uusi voittaja kentällä. VP:n poruk- ka löysi erittäin vahvan vireen, ja he iskivät tauluun 6-3 lukemat.

Pöytäkirjan tarkistuksen ja pienimuotoisten rekla- maatioiden sekä tarkistuslaskelmien jälkeen voitta- jaksi kuulutettiin maalieron turvin Team Kylmäverkko ja joukkueen kapteeni Mika Parviainen pääsi nosta- maan pokaalin. Turnauksen parhaana maalivahtina palkittiin **Markus Rousi**, puolustajana **Henri Varis** ja hyökkääjänä **Kasper Keskinen**.

Voittoakin tärkeämpää tapahtumassa on alan yhteisöllisyyden korostaminen. Koko päivä sisälsi vauhtia, urheilullisuutta ja ennen kaikkea kylmäalan yhteenkuuluvuutta. Tänä vuonna Kylmäyhdistyksen toiminnanjohtaja **Pauli Tarna** pääsi myös paikalle ja osallistui palkintojenjakoon. Pauli lausui myös posi- tiivisia sanoja tämän kaltaisista kylmäalan urheilu- tapahtumista. Merkitys yhteisöllisyydelle ja alan eteenpäin viemiselle on tärkeä. Ensi vuonna on jär- jestyksessään kymmenes KylmäLätkä-tapahtuma, ja konsepti tapahtumaan pidetään samana.

KylmäLätkän onnistumisen takeena ovat myös mahtava joukko sponsoreita, joiden ansiosta osal- listumismaksu pysyy kaikille kohtuullisena. Vuoden 2025 tapahtumaa oli tukemassa kokonaista 17 alan yritystä. ☺

KylmäLätkä-video on katsottavissa osoitteessa: www.youtube.com/watch?v=tIP-MHOORg



Yhdeksäs KylmäLätkä pelattiin MetroAreenan harjoitushallissa Espoossa.

JÄÄHDYTYS- TEKNIIKAN MUSEO

Museo on avoinna kesällä 2025
kesä-syyskuun ensimmäisenä
sunnuntaina klo 12–16. Opastetut
kierrokset tasatunnein klo 12, 13,
14 ja 15. Tilauksesta museo on
avoinna ryhmille myös erikseen
sovittavina aikoina.

Osoite: Härkilevontie 77, Ylöjärvi
Katso ajo-ohjeet ja pääsymaksut:
www.kylmamuseo.fi

**VARAA
MAINOS-
PAIKKASI
JO NYT!**



Meille vihreä siirtymä on arkipäivää.



Modulaariset lämpöpumppulaitokset kokonaistoimituksina



Fjalar Edlund perusti Combi Coolin 40 vuotta sitten.
Kuva: Combi Cool.

Combi Cool täytti pyöreitä vuosia

Vuoden 2024 marraskuussa tuli tasan 40 vuotta siitä, kun **Fjalar Edlund** perusti Combi Coolin. Vielä tuolloin, vuonna 1984, ei ehkä olisi uskonut, että pienestä yhden miehen yrityksestä kasvaisi useita kymmeniä ammattilaisia työllistävä kylmäalan yritys, jonka koulutustilaisuudet vetävät ihmisiä ympäri Suomea ja joka on nykyisin osa maailmanlaajuisista Beijer Ref -kylmätukkonsernia.

”Kylmätukkuliikkeiden nykyisen kehityksen Suomessa voitaneen katsoa alkaneen Combi Coolista. Alkuajat olivat toki oman paikan etsimistä sekä alan pienten toimijoiden yhdistämistä Combiin, mutta kasvun myötä Combi Cool on vakiinnuttanut asemansa Suomessa”, Combi Coolin toimitusjohtaja **Klaus Nyström** kertoo.

Nykyään Combi Cool on osa maailmanlaajuisista Beijer Ref -konsernia, joka tarjoaa kaupallisen ja teollisen kylmän sekä lämmitys- ja jäähdytysalan asiantuntemusta kaikkiaan 45 maassa.

