

2 | 2024

KYLMÄ EXTRA

Kylmäalalla on
edelleen huutava
työvoimapula

Syväkylmää
tarvitaan monessa

Jäähalli ottaa
täyden hyödyn irti
aurinkovoimasta

Räätälöityä
kylmäkoulutusta
Savossa

LUT-YLIOPISTON
TUTKIMUSHANKE TUKEE
YRITYSTEN TUOTEKEHITYSTÄ

Nyt ne ovat täällä

Gebwell G-Eco[®]

lämpöpumput



Entistä ympäristöystävällisempää lämmitystä

Gebwellin uusissa kiinteistöluokan G-Eco lämpöpumpuissa on kylmäaineena aidosti ympäristöystävällinen, luonnollinen R290 eli propaani, jonka **GWP on vain 3**.

Tutustu kotisivuillamme:



G-Eco Core



G-Eco Pro

Nyt saatavilla mallit

	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 3	
Ulkomitat		
Syvyys	850 mm	1270 mm
Leveys	690 mm	770 mm
Korkeus	1850 mm	1750 mm
Paino	400 kg	800 kg

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



SISÄLTÖ

05	Pääkirjoitus
06	Yritykset ammentavat uutta tutkimushankkeesta
09	Energiajärjestelmien integrointi vaatii lisää osaamista
12	Uuden F-kaasusetuksen vaatimuksia astumassa voimaan
14	Jäähalli ottaa täyden hyödyn irti aurinkovoimasta
17	Lumitehdas varmistaa luistavat ladut Hakunilassa
18	Jäähalleista pieniruokaisia
20	Kylmätekniikan koulutuspäivät tulevat taas
23	F-kaasuihin perustuvien kylmälaitosten haltijan muistilista
24	SKLL:n jäsenyritysten yhteystiedot
30	Uutiset



32

Kylmäalalla on edelleen huutava työvoimapula

36

Räätälöityä kylmäkoulutusta Savossa

39

Ruotsi avasi suomalaisille lämpöpumpuille ovet maailmalle

41

Tuoteutiset ja nimitykset

42

Syväkylmää tarvitaan monella toimialalla

44

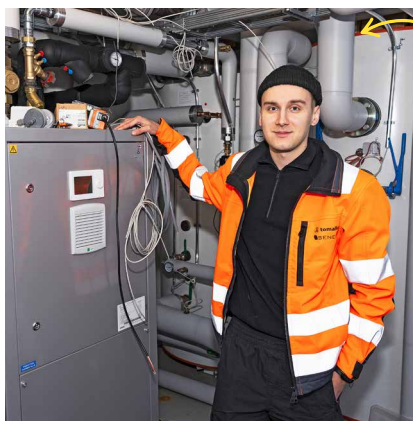
Vauhtia lämpöpumpun alan vientiin ja palvelukehitykseen

46

Huoltotoissa ratkaisee hyvä asiakaspalvelu

48

Talotekniikka-alalle tarvitaan uusia osaajia



3
2 | 24

KylmäExtra ilmestyy myös vuonna 2025 kaksi kertaa: 30.4. ja 31.10.2025

Tutustu uusiin nettisivuihimme:
www.kylmaextra.fi
www.skll.fi
www.kylmayhdistys.fi
www.kylmaverkkokauppa.fi

WWW.SKLL.FI | WWW.KYLMAEXTRA.FI

KYLMÄEXTRA

PÄÄTOIMITTAJA

Pauli Tarna,
pauli.tarna@skll.fi

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)

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

Teemu Leinonen, LUT-yliopisto

PAINOPIAIKKA

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.



KYLMÄ TOTUUS

Refairilta löytyy kattava valikoima jäähdytys- ja lämpöpumpputuotteita alan ammattilaisille yli 30 vuoden kokemuksella



Kompressorit



Koneikot



Monoblock ja splitit



Lämmönsiirtimet



Automaatiikka



Putkistokomponentit



Putket



Putkenosat



Eristeet



Asennustarvikkeet



Puhallinmoottorit



Puhaltimet



Kylmäaineet



Öljyt



Työkalut



Kemikaalit



Ilmastointi ja lämpöpumput



Jääpala- ja hilekoneet

Tervetuloa verkkokauppaan

www.refair.fi

 **REFAIR**

Maahantuoja
Refair Oy
Atomitie 1
00370 Helsinki

www.refair.fi

sales@refair.fi
puh. 09 565 7780

KYLMÄTEKNIKAN TUKKULIIKE

Alan ylityöllisyys – koko Suomen haaste?

Uuden juuri voimaan astuneen F-kaasuasetuksen myötä alan työvoiman tarve vain kasvaa. Samaan aikaan useampi muukin ala tarvitsee lisää työvoimaa, vaan mistäpä sitä saataisiin.

Uusi F-kaasuasetus tuo lisää työtä ja kasvattaa työvoiman tarvetta entisestään kylmä- ja lämpöpumppualalla. Olemassa olevat laitteet ja järjestelmät olisi pidettävä käyttökunnossa elinkaaren loppuun. Ajan mittaan laitteet olisi korvattava uusilla, kun pelkkä kylmäaineen vaihto laitteeseen ei enää riitä vastaamaan F-kaasuasetuksen tuomiin vaatimuksiin ja muutoksiin. Oman lisäpaineensa luo ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen ja siirtyminen fossiilisista energianlähteistä pois, mikä tarkoittaa esimerkiksi lisää lämpöpumppuja lämmitykseen. Samanaikaisesti lämpimät, jopa kuumat, jaksot yleistyvät myös Suomessa, ja tämä tarkoittaa kasvavaa jäähdytyksen tarvetta. Aikaisemmin Kylmäliikkeiden Liiton arvioima 2000 uuden kylmäasentajan tarve ei tähän kaikkeen enää riitä, tarvittaisiin huomattavasti enemmänkin.

Vaan mistäpä nämä uudet asentajat, saati suunnittelijat, sitten saataisiin? Useampi ala kiipulee saman ongelman, puuttuvien tulevaisuuden työntekijöiden saatavuuden kanssa. Ratkaisuksi on tarjottu esimerkiksi alan vaihtajien koulutusta. Alan vaihtajien koulutuksen rahoitusta on esitetty supistettavan, mikä ei ainakaan helppota asiaa. Nollasummapelinä alan vaihtajat eivät kuitenkaan ratkaise koko Suomea käsittävää ongelmaa: mistä lisää työntekijöitä.

Suomen demografinen kehityskään ei tue mahdollisuutta ratkaista kaikkia ongelmia nopeasti. Väestö vanhenee ja eläköityy, syntyvyys laskee. Esimerkiksi Suomen Akatemian mukaan Suomen väestö ikääntyy nopeasti. Väestöennusteen mukaan 80 vuotta täyttäneiden mää-



Mika Kapanen
Hallituksen
puheenjohtaja
Suomen
Kylmäliikkeiden
Liitto ry

rä kasvaa lähes 320 000 henkilölä seuraavan 30 vuoden kuluessa. Samaan aikaan alle 15-vuotiaiden määrä vähenee 140 000 henkilöllä.

Jäljelle jäävät työttömät ja maahanmuuttajat. Tämän vuoden helmikuussa oli noin 220 000 15–74-vuotiaasta työtöntä. Työttömiä on helppo parjata laiskuudesta ja ”sossun rahoilla” elämisestä, kun työ ei maisutu. Mutta kääntäisin kysymyksen uuteen näkökulmaan: Onko kaikissa työtehtävissä tutkinto aivan pakollinen vai riittäisikö opastus työtehtäviin, tai onko nykyinen vaa-

timustaso ylimitoitettua tehtävän vaatimuksiin nähden? Väittäisin, että vaatimukset ovat ylimitoitettuja ns. perustyötehtävissä. Erikseen ovat sitten työtehtävät, joihin liittyy esimerkiksi pakollisia turvallisuusvaatimuksia ja pätevyyskysymyksiä. Maahanmuuton kohdalla kyse on siitä, onko Suomi haluttu maatulla asumaan ja työskentelemään. Ehkä nykyinen ilmapiiri ei ainakaan edistä maahanmuuttoa.

Makasin kesällä yhdeksän päivää Porvoon sairaalassa osastolla, joka oli samalla myös oppimisosasto. Osastossa siis tulevat hoitajat harjoittelivat ammatillisia käytännöntaitojaan. Kohdalleni sattuneet opiskelijat olivat hyvin monimuotoisista lähtökohdista. Oli vietnamilainen, pakistanilainen, pari filippiiniläistä, rantaruotsalainen ja pari vantaalaista. Eihän meillä ihan yhteistä kieltä ollut, mutta hengissä olen edelleen ja vähän turhankin hyvässä kunnossa. Jos ihmisen terveyden ja hengen voi antaa suomen kieltä osaamattoman käsiin, niin miksei kylmäjärjestelmää, lämpöpumppua tai vaikka koko kiinteistön talotekniikkaa. Kuulemani perustelut miksi näin ei tehdä, kuulostavat lähinnä selittelyltä ja haluttomuudelta muuttaa omaa ajatusmaailmaa ja toimintatapoja. ☺

LUT-yliopiston energiatekniikan professori Tero Tynjälä sanoo, että uudella tutkimushankkeella halutaan nopeuttaa uusien teollisen mittakaavan lämpöpumppujärjestelmien suunnitteluprosessia ja vahvistaa suomalaisten toimijoiden kilpailukykyä.



YRITYKSET AMMENTAVAT UUTTA TUTKIMUSHANKKEESTA

LUT-yliopiston tutkimushanke tukee yritysten omaa tuotekehitystä teollisen mittakaavan lämpöpumpputeknologiassa. Mitä LU-VE ja Vahterus hyötyvät yhteistyöstä?

Teksti: Matti Remes, kuva: Teemu Leinonen, LUT-yliopisto

LUT-yliopistossa eli Lappeenrannan–Lahden teknillisessä yliopistossa on meneillään tutkimushanke, jossa tutkitaan korkean lämpötilan lämpöpumppuja ja kehitetään niiden teknisiä ratkaisuja. Nextheps-nimellä kulkevassa hankkeessa ovat yliopiston ohella mukana LU-VE, Vahterus, Nevel, Suomen Tekojää, Suur-Savon Sähkö, The Switch, ja Suomen lämpöpumppuyhdistys. Ensi vuoden huhtikuuhun ulottuvaa hanketta rahoittaa Business Finland.

LUT-yliopiston energiatekniikan professori **Tero Tynjälä** sanoo, että hankkeella halutaan nopeuttaa uusien teollisen mittakaavan lämpöpumppujärjestelmien suunnitteluprosessia ja vahvistaa suomalaisen toimijoiden kilpailukykyä suuressa murroksessa olevilla lämpömarkkinoilla. ”Hankkeen ytimessä on tutkimus, jossa selvitetään tehokkaiden suurnopeustekniikkaan perustuvien kompressorisyksiköiden suunnittelumenetelmiä”, Tynjälä sanoo.