Hyvin aikaisessa vaiheessa Combi Cool aloitti myös oman koulutustoiminnan asiakkaille, ja se on edelleen osa yrityksen ydintoimintaa. Lisäksi yrityksen työntekijät ovat olleet jo vuosikymmeniä aktiivisia Suomen Kylmäyhdistyksessä ja sen koulutustoimikunnassa.

Mikä tämän kaiken sitten on mahdollistanut? ”Vahva osaaminen ja tahto: ammattilaiset, jotka uurrastavat kylmäalan eteen ja kehittävät sitä”, toteaa Nyström ja jatkaa: ”Haluaamme kiittää kaikkia asiakkaitamme, yhteistyökumppaneitamme sekä nykyisiä ja entisiä työntekijöitämme kaikista näistä vuosista – tästä on hyvä jatkaa eteenpäin.” ☺

VAHTERUS



Rakennamme seuraavan sukupolven lämmönsiirratkaisuja.

vahterus.com

NIMITYKSET

REFAIR OY

Julia Karhu on nimitetty Refair Oy:n markkinointivastaavaksi. Aiemmin hän on toiminut mm. sähkötekniikan saralla ja omaa vankan kokemuksen teknisten tuotteiden markkinoinnista.

SKLL JÄRJESTÄÄ OSAAMISTA SYVENTÄVÄÄ KOULUTUSTA

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto toteuttaa kaikille avoimen modulaarisen koulutuksen, jonka ensimmäisen moduulin aiheena on "Kylmätekniikan perusteet". Tässä jo sovittujen moduulien aikataulu. Tarkempi sisältö ilmoitetaan hieman myöhemmin keväällä. Koulutukset järjestetään Technopolis Aviapoliksella Vantaalla.

Koulutus on tarkoitettu kaikille kylmäalan ammattilaisille, jotka haluavat syventää osaamistaan.

Sovitut ensimmäiset moduulit ovat:

1. Kylmätekniikan perusteet, opettajana Esko Kaappola, ajankohta 9.–10.10. ja 30.–31.10.
2. Lämpöpumput, opettajana N.N., ajankohtana 27.–28.11. ja 11.–12.12.
3. Teollinen kylmä, opettajana Altti Seinelä, ajankohta 15.–16.1.2026 ja 5.–6.2.2026.

Muita tässä vaiheessa suunniteltuja koulutusmoduuleita ovat:

- Kaupan kylmä
- Välilliset kylmäjärjestelmät
- Luonnolliset kylmäaineet

Seuraa nettisivujamme osoitteessa www.skll.fi, lisää tietoa koulutuksista on tulossa myöhemmin.

Nova290

KESTÄVÄMPÄÄ JÄÄHDYTYSTÄ JA LÄMMITYSTÄ.

Turvallisesti.



Nova290-tuoteperhe on vastaus vastuullisempaan kiinteistön jäähdytykseen ja lämmitykseen. Tuoteperheeseen kuuluvat sisäasenteiset NovaCool290-kylmävesiasema ja NovaHeat290-lämpöpumppu.

Nova290-tuoteperhe hyödyntää luonnollista R290-kylmäainetta, joka on jälleen askel kohti kestävämpää rakentamista. Ainutlaatuisen turvakonseptimme avulla varmistat turvallisen laitteiston suunnittelun ja käytön. Elinkaaripalvelumme ovat apunasi koko laitteen elinkaaren ajan.

Me autamme sinua matkalla kohti hiilineutraaliustavoitteita suomalaisella insinööritaidolla, joka saa asiat toimimaan millintarkasti.

Tutustu Nova290-tuoteperheeseen tarkemmin: chiller.eu

CHILLER
Precision as promised.



Kädentaitoja vaativaa asennusosaamista tarvitaan tulevaisuudessakin

Ilmastonmuutoksen torjunnan ja fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen myötä uusiutuvan energian osaaminen on tulevaisuuden työelämässä yhä tärkeämpää, ja koulutuksen on vastattava tähän kehitykseen. Tämä edellyttää koulutussisältöjen jatkuvaa päivittämistä, työelämälähtöisiä opetuskäytäntöjä ja tiivistä yhteistyötä yritysten kanssa.