Tutkimuksesta tukea Vahteruksen innovointiin

Tutkimushanke selvittää myös erilaisten kylmäaineiden ominaisuuksia ja niiden hyödyntämistä korkean lämpötilan lämpöpumpuissa. Hankkeessa tutkitaan myös lämpöpumppuprosessien, lämmönsiirtimien ja lämmönkeruun mitoistusta ja häviöitä.

Lämmönsiirtimiä valmistavan Vahteruksen asiakaspalvelujohtaja **Valteri Haavisto** sanoo, että alan tutkimuksen merkitystä korostaa teknologian nopea kehitys.

Teollisen mittakaavan lämpöpumppujen kysyntä kasvaa vauhdilla. Oman vaikutuksensa alan yhtiöille tuo myös kylmäaineissa meneillään oleva murros F-kaasusetuksen myötä. ”Haluumme selvittää etenkin hiilidioksidin ja muiden hiilivetypohjaisten kylmäaineiden käyttöä lämpöpumppuissa, joissa käytetään Vahteruksen lämmönsiirtimiä.”

Haavisto huomauttaa, että toimiala on Suomessa pieni. Siksi on tärkeää yhdistää voimia tutkimuksessa ja saada myös yrityksiä mukaan tukemaan yliopistossa tehtävää tutkimusta.

Yhteisen tutkimushankkeen ohella yritykset teettävä LUT-yliopistolla tilaustutkimuksia. Esimerkiksi Vahterus on tilannut tutkimuksen, jossa oman innovoinnin tueksi testataan teollisuuslämpöpumppujen lämmönsiirtimiä yliopiston laboratoriossa.

LU-VE testaa lämmönkeräinten suorituskykyä

Muun muassa lämmönvaihtimia tarjoavan LU-VE Groupin sovelluspäällikkö **Valteri Mikkola** sanoo, että yhtiö lähti hankkeeseen mukaan ennen muuta kahdesta syystä. ”Ensiksikin haluamme ymmärtää entistä paremmin lämmönkeräinten toimintaa ja lisätä näin osaamistamme. Toisaalta haluamme edistää konkreettista tuotekehitystä ja tehdä tuotteistamme entistä parempia.”

LU-VE on tilannut LUT-yliopistolta myös tilaustutkimuksia joistakin erikoisaiheista. Yksi niistä on huurteen vaikutus lämmönkeräinten suorituskykyyn eri lamelliväleillä.

”Yliopiston ilmanvaihtotekniikan laboratoriossa on mahdollista tuottaa ilmapirtauksia normaalin sivuttaissuunnan ohella myös pystysuunnassa sekä mitata suorituskykyä myös nolla-asteen alapuolella huurtuneessa tilanteessa. Omassa kylmälaboratoriossa tämä ei ole nyt mahdollista.”

Uusia lämpöpumppuja teollisuuden käyttöön

Tynjälän mukaan korkean lämpötilan lämpöpumppuilla voidaan saavuttaa maksimissaan lähes 200 Celsius-asteen lämpötiloja. Realistinen tavoite on kuitenkin 140–150 asteen lämmöntuotanto. ”Se mahdollistaisi lämpöpumppujen nykyistä paljon laajemmän käytön teollisuudessa.”

Korkean lämpötilan lämpöpumppuja voitaisiin käyttää esimerkiksi kaukolämmön ja teollisuuden prosesseissa tarvittavan matalapaineisen prosessihöyryn tuotannossa. Tämä mahdollistaisi polttoon ja fossiilisten polttoaineiden käyttöön perustuvien lämmöntuotantoratkaisujen korvaamisen lämpöpumpputeknologialla. ☺

Kylmätekniikan professuuri voi toteutua ensi vuonna

Lämpöpumppu- ja kylmätekniikan professuurin saaminen LUT-yliopistoon on saanut alalla myönteisen vastaanoton. Rahoitus varmistuu syksyn aikana.

Teksti: Matti Remes, kuva: Teemu Leinonen, LUT-yliopisto

LUT-yliopiston eli Lappeenrannan–Lahden teknillisen yliopiston hanke kylmätekniikan professuurin perustamiseksi on otettu alalla myönteisesti vastaan, sanoo LUT-yliopiston energiatekniikan professori **Tero Tynjälä**. ”Kaikki ovat olleet sitä mieltä, että Suomessa on alalla koulutusvaje, joka olisi hyvä saada kuntoon.”

Tynjälän mukaan syksyn aikana käydään varainhankintaan liittyviä keskusteluja. Jos riittävä potti saadaan kasaan, paikka laitettaisiin hakuun vuodenvaihteessa. ”Julkinen haku vie kaikkine vaiheineen helposti puoli vuotta. On realistista odottaa, että valittu henkilö pääsisi aloittamaan vuoden 2025 loppupuolella.”

Rahaa tarvitaan 200 000 euroa vuodessa

Professuurin aloitukseen ja tutkimusryhmän perustamiseen kerätään alkupääomaa alan yritysiltä, yhdistyksiltä ja säätiöiltä. LUT-yliopistossa on arvioitu, että professuurin kustannukset olisivat ensimmäisen viiden vuoden aikana noin 200 000 euroa vuodessa. Summa sisältää professorin palkkauksen ja 2–3 tutkijan ryhmän perustamisen.

”Tavoitteena on kasvattaa ryhmää asteittain rahoituksen mukaan. Uskon, että viiden vuoden kuluessa tutkimusyksikkö pystyy kattamaan toimintansa kulut akateemisilla tuloksilla ja kilpaillulla tutkimusrahoituksella.”

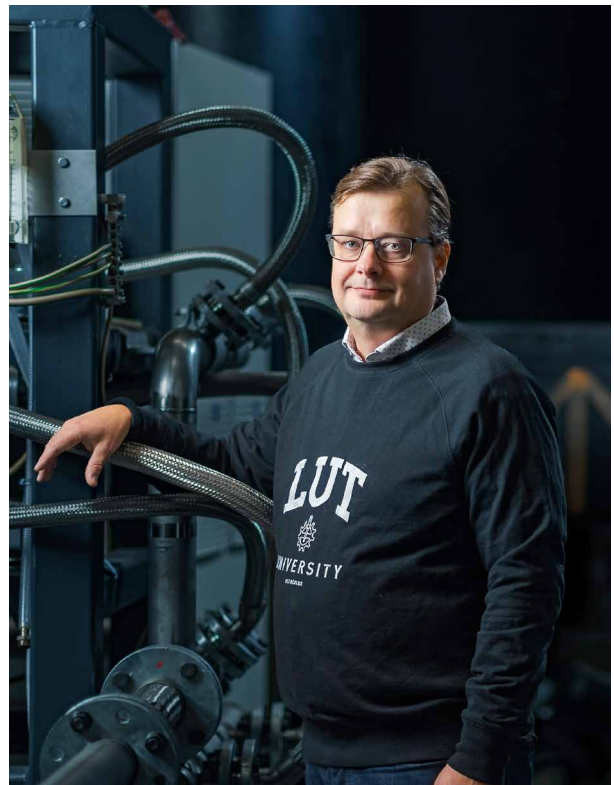
LUT-yliopisto sopiva paikka professuurille

Tynjälän mukaan LUT sopii hyvin professuurin sijainnista. Yliopisto on Suomessa edelläkävijä viereen sähköistymisen tutkimuksessa, johon lämpöpumput keskeisesti kuuluvat.

”Energiajärjestelmien tiedekunnassamme on tarvittava koko ketjun osaaminen, joka sisältää esimerkiksi termodynamiikan, lämmönsiirron, virtaustekniikan, konedynamiikan, säätö- ja sähkötekniikan ja energiajärjestelmien mallinnuksen.”

Suomen ensimmäisenä kylmätekniikan professorina toimi vuosina 1976–2012 **Antero Aittomäki** Tampereen teknillisessä korkeakoulussa. Hänen jäätyään eläkkeelle professorina toimi vuoteen 2014 asti **Hannu Ahlstedt**. Tämän jälkeen paikka jäi täyttämättä.

Tynjälän mielestä LUT-yliopiston professuuri paikkaisi osaltaan aukkoa, joka on Suomessa syntynyt jäähdytys-, kylmä- tai lämpöpumpputekniikan ylimmän tason koulutuksessa. ”Alalle omistautunut professuuri pystyy vastaamaan paremmin kasvavaan tutkimus- ja koulutustarpeeseen. Esimerkiksi projektitutkimukselle tuntuu olevan alalla kysyntää, kunhan meillä on vain hankkeisiin tekijöitä.”



↑ Professori Tero Tynjälä sanoo, että lämpöpumppu- ja kylmätekniikan professuurin saaminen LUT-yliopistoon on mahdollista jo ensi vuonna.

Energiajärjestelmien integrointi vaatii lisää osaamista

Tampereen yliopiston tutkimushanke etsii keinoja hybridiennergiajärjestelmien edistämiseen kiinteistöissä. Lämpöpumpuille on tässä keskeinen rooli.

Teksti: Matti Remes

EU:n energiatehokkuusdirektiivi asettaa vaativat tavoitteet Suomen rakennuskannan energiatehokkuuden ja hiilineutraaliuden parantamiseksi. Tämä on lähtökohta Tampereen yliopistossa meneillään olevalle tutkimushankkeelle, jossa haetaan keinoja hybridiennergiajärjestelmien käytön lisäämiseen kiinteistöjen lämmityksessä ja jäähdytyksessä.

”Tavoittemme on lisätä osaamista hybridiennergiajärjestelmien suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä ja ylläpidossa”, talotekniikan teollisuusprofessori **Piia Sormunen** tiivistää. Vuoteen 2026 ulottuvassa HybE (Hybrid Energy) -hankkeessa on mukana useita kiinteistö- ja rakennusalan toimijoita ja sen suurin rahoittaja on **Paavo V. Suomisen** rahasto.

Järjestelmien integroinnissa eniten parannettavaa

Hybridiennergiajärjestelmä yhdistää useita energianlähteitä energian tuotannossa ja hyödyntämisessä. Mukana on tyypillisesti uusiutuvia energianlähteitä ja kiinteistön hukkalämpöjä. ”Lämpöpumput erilaisissa käyttökoh-teissa ovat hybridiennergiajärjestelmissä suuressa roolissa”, Sormunen sanoo.

Kokonaisvaltaisen energiajärjestelmän onnistumisen ratkaisee, että lämmityksestä, jäähdytyksestä, ilmanvaihdosta, energiantuotannosta ja rakennusautomaatiosta vastaavat järjestelmät saadaan toimimaan hyvin yhteen. ”Nykytekniikka mahdollistaa hybridijärjestelmien rakentamisen,

Senaatti-kiinteistöt hakee Tampereen yliopiston tutkimushankkeesta lisävauhtia omiin energiahankkeisiinsa. Valtion liikelaitos hallinnoi muun muassa Kansallismuseon kiinteistöä. Kuva: Senaatti-kiinteistöt.



mutta kokonaisuuden hallinnassa on edelleen haasteita. Parannusta tarvitaan ennen muuta järjestelmien integroinnista, mikä vaatii nykyistä parempaa yhteistyötä eri toimijoiden välillä”, Sormunen huomauttaa.