Teksti: Motiva, kuva: iStock

Erityisesti työharjoittelun, oppisopimusten ja työssäoppimisen merkitys työllistymisessä on suuri. Näiden kautta opiskelijat pääsevät hankkimaan käytännön osaamista ja luomaan verkostoja, mikä parantaa huomattavasti heidän mahdollisuuksiaan saada työpaikka valmistumisen jälkeen”, muistuttaa asiantuntija **Juhamatti Meeteri** Motivasta.

Motivan tekemän selvityksen mukaan tarvetta on entistä laaja-alaisemmalle ja eri alojen tietoja yhdistävälle osaami-

selle. Varsinkin kylmätekniiikan ja sähkötekniikan yhdistelmä on valttia työmarkkinoilla. Kädentaitoja vaativissa asennustöissä ei ole pelkoa siitäkään, että tekoäly veisi työt. Koulutusmahdollisuuksia ja suuntautumisvaihtoehtoja on paljon, sillä opintoja voi suorittaa ammattiopistoissa, ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa.

”Oppisopimuskoulutuksen rooli on vahvistunut, ja se tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden hankkia käytännön työ-

kokemusta jo opintojen aikana. Tämä voi olla erityisen hyödyllinen ratkaisu aloilla, joilla työvoimapula on akuutti”, Meetteri pohtii.

Uusiutuva energia linkittyy moneen koulutusalaan

Uusiutuvan energian koulutuksen kehittämisessä on otettava huomioon sekä teknologian nopea kehitys että työmarkkinoiden tarpeet. Tulevaisuudessa energiatehokkuus ja uusiutuvan energian järjestelmien hallinta ovat entistä tärkeämpiä taitoja talo-, sähkö- ja automaatiotekniikassa ja energia-alalla. Jatkuva kehittäminen ja yhteistyö eri tahojen välillä varmistavat, että opiskelijat saavat ajantasaisia ja työelämälähtöistä koulutusta.

Uusiutuva energia näkyy yhä vahvemmin tekniikan alojen ammatillisessa koulutuksessa. Sisältöjen painotus vaihtelee oppilaitosten resurssien ja alueellisten tarpeiden mukaan. Hybridijärjestelmät, joissa yhdistetään esimerkiksi aurinkoenergia ja lämpöpumput, ovat osa uusiutuvan energian koulutusta.

Talotekniikan koulutuksessa painottuvat lämpöpumput

Talotekniikan koulutuksessa painottuvat lämpöpumput, erityisesti maa- ja ilmalämpötekniikka, joita käsitellään sekä teoriassa että käytännössä. Suuressa osassa talotekniikan koulutuksia on vähintään valinnaisena tutkinnon osana enintään 3 kg kylmäainetta sisältävien pienkylmälaitteiden, kuten maa- ja ilmalämpöpumppujen, asennus.

Talotekniikassa on myös erikseen kylmäasennuksen osaamisalan koulutus, joka antaa kattavammat valmiudet asentaa yli 3 kg:n laitteita, joita on käytössä esimerkiksi teollisuudessa. Myös energiatehokkuus on tärkeässä roolissa, ja esimerkiksi ilmanvaihtoasentajien koulutuksessa käsitellään lämmöntalteenottoa.

Uusiutuvan energian teknologioiden integroiminen tekniikan alojen ammattikoulutukseen on tulevaisuuden työelämän kannalta välttämätöntä. Työelämän kasvavat vaatimukset ja alan nopea teknologinen kehitys edellyttävät, että opetusta kehitetään vastaavasti.

Talotekniikan koulutuksen suosio vaihtelee alueittain

Sähkö- ja automaatioalan koulutukset ovat säilyttäneet vahvan suosionsa, ja hakijamäärät ylittävät aloituspaikkojen määrän useilla paikkakunnilla. Talotekniikan koulutuksen suosio sen sijaan vaihtelee alueittain.

Rakentamisen suhdanteet ja alueellinen työvoiman tarve vaikuttavat hakijamääriin, ja oppilaitosten on vaikeampi täyttää aloituspaikat tietyillä paikkakunnilla. Pääkaupunkiseudulla korjausrakentamisen kasvu on lisännyt alan työllistymismahdollisuuksia, mutta yleisesti talotekniikka ei ole opiskelijoille yhtä tunnettu vaihtoehto kuin sähkö- ja automaatioala.

Ammattikoulutuksen hakijamääriin vaikuttavat myös laajemmat yhteiskunnalliset muutokset, kuten väestön

ikäntyminen ja pienenevät ikäluokat, mikä voi tulevaisuudessa kiristää kilpailua eri koulutusalojen välillä. Lisäksi aikuiskoulutustuen lakkauttaminen voi vähentää aikuisopiskelijoiden hakeutumista koulutukseen.

Joustoa koulutukseen ja lisää osaavia opettajia

Aloituspaikkojen määrän suunnittelussa oppilaitoksen ja alueen yritysten välinen vuoropuhelu on tärkeää, jotta koulutus vastaa työmarkkinoiden tarpeisiin. Sähkö- ja automaatioalalla aloituspaikkoja on lisätty kysynnän kasvaessa, kun taas talotekniikan ja energia-alan aloituspaikat ovat pysyneet melko vakaina.

Joustavien koulutusmuotojen, kuten iltakoulutusten ja monimuotoryhmien, suosio on kasvanut, mikä kertoo tarpeesta kehittää oppimismahdollisuuksia eri elämäntilanteisiin sopiviksi. Yksi merkittävimmistä ongelmista on osaavien opettajien puute. Sähkö- ja automaatioalan sekä talotekniikan alan opettajista on ollut pulaa jo pitkään. ☹

Tietoa koulutuksista sekä alan opiskelijoiden ja alalla työssä olevien kokemuksista on koottu Motivan verkkosivuille erityisesti uusiin energiateknologioihin liittyen:

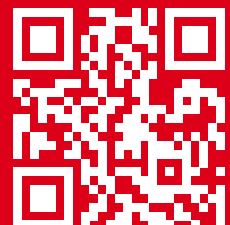
www.motiva.fi/julkinen_sektori/koulut_ja_oppilaitokset

A-KILPI

**KAIVERRUSKILVET KAIKKIIN
KOHTEISIIN KOKEMUKSELLA
JA AMMATTITÄIDOLLA**

tilaukset@a-kilpi.fi
p. 0504 333 022

www.a-kilpi.fi



Isän ja isoveljen esimerkki innostaa kylmäalalle

Jesperai Laiho opiskelee sähkö- ja automaatiotekniikan ammattitutkintoa, mutta tähtäimessä ovat kylmäalan työt. Innoittajat alalle löytyvät omasta perheestä.

Teksti ja kuva: Matti Remes

Voi hyvin sanoa, että orimattilaisella **Jesperai Laiholla**, 18, on kylmäala verissä. Isä-**Karilla** on alalta vuosikymmenien kokemus ja hän työskentelee nykyisin kylmäliike Refstepin kylmä- ja sähköasentajana. Isoveli-**Jesse** toimii projektipäällikkönä samassa yrityksessä.

”Pitkään alalla toimineen isän esimerkki on innoittanut hakeutumaan kylmäalalle. Häneltä olen kotona kuullut, millaisia kivoja ja kiinnostavia töitä alalla pääsee tekemään”, Jesperi Laiho sanoo.

Suoraan kylmäalalle hän ei kuitenkaan päätenyt, vaan hän opiskelee nyt kolmatta ja viimeistä vuotta sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkintoa Koulutuskeskus Salpauksessa Lahdessa. Ensimmäiset käytännön kokemukset kylmäteknikkaan hän on saanut harjoittelupaikkojen kautta.

Harjoittelun kautta kylmäala tutuksi

Ensimmäisenä opiskeluvuonna Laiho oli harjoittelussa Caverionilla. Sen jälkeen hän on suorittanut opintoihin kuuluvat harjoittelut Refstepillä. Työtehtävät ovat koostuneet lähinnä kaupan kylmälaitteiden sähkö- ja automaatioasennuksista.

”Vedän myymälöissä kaapelia, kytken kylmälaitteita päälle ja teen kylmävarastojen sähköasennuksia. Työhön kuuluu myös esimerkiksi antureiden ja hiilidioksidihälyttimien asennuksia.”