Hänen mukaansa hyvästä suunnittelusta ja rakentamisesta huolimatta järjestelmien käyttöönotossa tulee haasteita, kun järjestelmät eivät toimi kuten pitäisi. Energia-hankkeiden kriittisimpiä vaiheita onkin siksi järjestelmien toiminnan varmistus.

Kolme näkökulmaa hybridijärjestelmiin

Viisivuotinen HybE-hanke pureutuu teemaan kolmesta näkökulmasta, joissa ensimmäisessä kehitetään rakentamisen prosesseja eri toimijoiden yhteistoiminnan parantamiseksi. Tutkittavat aiheet vaihtuvat vuosittain. Tänä vuonna tutkijat ovat vertailleet allianssityyppisten hankkeiden ominaispiirteitä ja tehokkuutta perinteisiin urakointimalleihin.

”Selvitämme, miten hankkeissa on pysytty aikataulussa ja budjetissa, mikä on ollut työn laatu ja miten tavoiteltu energiatehokkuus on toteutunut”, HybE-hankkeen projektipäällikkö **Janne Hirvonen** sanoo. Hänen mukaansa allianssihankeissa viestintä ja taloudenpito ovat tyypillisesti avointa. Jaetut riskit ja palkkiot edistävät ongelmanratkaisua ja yhteistä päätöksentekoa.

HybE-hankkeen toisena aiheena ovat rakennusten tekniset ratkaisut, joissa tänä vuonna on paneuduttu hybridien energijärjestelmien suunnittelun ja käytön malleihin sekä riskienhallintaan. Hirvosen mukaan keskeisiä havaintoja ovat olleet mittaamisen ja datapohjaisen ylläpidon tärkeys sekä energijärjestelmien tarkka mitoitus ja selkeät käyttöperiaatteet. ”Kaikki järjestelmät tulee kytkeä samaan keskitettyyn järjestelmään, jossa on ihmisen ja koneen yhteistyönä toimiva etävalvonta”, Hirvonen huomauttaa.

Tutkimushankkeen kolmas osa keskittyy kiinteistönomistajien liiketoimintaan. Tänä vuonna on muun muassa haettu ratkaisuja alueellisen energiantuotannon lisäämiseen. Vaihtoehtoja ovat esimerkiksi tontti- ja korttelitason lämmönjakeluverkot, kaksisuuntaiset lämpömarkkinat, energiavarastot ja sähkön energiayhteisöt.

Hirvosen mukaan lämpöpumppuratkaisuilla on alueellisessa energiantuotannossa tärkeä rooli. ”Ne kilpailevat kaukolämmön kanssa, mutta kaukolämpöyhtiöt pyrkivät löytämään keinoja, joilla paikalliset ratkaisut kytkeytyvät laajempaan verkkoon kannattavalla tavalla”, Hirvonen sanoo.

Senaattia kiinnostaa allianssihankeiden hyödyt

Senaatti-kiinteistöt hakee HybE-hankkeesta lisävauhtia omien energiatehokkuus- ja ympäristötavoitteidensa toteuttamiseen. Kiinnostaviin tutkimusaiheisiin kuuluvat muun



↑ Professori Piia Sormusen mukaan monimutkaisten energijärjestelmien käyttöönotossa on edelleen haasteita hyvästä suunnittelusta ja rakentamisesta huolimatta. Kuva: Tampereen yliopisto.

muussa allianssityyppisten rakennusurakoiden hyödyntäminen, Senaatti-kiinteistöjen erityisasiantuntija **Tapio Jalo** sanoo.

”Olemme käyttäneet allianssimallia isoissa hankkeissa. Meitä kiinnostaa, miten tällaisissa yhteistyömalleissa voidaan sopia rakennuttajalle tärkeistä ympäristötavoitteista ja edistää lämpöpumppuratkaisujen kaltaisia uusia energiaratkaisuja.”

Valtion kiinteistöistä vastaavaan konserniin kuuluu Senaatti-kiinteistöjen ohella myös puolustushallinnon tiloista vastaava Puolustuskiinteistöt. Jalon mukaan tähän mennessä lämpöpumpputeknologiaa on hyödynnetty yksittäisissä kiinteistöissä. Muun muassa öljylämmityksiä on vaihdettu maalämpöön kaukolämpöverkon ulkopuolisissa kohteissa.

Jalon mukaan Senaatti-kiinteistöt kartoittaa aktiivisesti kohteita, joiden energiatehokkuutta voidaan parantaa kustannustehokkaasti lämpöpumpuilla ja niihin yhdistettävillä muilla energijärjestelmillä. ”Monimutkaisissa energijärjestelmissä toiminnan varmistamisen ja riskien hallinnan merkitys korostuvat. Tähänkin saamme toivottavasti tutkimushankkeen myötä lisää tietoa”, Jalo toteaa. ☺



OPTIGO PFMC

Cubic commercial air coolers

Optigo



Optigo PFMC are cubic commercial air coolers specifically designed for the safe use of A3 refrigerants, such as R290 (propane). General application for Optigo PF27MC are in small to medium-sized cooling rooms.



BENEFITS

- Designed for safe operation with A3 refrigerants
- Compact size for efficient use of cold room space
- Energy efficient EC fans
- Easy installation & maintenance



UUDEN F-KAASU- ASETUKSEN VAATIMUKSIA ASTUMASSA VOIMAAN

Uudistetun F-kaasuasetuksen vaatimuksia astuu voimaan 1.1.2025. Pätevyysluokkia tulee lisää.

Teksti: Mika Kapanen

12
2 | 24

Uuden F-kaasuasetuksen vaatimuksia astuu voimaan ensi vuoden vaihteessa. Tällöin kiintiöt pienenevät ja uusia käyttö- ja huoltokieltoja astuu voimaan. Pätevyysluokkien määrä tulee kasvamaan neljästä kuuteen.

HFC-aineiden kiintiöt pienenevät, taas

Tämän vuoden alussa markkinoille saatettavien uusien neitseellisten HFC-aineiden kiintiöt pienenevät 45 prosentista 31 prosenttiin vuoden 2015 lähtötasoon verrattuna. Ja seuraava kiintiöiden vähennys tapahtuu jo 1.1.2025, kun kiintiöt pienenevät n. 24 % tasoon vuoden 2015 lähtötasoon verrattuna.

Käytölle uusia kieltoja ja rajoituksia voimaan 1.1.2025

Ensi vuoden alusta astuu uusia kylmäaineita koskevia kieltoja ja rajoituksia voimaan. Nämä koskevat tiettyjä kiinteitä jäähdytyslaitteita ja kiinteitä single split -järjestelmiä. Sovellukset, GWP-rajat ja voimaantumispäivämäärät on esitetty asetuksen Liitteessä IV. Osa uusista kielloista ja rajoituksista koskee sekä HFC- että HFO-aineita (termi ”fluorattu kasvihuone-

kaasu”). Ensi vuoden alusta tulevat voimaan seuraavat uudet kiellot ja rajoitukset:

- Kaupallisen käytön omakoneellisille jääkaapeille ja pakastimille, jotka sisältävät fluorattuja kasvihuonekaasuja, tulee GWP-rajaksi vähintään 150.
- Kaikille itsenäisille jäähdytyslaitteille, jotka sisältävät fluorattuja kasvihuonekaasuja, tulee GWP-rajaksi vähintään 150. Tässä termi ”itsenäiset” rajaa kohdan koskemaan jäähdytyslaitteita, joihin ei tehdä kylmäpiirin asennustöitä käyttöpaikassa. Tämä ei koske nestejäähdyttimiä eikä tapauksia, joissa korkeamman GWP-arvon kylmäaineen käyttö on välttämätöntä turvallisuusvaatimusten täyttämiseksi toimintapaikassa.
- Jäähdytyslaitteille, joiden toiminta perustuu fluorattuihin kasvihuonekaasuihin, tulee GWP-rajaksi vähintään 2 500. Tämä kohta on tarkoitettu laitteille, joihin tehdään kylmäpiirin asennustöitä käyttöpaikassa (”split”-laitteet ja -järjestelmät). Tämä ei koske kuitenkaan nestejäähdyttimiä, itsenäisiä jäähdytyslaitteita eikä sovelluksia, joita käytetään tuotteiden jäähdyttämiseen alle -50 °C lämpötiloihin.
- Single split -järjestelmille, jotka sisältävät alle 3 kg HFC-kylmäaineita tai joiden toiminta perustuu HFC-kylmäaineisiin, tulee GWP-rajaksi vähintään 750.

Uudet pätevyysluokat

Pätevyys	Kylmäaineet	Rajoitus
A1	fluoratut kasvihuonekaasut ja hiilivedyt	kaikki täytösmäärät, kaikki toimenpiteet
A2	fluoratut kasvihuonekaasut ja hiilivedyt	Kaikki toimenpiteet, kun täytösmäärä < 3 kg (< 6 kg jos laite on hermeettisesti suljettu ja merkitty sellaiseksi)
B	hiilidioksidi CO ₂	kaikki täytösmäärät, kaikki toimenpiteet
C	amoniakki NH ₃	kaikki täytösmäärät, kaikki toimenpiteet
D	fluorattujen kasvihuonekaasujen talteenotto	täytösmäärä < 3 kg (< 6 kg jos laite on hermeettisesti suljettu ja merkitty sellaiseksi)
E	fluorattujen kasvihuonekaasujen vuototarkastus	ei saa avata kylmäainepiiriä

Jäähdytyslaitteiden ”huoltokielto” laajenee

Jäähdytyslaitteiden huollossa saa 1.1.2025 alkaen käyttää vain regeneroitua ja kierrätettyä HFC- tai HFO-kylmäainetta vuoteen 2030 asti. On huomattava, että tässä ”huoltokiellossa” täytösmääräraja poistuu, jolloin kielto koskee kaikenkokoisia sekä kiinteästi asennettuja että liikkuvan kaluston jäähdytyslaitteita. Edellä mainittu ”huoltokielto” koskee kylmäaineita, joiden GWP-arvo on vähintään 2500.

Pätevyyksille tulossa uudet pätevyysluokat

Kylmäaineita käsittelevien pätevyysvaatimukset laajenevat koskemaan kaikkia fluorattuja kylmäaineita ja vaihtoehtoisia, mukaan lukien luonnollisia, kylmäaineita. Pätevyysvaatimukset laajenevat koskemaan käytännössä kaikkia liikkuvan kaluston jäähdytys- ja ilmastointilaitteita ja lämpöpumppuja.

Komissio antoi 6.9.2024 uuden täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2024/2215. Kansallinen pätevyysasetus 766/2016 tullaan päivittämään tämän pohjalta lähikuukausina. Pätevyysluokkia tulee olemaan kuusi entisen neljän sijaan. 🌐

SUNISO™
WORLD-LEADING REFRIGERATION FLUIDS

Vuonna 1933, Suniso® asetti standardit kylmäkoneiden kompressoröilyille. Erikoisvalmistettu tarjoamaan poikkeuksellista vakautta, maksimoimaan käyttöikä ja tarjoamaan ongelmattomia suorituskykyä. Näistä syistä johtuen Suniso on ollut maailman johtava kylmäkompressoröily brändi yli 90 vuotta.

Petro-Canada Lubricants on ylpeä voidessaan markkinoida ja jakaa Suniso-tuotteita yksinoikeudella, pitäen kiinni laadusta ja saatavuudesta. Globaalien valtuutettujen jakelijoiden ansiosta saat Suniso-tuotteet silloin, kun niitä tarvitaan.

**RIGHT
FROM
THE
START.**



SunisoLubricants.com

Procure from authorized distributors only.

OILSET | **PETRO-CANADA
LUBRICANTS**
A PETRO-CANADA LUBRICANTS DISTRIBUTOR



Espoon Matinkylään valmistuneesta Ilmatar Areenasta löytyy kolme kiekkokaukaloa, jotka ovat etenkin iltaisin ja viikonloppuisin kovassa käytössä.

14
2 | 24

JÄÄHALLI OTTAA TÄYDEN HYÖDYN IRTI AURINKOVOIMASTA

Espoon Ilmatar Areena saa kesällä lähes kaiken sähkön omasta aurinkovoimalasta. Kylmälaitoksen lauhdelämpö hyödynnetään jäähallissa poikkeuksellisen tarkkaan.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

Pääkaupunkiseudulla jääurheilulajien harjoitteluajat ovat kortilla. Espoossa helpotusta tilanteeseen tuo Matinkylään valmistunut Ilmatar Areena, josta löytyvät kolme jääkiekkokaukaloa ja urheilijoilta kiihosta saaneet oheistilat.

Liikuntapaikkamestari **Mikko Kauhasen** suurimman ylpeydenaiheen näkeminen vaatii kuitenkin kiipeämistä jäähallin katolle. Siellä lähes koko laajan kattopinta-alan peittää noin 800 aurinkopaneelia, joiden yhteisteho nousee 408 kilowattiin.

”Toukokuusta elokuun loppuun aurinkovoima kattaa arviolta 80 prosenttia jäähallin sähkönkulutuksesta, josta suurin osa menee kylmäkoneistojen pyörittämiseen. Kesäläkin pidämme vähintään kaksi kaukaloa jäädyttynä”, Kauhasen sanoo.

Edelläkävijä myös energiankierrätyksessä

Kauhasen tiedossa ei ole, että missään muussa Suomen jäähallissa aurinkovoimaa hyödynnettäisiin yhtä paljon kuin Ilmatar

Ilmatar Areena

- Matinkylän jääurheilukeskus Espoossa
- Omistaja: Espoon Jääurheilun Tuki ry
- Valmistui marraskuussa 2021
- Rakennuskustannus noin 25 miljoonaa euroa

Kylmälaitos

- Jäähdytysteho yhteensä noin 2,2 MW
- Kylmäkoneisto: 7 kpl Bitzer Oskä 8591 -ruuvikompressoria
- Käytetty kylmäaine: ammoniakki
- Kylmälaitoksen toimittaja: Suomen Tekojää Oy

Areenassa. Myös energiankierrätyksessä Matinkylän jääurheilukeskus näyttää mallia muille. Vuonna 2021 käyttöön otetussa kiinteistössä talo- ja kylmätekniisten järjestelmien suunnittelu on perustunut pitkälle vietyyn energiasimulointiin. Sen pohjalta pystyttiin rakentamaan mahdollisimman energiatehokas ja toimintavarma kokonaisuus.

Energiankulutus on optimoitu hyödyntämään jäähdytyksen lauhdelämpöä kaikissa mahdollisissa lämmitysjärjestelmissä. Kiinteistön pääasiallisena lämmönlähteenä toimii mittavan kylmälaitoksen jäähdytyskoneista syntyvä lauhdelämpö. ”Kaukolämpöliittymää kiinteistöön ei tarvinnut vetää”, Kauhanen kertoo.

Jää huolletaan jokaisen vuoron välissä

Ilmatar Areenan kolme jääkenttää on sijoitettu ensimmäiseen kerrokseen kahteen erilliseen hallitilaan, joiden välissä on pukuhuone ja aputilat. Joukkuepukuhuoneita on 24 kappaletta. Rakennuksen toisessa kerroksessa on yleisön aula-, katsomo- ja ravintolatilat. Saman katon alta löytyvät myös kattavasti varusteltu kuntosali ja pieni liikuntahalli. Taitoluistelijat voivat kuivaharjoitella liikkeitään tiloissa, joiden seinää reunustavat kaiteet ja isot peilit kuten tanssistudiossa.

Urheiluseurojen lisäksi hallia käyttävät koulut ja työpaikat. Myös vapaalle yleisöluistelulle on varattu aikoja. Jäähalli on avoinna aamuseitsemästä iltayhteentoista. Vilkkainta on iltaisin ja viikonloppuisin.

Arkipäivänä yhdessä kaukalossa harjoittelevat espoolaisen kiekko-seuran A-juniorit. Heidän jääaikansa päätyttyä kaukalossa pyörähtää jäänhoitokone, joka peittää jäähän syntyneet urat, kerää pintaan kerääntyneen lumen ja levittää jäätä liukastavan ohuen vesikerroksen.

”Kymmenen minuuttia kestävä jäänhoito tehdään jokaisen tunnin kestävästä jäävuoron jälkeen. Aikaa pinnan jäätymiseen ei jää paljon, joten jäähdytysjärjestelmä on pidettävä riittävän kovalla”, Kauhanen kertoo.

Kylmälaitos toiminut suunnitellusti

Jääurheilukeskuksen kylmälaitos on sijoitettu pitkulaiseen laitetilaan rakennuksen toiselle sivustalle. Seitsemän järeän ruuvikompressorin yhteenlaskettu jäähdytysteho on noin 2,2 MW. Siitä riittää tehoa sisäjääratojen ohella myös pihalla sijaitsevalle tekojälle, jota aletaan jäädyyttää ulkolämpötilan laskiessa +5 asteen tienoille. Ulkona jäädyytettävää pinta-alaa on 6 000 neliometriä eli lähes täysimittaisen jääpallokentän kokoinen alue.

Kauhasella on jäähallien hoitamisesta parinkymmenen vuoden kokemus. Ilmatar Areenassa hän on työskennellyt keskuksen alusta lähtien. ”Kylmäkoneiston käyttöönotto sujui hyvin, eikä käytön aikana ole ollut suurempia ongelmia.”

Kapasiteettia kylmälaitoksessa on riittänyt hyvin. Seitsemää kompressoria ei ole vielä tarvinnut käynnistää kertaakaan yhtä aikaa, vaan normaalikäytössä muutaman koneikon tehot riittävät.

Kylmälaitoksesta kylmä siirtyy kaukaloiden betoni-laatan alla kulkeviin jäähdytysputkistoihin, joissa virtaa 24-prosenttinen suolaliuos. Jään alle menevä kylmä on -11,5 ja paluukylmä -9.

”Suolaliuosta käytetään kaikissa Espoon jäähalleissa. Suolaliuos kestää -25 asteen pakkasta, jolloin sitä voidaan käyttää myös ulkojääradan jäähdytykseen.”



VAHTERUS

Jo yli 1000 MW
lämpöpumpputehoa
Vahteruksen
ammoniakki-lauhduttimilla.

vahterus.com





16

2 | 24

↑ Aurinkovoima kattaa arviolta 80 prosenttia Ilmatar Areenan sähkönkulutuksesta. Suurin osa energiasta menee kylmäkoneistojen pyörittämiseen.

→ Liikuntapaikkamestari Mikko Kauhanen sanoo, että Ilmatar Areenan kylmälaitoksen käyttöönotto sujui hyvin. Käytön aikanaakaan ei ole ilmennyt suurempia ongelmia.

Lauhdelämpö lämmittää koko kiinteistön

Kylmälaitoksesta talteen otettu lauhdelämpö nostetaan 250 kW:n lämpöpumpulla noin 68 asteeseen, jolloin sillä voidaan lämmittää käytännössä koko kiinteistö. ”Talvelta lämpöpumpussa voisi olla hieman enemmän tehoa. Toisaalta kesällä pumppu ei joudu tekemään paljon töitä.”

Vanhoissa jäähalleissa ongelmana on ilmankosteuden liiallinen nousu etenkin syksyn kosteilla keleillä. Kauhasen mukaan Ilmatar Areenassa tätä vaivaa ei ole ilmennyt, vaan suhteellinen ilmankosteus saadaan pidettyä hyvin noin 67 prosentissa.

”Järjestelmä on suunniteltu niin, että talvella ulkojäättä jäähdyttävä koneikko toimii kesällä kylmän lähteenä rakennuksen ilmankuivatuksessa. Jäähdytys ilmanvaihtokoneille hoidetaan glykolivesikierrolla.”

Kirkas jää vaatii omat nikkinsä

Mikko Kauhasen tiimissä on 11 työntekijää, joiden on kylmätekniikan perusteiden ohella hallittava myös laadukkaan



jään huoltamisen ja tekemisen niksit. Päivittäisten huolto- toimien ohella kunkin kaukalon jää sulatetaan parin vuoden väliajoin, jolloin päästään sulattamaan myös kaukalon ulkopuolelle kertynyt jää ja tekemään tarvittavat huoltotyöt.

Kaukalon jääkerros on noin neljän sentin paksuinen. Uuden jään tekeminen alkaa levittämällä betonilaatalle muutama millimetri kerralla noin 25-asteista vettä. Kauhasen mukaan esimerkiksi laatasta irronneet epäpuhtaudet nousevat veden jäätyessä pintaan, jolloin ne on helppo höylätä jäänhoitokoneella heti tuoreeltaan.

Jään puhtaus on Ilmatar Areenassa kaikki kaikessa. HSY:n vesijohtovesi ei kelpaa sellaisenaan, vaan vesi kulkee oman nelivaiheisen suodatusjärjestelmän läpi ennen käyttöä. ”Väitän, että meillä on yksi Suomen kirkkaimmista jäistä kaukalossa.”

Lumitehdas varmistaa luistavat ladut Hakunilassa

Vantaan Hakunilassa uusi lumetuskontti pystyy tekemään keinolunta jopa kesällä. Miten 200 kuutiota lunta vuorokaudessa sylkevä laite toimii käytännössä?