Haastatteluhetkellä Laiho teki suuren myymälän sähkö- ja automaatioasennuksia omalla kotipaikkakunnallaan Orimattilassa. Harjoittelujaksojen aikana hän on ennättänyt kiertää koh-



↑ Jesperi Laiho sai ensimmäiset käytännön kokemukset kylmäteknikkaan harjoittelupaikkojen kautta. Ne vahvistivat ajatusta alalle suuntautumisesta.

teita eri puolilla maata Vaasaa ja Joensuuta myöten.

”Haasteellisinta on ollut sähkökuvien tulkinta. Piirrosmerkit ovat erilaiset kuin koulussa. Niitä oli aluksi vaikea ymmärtää. Kokemuksen karttuminen auttaa kuitenkin tässäkin.”

Kylmäsähköasennuksia Laiho tekee kokeneemman kollegan kanssa. ”Joka päivä oppii uusia asioita. Kokenut työpari auttaa ja opettaa hyvin. Ylipäänsä hyvä työporukka on minulle tärkeä. Työpäivä sujuu paljon mukavammin, kun voi jutella ja tehdä yhdessä.”

Seuraava tähtäin kylmäasentajan tutkinnossa

Laiho on havainnut, että harva nuori on tietoinen kylmäalan tarjoamista uramahdollisuuksista. Sähkö- ja auto-

maatioalan opiskelijatovereista kukaan ei ole hänen tietääkseen suuntautumassa kylmäalalle.

”Myös omat kaverit olivat vähän ihmeissään ennen kuin kuulivat, millaisista töistä on kysymys. Sen jälkeen on tullut pelkkiä positiivisia kommentteja.”

Laihon vakaa aikomus on jatkaa kylmäalalla. Hän valmistuu kesäkuussa koulusta ja jatkaa sähkö- ja automaatioasennuksia Refstepillä armeijaan menoon saakka tammikuussa. Sen jälkeen on tarkoitus hakeutua kylmäasentajan opintoihin.

”Kylmäala sopii niille, jotka haluavat tehdä monipuolista työtä ja ovat uteliaita uusille asioille. Reissutyötä on oltava valmis tekemään eri puolilla Suomessa. Työasenteen on oltava kohdillaan, ja täsmällisyyttä tarvitaan.” ☺

BIG AQUAREA T-CAP M SARJA



Lämmitystä
kerrostaloihin ja
liikekiinteistöihin

Uusi Big Aquarea M -sarja tarjoaa joustavan, kompaktin ja energiatehokkaan ilma vesi -ratkaisun keskuslämmitykseen ja lämpimän käyttöveden tuottamiseen, esimerkiksi kerrostaloihin ja liikekiinteistöihin.

Sopii joustavan asennuksen ansiosta niin jälkiasennuskohteisiin kuin uudisrakennuksiin. Menovesi jopa 75 °C. Erinomainen vaihtoehto perinteiselle fossiiliselle lämmittämiselle.

- Helppo integrointi olemassa oleviin vesijärjestelmiin
- Skaalautuva ratkaisu – jopa 300 kW
- T-CAP: Luotettava toiminta äärimmäisissä olosuhteissa -25°C
- Korkea energiatehokkuus ja suorituskyyky
- Joustavat ohjausvaihtoehdot. Mukana Wi-Fi-sovitin

300
kW

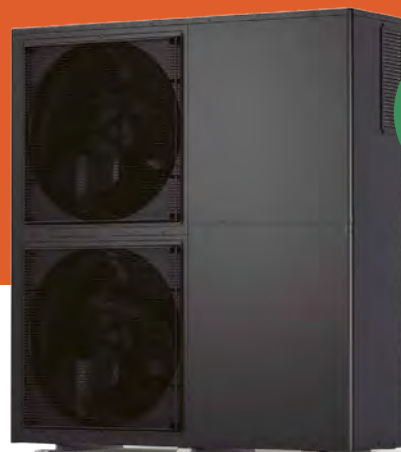
Tehot 20-30 kW
kaskadilla jopa
300 kW



Kompakti
ratkaisu pieni
ympäristöjalanjälki



Säilyttää
nimellistehonsa 55 °C
menovedellä -15 °C
ulkolämpötilassa



R290