Teksti ja kuva: Matti Remes

Hiihtoa pääkaupunkiseudulla harrastavat ovat saaneet tottua viime vuosina ailahteleviin keleihin. Vantaan Hakunilassa ladut pystytään kuitenkin pitämään jatkossa priimakunnossa huonoinakin talvina. Tästä on kiittäminen Vantaan kaupungin hankkimaa uutta lumetuskonttia, joka pystyy tekemään tehokkaasti keinolunta plussakelilläkin.

Italialaisen Techno Alpinin valmistama Snow Factory -laitos on sijoitettu Hakunilan urheilupuistossa hiihtostadionin välittömään läheisyyteen. Kaikki tarvittavat laitteet on saatu mahtumaan kahden päällekkäin kasatun teräksisen merikontin sisään.

Parisataa metriä lunta vuorokaudessa

Ylemmässä kontissa on yhden ruuvi-kompressorin kylmäkoneikko, jonka kylmäaineena käytetään ammoniakia. Laitteiston jäähdytysteho on noin 500 kW.

Keinolumi tuotetaan kahdessa jäähdytetyssä rosteritynnyrissä, joihin suihkutettu vesi alkaa jäätyä tynnyrin seinämiin. Tynnyrissä kiertävä veitsimäinen terä leikkaa jäästä ohuita lastuja, jotka putoavat alemman kontin jäähdytettyyn siiloon.

Keinolumi siirretään paineilmalla putkea pitkin hiihtostadionille. Putki riittää lumetukseen 200 metrin säteellä. Sitä pidemmälle lumi kuljetetaan esimerkiksi kuorma-autolla.

”Lumetuskontti pystyy tekemään lunta 185 kuutiometriä vuorokaudessa.



Se tarkoittaa noin 200 metrin mittaista ja viisi metriä leveää kuntolatua eli viidessä päivässä saamme kilometrin uutta lunta”, Vantaan kaupungin liikunta- paikkamestari **Juha Savolainen** laskee.

Keinolunta syntyy myös plussakelillä

Lumetuskontti maksoi Vantaalle noin miljoona euroa, mukaan lukien lämmön talteenotto ja lisävarolaitteet. Valtion tuki investoinnille oli 150 000 euroa.

Savolaisen mukaan vastaavaa laitetta ei ole muualla Suomessa. Hänestä investointi kannatti, sillä lumetuskontin ansiosta hiihtokausi pitenee Hakunilassa molemmista päistä tarvittaessa usealla viikolla.

Etenkin hiihtokauden alkupäässä lajin harrastajille on tärkeää päästä mahdollisimman aikaisin ladulle. Lisäksi lumetuskontilla turvataan kansallisen tason kilpailujen, kuten Suomen Cup- ja SM-kisojen järjestäminen pääkaupunkiseudulla.

”Viime vuosina on ollut talvia, jolloin tykkilumenkin avulla on päästy hiihtämään vasta tammikuun puolella. Nyt pääsemme avaamaan hiihtokauden joka vuosi marraskuun alussa.”

Hakunilassa järjestetään perinteisesti Suomen Cup -hiihtot tammikuussa.

↑ Lumetuskontti on sijoitettu Hakunilan urheilupuistossa hiihtostadionin välittömään läheisyyteen. Laite tekee lunta 200 kuutiometriä vuorokaudessa.

Lumetuskontin ansiosta kisajärjestäjien ei tarvitse enää viettää unettomia öitä sen vuoksi, että hiihtot olisivat lauhjojen kielten vuoksi vaakalaudalla.

Vantaan kaupunki pohti aiemmin myös säilölumen tekemistä vaihtoehtona lumetuskontille. Se olisi kuitenkin vaatinut aidatun varastointipaikan, jossa lumi olisi säilyttänyt kesän yli isoissa kasoissa sahanpurun alla. Järkevä paikka varastoinnille ei ole löytynyt.

Savolaisen mukaan lumetuskontin keskeinen etu on, että perinteisiin lumitykkeihin verrattuna lunta voidaan tehdä myös plussakelillä. ”Kontti palvelee pääsääntöisesti hiihtoa. Voimme kuitenkin tuottaa lunta myös kesällä, jos sitä tarvitaan vaikkapa lumiveistostapahtumaan. Käyttömahdollisuuksissa vain mielikuvitus on rajana.”

Kontin tarvitseman sähkön edullisuuden varmistaa Hakunilan urheilupuiston oma keskijännitemuuntamo ja sisäinen verkko. Myös lumetukseen tarvittava vesi saadaan jatkossa omasta takaa tontilla olevasta vanhasta porakaivosta. ☺

JÄÄHALLEISTA PIENIRUOKAISIA

Maamme uudet jäähallit ovat jo energiatehokkaita. Vanhoissa jäähalleissa kuitenkin riittää korjausvelkaa.

Teksti ja kuva: Dakota Lavento

Suomalainen jäähallirakentaminen on niin turvallisuuden kuin energiataloudenkin osalta hyvällä mallilla. Jäähalleja on asukkaita ja harrastajia ajatellen riittävästi ja jäasubstanssiosaamisessa olemme aivan maailman kärkiluokkaa”, Suomen Jääkiekkoliiton osuudepäällikkö **Manu Varho** vakuuttaa.

Haasteita kuitenkin riittää, ja hallien pitäminen riittävässä tasolla nielee rahaa. Eikä vähiten siksi, että niitä on paljon: Suomessa on 241 jäähallia, joista osa on kaksi- ja osa kolmirataisia.

Hyvin rakennetun jäähallin elinkaari on noin 30 vuotta. Sen jälkeen tarvitaan peruskorjaus. ”Jos se jää tekemättä, kymmenen vuoden päästä pitää pohtia, kannattaako hallia korjata ollenkaan”, Varho huomauttaa.

Jäähalleistam 180 on jo saavuttanut peruskorjausiän. Seuraavan 5–10 vuoden päästä 60 jäärataa yltää samaan kategoriaan.

Jäähallien peruskorjaustarpeisiin vaikuttavat sekä F-kaasu- että REACH-asetus. Jälkimmäisessä säädetään kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista sekä tiedottamisesta toimitusketjusta. ”Iso osa jäähalleista on kuitenkin ammoniakkilaitoksia,

jotka täyttävät kylmäainekriteerit. Laitosten energiatehokkuus on kuitenkin heikolla tolalla.”

Osa halleista on rakennettu tai peruskorjattu aikaisemmin puutteellisella tietotaidolla.

Kaikista halleista energiapihejä

Suomi-Kiekkon nykyinen strategia ulottuu vuoteen 2026 ja seuraava on parhaillaan tekeillä. Yksi suomalaisen jääkiekon strategian painopisteistä on taata menestyksen ja kasvun mahdollistavat olosuhteet. Suomeen tulisi siis syntyä vuosittain yhdestä kolmeen uutta jäähallia ja 3–5 tekojäärataa, joiden lisäksi 5–7:ssä olemassa olevista halleista tehtäisiin perusparannukset.

Suomen Jääkiekkoliitto on käynnistänyt yhdessä Ramboll Oy:n kanssa Kestävät jäähallit -hankkeen uusien ja peruskorjattavien hallien energiatehokkuuden sekä hiilijalan- ja kädenjäljen parantamiseen. Uusien jäähallien suunnittelussa painotetaan ympäristövaikutusten minimoimista, arkkitehtonisia arvoja, saavutettavuutta ja monikäyttöisyyttä. ”Jäähallimme ovat jatkossa sosiaalisia kohtaamisia varten rakennettuja jääurheilukeskuksia,

← Jäähallissa tuotettu ja talteen otettu energia, myös kylmän lauhdelämpö, pitäisi pystyä hyödyntämään itse, Manu Varho sanoo. ”Maailmalla energian varastoinnista on jo hyviä kokemuksia.”

joita ovat suunniteltu palvelemaan mahdollisimman laajoja käyttäjäryhmiä.”

Varho sanoo, että jäähallien tulee jatkossa olla erittäin pieniruokaisia, siis kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa. Hallissa tuotettu energia pitäisi myös pystyä kuluttamaan itse.

”Energian myyminen on harvoin kannattavaa, siksi energiaa varastoidaan maailmalla geokaivoihin, varastointipattereihin ja -akkuihin hyvin tuloksin. Esimerkiksi Oslolla sijaitsevassa Jordal Amfi -jäähallissa on vain kolme prosenttia ulkopuolelta tulevaa ostoenergiaa ja 97 prosenttia itse tuotettua ja varastoitua energiaa”, Varho kertoo.

Kylmä energiatehokkaasti

Liiton Olosuhdevaliokunta on aktiivisesti mukana suunnittelemassa ja koordinoimassa jäähalli- ja tekojääanalyysejä toteutuksia. Apuna on kylmäteknikan huippuasiantuntijana ympäristö- ja energiateknikan diplomi-insinööri **Markus Laine** A-Insinööreistä.

”Ensisijaisesti pyritään pienentämään jäähallin kylmäenergian tarvetta. Toiseksi se tuotetaan energiatehokkaasti ja vasta kolmanneksi pohditaan, miten syntyvä lauhdelämpö saadaan hyödynnettyä”, Laine korostaa.

Lauhdelämpö edellä -tyyppinen lähestymistapa ei Laikeen mukaan sinänsä ole väärä, mutta vaatii tarkkaa kokonaisuuden tarkastelua. Jos kylmäkoneiston sähkönkulutusta lähdetään kasvattamaan, jotta saadaan enemmän lauhdelämpöä, voidaanko olla varmoja, että kokonaiskustannukset todella laskevat? Tämä on otettava huomioon erityisesti vertailtaessa hiilidioksidi- ja ammoniakkilaitoksia.

”Tavanomainen harjoitusjäähalli pystyy kattamaan omat lämmitystarpeensa lähes täysin lauhdelämmöllä, mikäli järjestelmän on suunniteltu ja säädetty toimimaan hyvin. Yleisesti kuvitellaan, että jäähalli voisi tuottaa runsaasti lämpöä myös muiden tarpeisiin. Lämpimissä ulkolämpötiloissa lauhdelämpöylijäämää kyllä tulee, mutta ei vuoden ympäri.”

”Jo useammassakin suomalaisessa jäähallissa kylmäteknikka on uusittu siten, että paikallinen energiayhtiö on ottanut vastuulleen kylmäkoneiston hankinnan, huollon ja ylläpidon. Usein lauhdelämpöylijäämää hyödynnetään kaukolämpöverkkoon. Energiayhtiö myy jäähallille kylmä- ja lämpöenergiaa palveluna, ja halliyhtiö/kunta välttää kalliin kertainvestoinnin ja keventää omaa tasettaan. Tätä vaihtoehtoa jäähallin kylmäteknikkasaneerausta suunnittelevan tahon kannattaa selvittää”, Laine neuvoo. ☺

FRIGA-BOHN

ahlsell

We are committed to offering you the most reliable and efficient product to preserve your goods.



MR

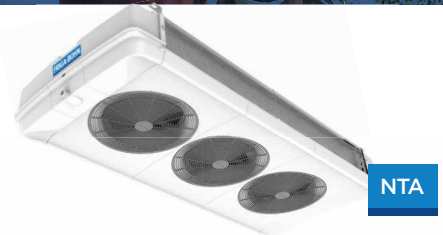


3C-A



DUO CU

A2L
COMPATIBLE



NTA



NK

Discover the full range of Friga-Bohn products at Ahlsell Finland!

ahlsell

Visit our website and discover
www.ahlsell.fi



Kylmätekniikan koulutuspäivät tulevat taas

Kylmätekniikan koulutuspäivät järjestetään jälleen 30.–31.1.2025, paikkana on tämän vuoden Koulutuspäivillä hyväksi havaittu Marina Congress Center Helsingissä.

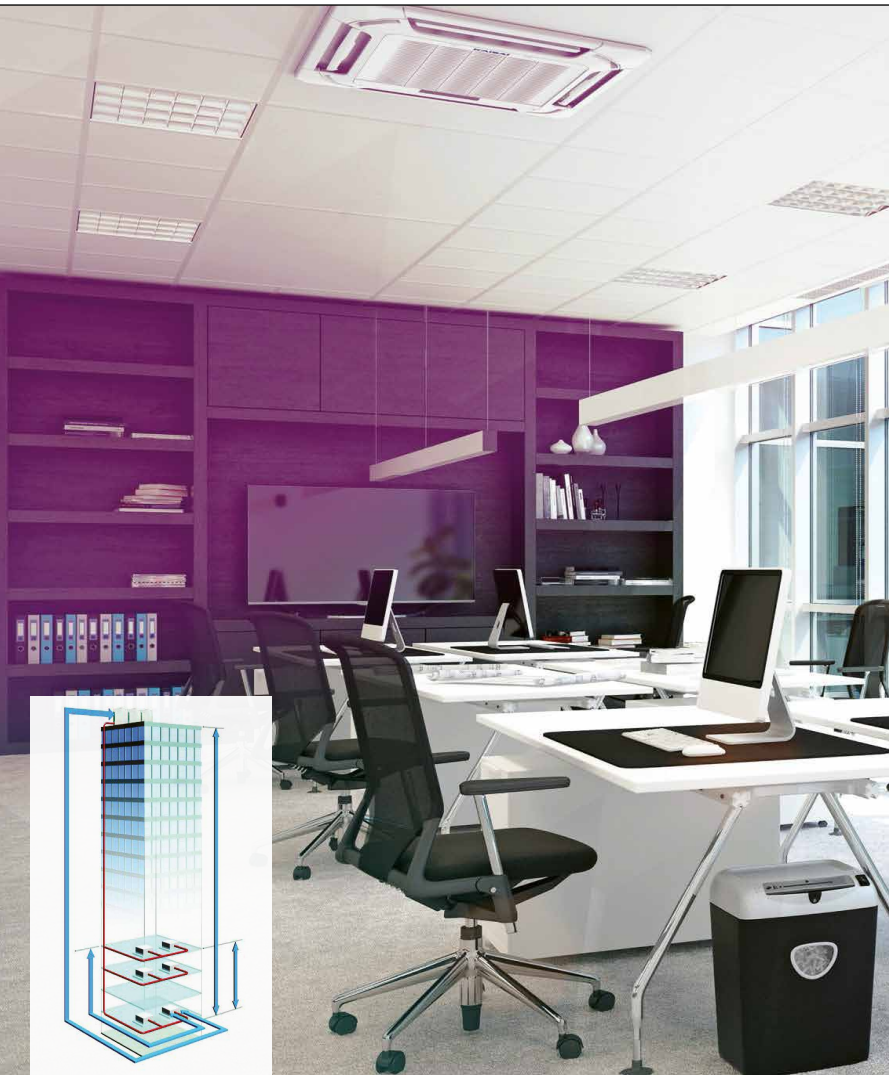
Teksti: Saara Kerttula, kuvat: Paula Osenius

Kylmätekniikan koulutuspäivät tammikuun lopussa alkaa olla alalla jo ilmiö, ja vuoden ykköstapahtuma siirtyikin tänä vuonna uusiin entistä avarampiin tiloihin Marina Congress Centeriin Helsingin Katajanokalle. Siellä tapahtuma järjestetään myös tulevassa tammikuussa 30.–31.1.2025.

Tilaa laajentaa tapahtumaa tarvitaankin, sillä tämän vuoden Koulutuspäiville osallistui paikan päällä ja verkon kautta jälleen ennätysmäärä tiedonnälkäisiä ammattilaisia, kahden päivän aikana osallistujia oli yhteensä peräti 460. Myös näyttelyalue oli aiempaa huomattavasti suurempi ja yrityksiä oli mukana niin ikään ennätysmäärä.



Kylmätekniikan koulutuspäivillä oli vuonna 2024 paikan päällä ja striimin välityksellä yhteensä peräti 460 osallistujaa.



KAISAI

ILMALÄMPÖPUMPUT ILMA-VESILÄMPÖPUMPUT

- Ilmalämpöpumput
- Ilma-vesilämpöpumput
- Jäähdytys
- Siirrettävät jäähdytyslaitteet
- Maalämpöpumput
- Poistoilmalämpöpumput
- VRF järjestelmät
- Monoblock R290



Seinämallit, Kattomallit, Kanavamallit, Lattiamallit

MAAHANTUOJA:

FUJITSU
KAISAI

KlimaTherm

Klima-Therm Oy
Huurrekuja 1
04360 TUUSULA

Klima-Therm Oy
Piilipuunkatu 11
21200 RAISIO

Klima-Therm Oy
Autokeskuksentie 8
33960 PIRKKALA

Q VANTUM

Puh: 020 741 2222

myynti@klima-therm.com

www.klima-therm.com/fi

Tammikuun 2025 tapahtumaa on hieman hiottu vuoden 2024 tapahtumasta saatujen kokemusten pohjalta. Lisäksi mukana on myös pieniä uudistuksia.

”Kokeilemme muun muassa ensimmäistä kertaa jakaa luentoaineiston pelkästään sähköisessä muodossa osallistujille. Painettua versiota kaipaavat voivat halutessaan ostaa painetun aineiston itselleen. Päädyimme Koulutuspäiviä suunnittelevassa Koulutustoimikunnassa tähän ratkaisuun, koska näin ison määrän painattaminen kuormittaa melkoisesti ympäristöä ja toki lisää myös kustannuksia. Monet nykyään kuitenkin käyttävät mieluiten sähköisiä aineistoja. Ne on usein helpompi myös pitää tallella”, Koulutuspäiviä järjestävän Suomen Kylmäyhdistyksen toiminnanjohtaja **Pauli Tarna** kertoo.

Kokonaisuus on kuitenkin vanha tuttu ja hyväksi havaittu: Kaksi päivää esityksiä alan ajankohtaisista aiheista, entistä laajempi näyttely sekä torstai-iltana odotettu Jälkipelit-iltatilaisuus, jossa tapaavat tuttuja ja luot uusia kontakteja. Esityksiä voi seurata myös videostriimin välityksellä, ja kaikki Koulutuspäivien osallistujat saavat esityksistä tallenteen katsottavaksi myöhemmin.

Kylmätekniikan koulutuspäivät 30.–31.1.2025.

Lue lisää ja ilmoittaudu mukaan:

www.kylmayhdistys.fi/koulutuspaivat



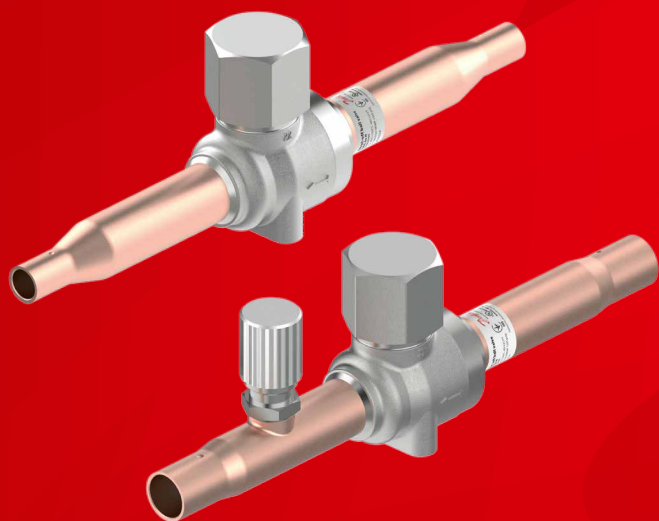
↑ Marina Congress Centerin avarat tilat toimivat hyvin kylmäalan vuoden ykköstapahtuman paikkana.



↑ Myös näytteilleasettajia oli ennätysmäärä. Vuoden 2025 Koulutuspäiville näyttelypaikkoja on edelleen hieman lisätty näyttelyn suuren suosion vuoksi.

Danfoss GBC 90 bar palloventtiili

GBC-venttiilin runko on ruostumatonta terästä ja se on tarkoitettu alikriittisiin maks. 90 bar CO₂-sovelluksiin



- Suurin sallittu käyttöpaine: 90 bar/1305 psig
- Vuototiivis laserhitsattujen saumojen ansiosta
- Kaksisuuntainen virtaus
- Tiivis molempiin suuntiin
- Vuotoreikä varmistaa, ettei nestettä jää kuulan sisään
- Pitkäaikainen ja kestävä teflon-tiiviste
- Kuparipinnoitetut RST-liitosputket
- Täysin lyijytön ja RoHS-sertifioitu
- Saatavilla kokoluokassa 6 mm - 42 mm (1/4" - 1 5/8")

Luotettavat Danfoss-tuotteet löydät Combilta!

Combi Cool

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

KYLMÄTEKNIIKAN KOULUTUSPÄIVÄT 2025

Varmista paikkasi vuoden kuumimpaan kylmäalan tapahtumaan!

» Seuraavat ja samalla 62. Kylmätekniikan koulutuspäivät järjestetään 30.–31.1.2025 Marina Congress Centerissä Helsingissä. Luvassa on kaksi päivää monipuolisia esityksiä, entistä laajempi näyttely sekä torstai-iltana Jälkipelit-illanvietto.

» Esityksiä voi seurata myös videostriimin kautta.

ILMOITTAUDU MUKAAN 16.1.2025 MENNESSÄ!

Voit ilmoittautua mukaan yhdistyksen nettisivuilla www.kylmayhdistys.fi olevan linkin kautta, sähköpostitse saara.kerttula@skll.fi tai puhelimitse 09 759 1166.

HINNAT

(hintoihin lisätään ALV 25,5 %)

» 30.–31.1.

Kylmäyhdistyksen jäsenet 455 €
ei-jäsenet 575 €

» 30.1.

Kylmäyhdistyksen jäsenet 335 €
ei-jäsenet 415 €

» 31.1.

Kylmäyhdistyksen jäsenet 275 €
ei-jäsenet 345 €

» Osallistuminen videostriimin kautta

Kylmäyhdistyksen jäsenet 305 €
Ei-jäsenet 415 €

» Jälkipelit-illanvietto torstai-iltana

Koulutuspäivien osallistujat 55 €
Eläkeläiset 55 €
Pelkkä iltatilaisuus 80 €

TORSTAI 30.1.2025

- 8.30** Koulutuspäivien näyttely aukeaa, kahvitarjoilu näyttelyalueella, ilmoittautuminen ja nimikorttien jako
- 9.25** Koulutuspäivien avaus, **Vilma Heljo**
- 9.30** Lait ja asetukset, **Mika Kapanen**
- 10.15** SFS 6002 sähkötyöturvallisuusstandardin uudistus, **Matti Orrberg**
- 10.45** Mitoitusohjelmat ja tietotekniset ratkaisut, **Markku Heinonen**
- 11.15** Kuumakaasusulatus CO₂-järjestelmissä, **Simo Juvonen**
- 11.45** Lounas näyttelytiloissa
- 13.15** Tyypilliset viat välillisen järjestelmän kylmävesiverkossa ja lauhdeliuospiirissä, **Marko Muranoff**
- 14.00** Kylmäalan automaatiojärjestelmät kylmäasentajan apuna, **Jani Kääriäinen**
- 14.30** Kahvitarjoilu näyttelytiloissa
- 15.00** Green district heating with ammonia, **Per Skov**
- 15.45** Pätevyysien päivittäminen uusilla tutkinnoilla, **Matti Jokela**
- 16.15** Paneelikeskustelu: Uusiutuvat kylmäalan pätevyudet ja tutkinnot, paneelikeskustelun vetäjänä, **Marko Haavikko**
- 17.00** Virvoketarjoilu näyttelytilassa
- 19.00** Jälkipelit-iltatilaisuus Marina Congress Centerin 2. kerroksessa

PERJANTAI 31.1.2025

- 7.30** Kahvitarjoilu näyttelyalueella
- 8.25** Toisen koulutuspäivän avaus, **Riina Lönnblad**
- 8.30** Propani suuremmissa kylmäjärjestelmissä, **Tero Laine**
- 9.15** A3-lämpöpumpun asennus, **Matias Keto**
- 9.45** Kahvitarjoilu näyttelytiloissa
- 10.30** Kylmäala teollisen asiakkaan näkökulmasta, **Esa Jokela**
- 11.00** Maalämpökentän regenerointi ulkoilmalla ja sillä saavutettavat hyödyt, **Santeri Siren**
- 11.30** Ympäristön muutos ja kylmäainepäästöjen merkitys maailmanlaajuisesti, **Tapio Reinikainen**
- 12.00** Lounas näyttelytiloissa
- 13.15** Tekoöly rakennetussa ympäristössä 2025, **Matti Huotari**
- 13.45** Osatehon käyttö koko laitoksen näkökulmasta, **Aki Ruuskanen**
- 14.15** Pienkylmälaitteiden määräaikaishuolto ja vian korjaus, **Tini Lucas**
- 14.45** Koulutuspäivien päätössanat, **Pauli Tarna**



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 KYLMÄLAITOSTEN 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 KylmäExtran verkkosivujen Urakoitsijahausta www.kylmaextra.fi/urakoitsijat.

2 Teetä lakisääteiset vuototarkastukset.

Vasta asennetut kylmälaitteet ja lämpöpumput 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 kasviuonekaasua 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 KylmäExtran verkkosivuilta www.kylmaextra.fi/tietoa_alasta/tietoa_vuototarkastuksista.

Huomaa, että otsonikerrokselle haitallisten kylmä-
aineiden (mm. R22) osalta vuototarkastusväli määrite-
tään edelleen kylmäainetäytöksen kg määrään perus-
tuen. Katso tarkemmin asetuksen 766/2014 7§ osoit-
teessa www.finlex.fi.

3 Varmista laitoksesi ajantasaisuus koskien vuodon-
ilmaisujärjestelmää. Kylmälaitteet ja -laitokset, jois-
sa yksittäisen kylmäainepiirin täytösmäärä on vähintään
500 CO₂-ekv.tonna HFC-ainetta tai vähintään 100 kg
H(C)FO-ainetta, on varustettava vuodonilmaisujärjes-
telmällä riippumatta siitä, milloin laitteet on asennettu.
Vuodonilmaisujärjestelmien toiminta on tarkistettava
kerran vuodessa. Siihen asti, kunnes vuodonilmaisu-
järjestelmä on asennettu, tulee em. rajan ylittävissä lai-
toksissa 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 tun-
nin toiminta-ajan jälkeen mutta viimeistään kuukauden
kuluessa korjaamisesta.

5 Kaikista vuototarkastusten piiriin kuuluvista
kylmälaitteista on löydettävä huolto- ja tarkastus-
päiväkirja, 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 pyydettyessä
näytettävä valvontaviranomaiselle.

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

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

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	Ajomiehentie 1	00390 Helsinki	www.bravida.fi
Coldex Oy	040 128 9595	Vesimäentie 3	15860 Hollola	www.coldex.fi
Coolfors Finland Oy	010 2391 180	Vietterikatu 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 - filiaal 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
Kryotherm Oy Ab	020 741 8850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava	www.kryotherm.fi
Kylmäverkko Oy	044 256 8305	Heinäsarantie 10 K 2	00630 Helsinki	www.kylmaverkko.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	040 766 5079	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	Juvanmalmintie 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.suomenmyymalalaluste.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 kylmäsennukseen ja -huoltoon

SUUNNITTELUTOIMISTOT	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Kylmätieto Oy	0442453303	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 Oy	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	Hyyppäräntie 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	Uutistie 3 C	01770 Vantaa	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 Services Oy	010 425 5000	Ketjutie 3	04220 Kerava	www.epta-finland.com/fi
Epta Finland Oy	019 537 8000	Teollisuustie 7	06150 Porvoo	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
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
Kryotherm Oy Ab	0207 418 850	Santaniitynkatu 4 B	04250 Kerava	www.kryotherm.fi
Kylmäkide Oy	09 294 2795	Imppalanmäki 3	04200 Kerava	www.kylmakide.com
Kylmäkolmonen Oy	045 274 7830	Rälssitie 7 C	01510 Vantaa	www.kylmakolmonen.fi
Kylmäkonehuolto J. Varis Oy	0400 453 885	Pohjaniityntie 12	04130 Sipoo	
Kylmäsepät Oy	050 554 3466	Ojakärsämöntie 12	04300 Tuusula	
Kylmäset Oy/Riihimäen Kylmähuolto	020 757 9973	Tehdaskylänkatu 4	11710 Riihimäki	www.kylmaset.fi
Kylmäatalo 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 Kylmäsennus 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

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
Pointcool-Service Oy	09 838 7420	Konetie 3 B	04300 Tuusula	www.pointcool-service.fi
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 Evitskog	www.spkylmahuolto.fi
Spinea Oy	09 374 1066	Kytöntie 25	00770 Helsinki	www.spinea.fi
Suomen Vakioilmastointi Oy	010 270 1010	Keukuontie 10 G	04220 Kerava	www.suomenvakioilmastointi.fi
Säätölaitehuolto Oy	09 350 5760	Rälssintie 4A	00720 Helsinki	www.saatalaitehuolto.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
Hämeen Talotekniikka Sami Tuominen Oy	045 873 7274	Tervahauta 2	13430 Hämeenlinna	www.hameentalotekniikka.fi
Kylmäkeskus Sami Oy	0400 741 214	Ylikauppilantie 2	31640 Humpilla	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	15240 Lahti	www.caverion.fi
Chiller Oy	03 87 6470	Vanhatie 22 B	15210 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
HC-Systems Oy	03 733 9267	Kukonkoskenkatu 8	15700 Lahti	www.hcss.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
Lahden Kylmätyö Oy	044 773 1665	Syväojankatu 9	15700 Lahti	www.lahdenkylmatyo.fi
MV-Jäähdytys Oy	020 786 1900	Ojamaankatu 1	15230 Lahti	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
Freotek Oy	05 228 5795	Talttatie 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, Somerotie 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
Imatran Kylmäpalvelu Oy	05 472 9091	Anssinkatu 3 A	55100 Imatra	www.imatrankylmapalvelu.fi
JV Jäähdytysvoima Oy	045 647 8899	Töyrylänkatu 6c	53550 Lappeenranta	www.jvjaahdytysvoima.fi
Karjalan Kylmähuolto Oy	0400 304 992	Ratakatu 47	53100 Lappeenranta	www.karjalankylmapalvelu.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 Oy	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	Kailinniituntie 3	24800 Halikko	www.energytech.fi
ETH Group Oy	044 491 9146	Unkarinkatu 11	20750 Turku	www.eth.fi
Epta Services Oy	010 425 5003	Unkarinkatu 22	20750 Turku	www.epta-finland.com/fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Kylmä-Kariset Oy	02 237 7600	Kakontie 8	21420 Lieto	www.kylmakariset.fi
LJ-Kylmä Oy	0400 196 296	Perkkiönkatu 4	20460 Turku	
Mestari kylmä Oy	040 516 0568	Vesalankatu 4	20360 Turku	www.mestari kylma.fi
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
Enersense IN Oy	029 020 011	Konepajanranta 2	28100 Pori	www.enersense.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
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 Harmaalinnantie 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	Isonsanpuistokatu 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 2024

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	Lasikaari 3	33980 Pirkkala	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
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				
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
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	Jarru 1	40320 Jyväskylä	www.mv-jaahdytys.fi
Neo Energiat Oy	0400 305 161	Elovaionontie 4	40270 Palokka	
ProKylmä Oy	010 202 0960	Sievisenmäentie 8 A	40420 Jyväskylä	www.prokylma.fi
ETELÄ-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5500	Välkkilänkatu 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
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

Tekijöitä kylmäasennukseen ja -huoltoon

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
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
Kylmätekniikka Vaasa Oy	050 309 8390	Kiillekuja 3	65300 Vaasa	www.acosta.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
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
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	Vitikkaniementie 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	Ajantatie 1	70780 Kuopio	www.caverion.fi
Chiller Oy	09 274 7670	Vanttitie 7	70460 Kuopio	www.chiller.eu
El Ref Oy	045 135 1171	Sotilaspojankatu 2 A 12	70500 Kuopio	elref.fi
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
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
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.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

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto ry:n jäsenyritysten yhteystiedot 2024

URAKOITSIJAT / HUOLTOLIIKKEET	PUHELIN	OSOITE		INTERNET
POHJOIS-POHJANMAA				
Are Oy	020 530 5700	Elektroniikkatie 3-5	90590 Oulu	www.are.fi
Carrier Oy	09 61 3131	Laakeritie 20 A	90620 Oulu	www.carrier.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Paulaharjuntie 20	90530 Oulu	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Niemeläntie 16	92100 Raahe	www.caverion.fi
Caverion Suomi Oy	010 4071	Viljavarastontie 2	84100 Ylivieska	www.caverion.fi
Epta Services Oy	019 537 8002	Gneissikuja 4 D	90620 Oulu	www.epta-finland.com/fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi
Hannu Koivu Ky	0400 685 559	Lukkarinlandentie 13	93100 Pudasjärvi	
ISS Palvelut Oy	020 515 7010	Yrtypellontie 1 D	90520 Oulu	www.iss.fi
L&T Kiinteistötekniikka Oy	010 636 111	Litintie 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 Oy	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
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
Kylmäsormi	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	Nuuskatu 5	87400 Kajaani	www.caverion.fi
Finkylmä Oy	040 512 5197	Hampuntie 24 Varasto 1	36240 Kangasala	www.finkylma.fi

UUTISET

SKLL KOULUTTI F-KAASUASETUKSESTA JA PAINELAITESÄÄDÖKSISTÄ

Suomen Kylmäliikkeiden Liitto järjesti syyskuun lopussa ja lokakuun alussa kolme koulutuspäivää, joissa aiheina olivat uudistunut F-kaasuasetus ja painelaitesäädösten tulkinta. Päivän mittainen kaikille avoin koulutus järjestettiin Vantaalla, Turussa ja Tampereella, ja koulutuksiin osallistui paikan päällä ja etänä yhteensä 140 henkeä.

F-kaasuasetuksesta koulutuksessa käsiteltiin alalle olennaisimmat kohdat: mitä uusi asetus tuo kylmäainien käyttöön, kieltöihin, rajoituksiin ja käsittelyyn. Kouluttajana toimi **Mika Kapanen** Energy Machines Oy:stä.

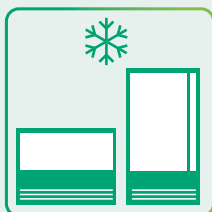
Painelaitesäädösten tulkinnan koulutuksessa keski-tyttiin laitekokonaisuuksien eli eri kokoisten ja tyyppisten kylmäjärjestelmien valmistamiseen ja niiden vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen. Tämän osuuden kouluttajana toimi **Juha Koskikuru** Kylmä tieto Oy:stä.

”Emme aikaisemmin ole vastaavia koulutuksia järjestäneet, ja etenkin siihen nähden koulutukset saivat todella hyvän vastaanoton. Tällaiselle tiedolle ja koulutukselle selvästi on tarvetta, joten näille tulee varmasti myös jatkoa”, SKLL:n toimitusjohtaja **Pauli Tarna** kertoo.



Valitse vihreä ratkaisu

**Panasonicin lauhdutinyksiköt luonnollisella CO₂-kylmäaineella:
ympäristöystävälliset ja luotettavat korkealaatuiset jäähdytysratkaisut**



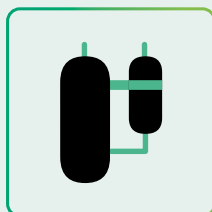
Kylmäketjuratkaisut

Kylmäkaapeille, kylmähuoneet ja pakastimet vähittäiskaupassa, hotellit, kioskit, huoltoasemat, terveydenhuolto (farmaseuttien laboratoriot), teollisuus (elintarvikkeiden jalostus) ja varastot.



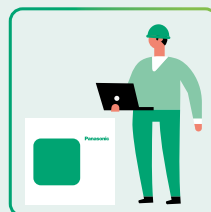
Kestävä ratkaisu

R744 luonnollinen kylmäaine tarjoaa suuremman energiansäästön ja pienemmät CO₂-päästöt verrattuna R404A:n. Tällä luonnollisella kylmäaineella ODP on 0 ja GWP 1.



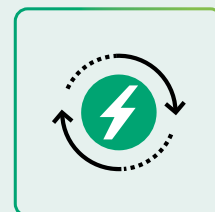
Ylivoimainen tehokkuus luotettavalla laadulla

Panasonicin yhdistetty 2-vaihe kompressori ja jaettu kierto lisää tehokkuutta. Korkea hyötysuhde: 3,83: SEPR Jäähdytys ¹⁾ - 1,92: SEPR Pakastaminen ¹⁾.



Helppo, nopea ja joustava asennus

MT- ja LT lämpötila-asetukset, riippuen ratkaisuista. Jopa 100 m putkistot mahdollisia ²⁾.



Lämmöntalteenottoportti tarjoaa uusiutuvaa energiaa

Enintään 16,7 kW ³⁾ lämmitystä ilmaiseksi hyödyntämällä jäähdytyksestä syntyvää energiaa lämmitykseen.



MISSÄ VOI OPISKELLA KYLMÄALAA?

Kylmäalalla on edelleen huutava työvoimapula

KylmäExtra-lehden vuotuinen koulutuskartoitus osoittaa, että kylmäalan opinnoista valmistuneita on jälleen jonkin verran enemmän kuin edellisellä vuonna. Tästä huolimatta osaajien tarpeeseen ei saada vielä riittävästi helpotusta oppilaitoksista.

Teksti: Pauli Tarna, kuvat: Istock

32
2 | 24

Kylmäala on suuren muutoksen edessä. Uusi F-kaasuasetus ohjaa yhä enemmän luonnollisten kylmäaineiden käyttöön. Kylmäalalla on myös erittäin tärkeä rooli vihreässä siirtymässä, kun halutaan eroon fossiilisista polttoaineista. Energiamurros ohjaa myös käyttämään lämpöpumpputeknologiaa suuremmissa kohteissa, esimerkiksi datakeskusten hukkalämpö hyödynnetään kaukolämmön lämmönlähteenä.

Alalla on edelleen huutava työvoimapula. Täystyöllisyyden uskotaan jatkuvan ainakin 2040-luvulla, jos ei pidempäänkin. Vaikka koulutuspaikat ja -mahdollisuudet ovatkin lisääntyneet, valmistuneiden määrä ei täytä läheskään alan tarvetta. Koulutusta pyritään uudistamaan ainakin uuden F-kaasusetuksen tuomilta osin. Yhtenä alan suurena haasteena on se, että suoraan peruskoulusta valmistuneille löytyy kylmäalan koulutusta ainoastaan kolmessa oppilaitoksessa: Turussa, Kuopiossa sekä Maarianhaminassa Ahvenanmaalla.

Hyvä väylä kylmäalalle on ensin opiskella joko putki- tai sähköasentajaksi ja jatkaa sen jälkeen erikoistumalla kylmäosaajaksi. Esimerkiksi putki-

asentajaksi voi opiskella Suomessa yli 50 oppilaitoksessa. Myös sähköalan opintoja on tarjolla laajasti. Sekä putki-asentajan että sähköasentajan osamisesta on merkittävää hyötyä kylmäalalla.

Valmistuneiden määrä jatkoi viime vuonna kasvuaan, sillä vuonna 2023 oppilaitoksista valmistui alan opiskelijoita jonkin verran enemmän kuin vuonna 2022. Siitä huolimatta määrä on edelleen liian pieni alan tarpeisiin nähden. Kaiken kaikkiaan valmistuneita oli vuonna 2023 yhteensä 1 861 (vuonna 2022 1 732). Valmistuneista ylivoimaisesti suurin osa eli noin 80 prosenttia sai pätevyyden alle 3 kg kylmäaineita sisältäviin laitteisiin. Suurin puute alalla on kuitenkin yhä tekijöistä, joilla on pätevyys yli 3 kg kylmäaineita sisältäviin laitteisiin. Oppilaitosten mukaan kylmäalan opintojen kysyntä on edelleen kasvanut, mutta alaa vaivaa yhä opettajapula, joka rajoittaa opetuksen tarjoamista.

Merkittävänä haasteena kylmäalan kehitykselle on se, että yhdessä ammattikorkeakoulussa, tiedeyliopistossa tai korkeakoulussa ei edelleenkään voi lukea edes sivuaineena kylmä-, jäähdytys- tai lämpöpumpputekniikkaa.





ÖVERTORNEÅ, RUOTSI

- Utbildning Nord

ROVANIEMI

- Rovaniemen Koulutus-
kuntayhtymä REDU
- Lapin AMK

OULU

- Taitotalo
- Oulun AMK, OAMK

YLIVIESKA

- Centria AMK

LAPUA

- Lapua, Seinäjoen
koulutuskuntayhtymä SEDU

JYVÄSKYLÄ

- Jyväskylän AMK, JAMK

TAMPERE

- Tampereen
Aikuis-koulutuskeskus, TAKK
- Tampereen AMK, TAMK

PORI

- Länsirannikon
Koulutus Oy
Winnova
- Satakunnan AMK,
SAMK

TURKU

- Turun Aikuis-
koulutuskeskus
- Turun ammatti-
instituutti
- Turun AMK

MAARIANHAMINA

- Högskolan
på Åland

- Ammatillinen oppilaitos
- Ammattikorkeakoulu

SIILINJÄRVI

- Savon koulutus-
kuntayhtymä SAKKY

JOENSUU

- Joensuun AMK Karelia

MIKKELI

- Kaakkois-Suomen
AMK, XAMK

LAHTI

- Koulutuskeskus
Salpaus -kuntayhtymä

KOUVOLA

- Kouvolan Ammatti-
opisto, EDUKO

KOTKA

- Kaakkois-
Suomen AMK,
XAMK

KERAVA

- Keski-Uudenmaan
koulutuskuntayhtymä
KEUDA

VANTAA

- Careeria

HELSINKI

- Taitotalo
- Metropolia AMK



Yksittäisiä kursseja on kuitenkin tarjolla jonkin verran eri puolella Suomea.

Tähän on kuitenkin mahdollisesti tulossa parannusta, sillä Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu LUT hakee rahoitusta lämpöpumppu- ja kylmätekniikan professuurin perustamiseksi. Myös Tampereen yliopisto on perustanut talotekniikan professuurin, ja professorin rekrytointi on käynnissä. Vielä ei ole tiedossa, missä määrin Tampereella tullaan tarjoamaan kylmäalan opintoja.

Ammatillisessa koulutuksessa useita mahdollisuuksia

Ammatillisessa koulutuksessa kylmäalan tutkintoja ovat kylmäasentajan perustutkinto ja ammattitutkinto sekä kylmäestarin erikoisammattitutkinto, jotka kaikki oikeuttavat yli 3 kg kylmäainetta sisältävien laitteiden huolto- ja asennuspätevyyteen. Alle 3 kg kylmäainetta sisältävien laitteiden, kuten ilma- ja maalämpöpumppujen, huolto- ja asennuspätevyyteen johtaa lämmityslaitteasentajan perustutkinto tai ammattitutkinto. Lämpöpumppuasentajan pätevyyden voi saada myös perus- ja ammattitutkintojen osasuorituksilla.

Tarjolla on useita eri opiskelumuu- toja, kuten oppisopimuskoulutusta ja päiväopiskelua sekä esimerkiksi alan vaihtajille suunnattuja yrityskohtaisesti järjestettyjä koulutuksia.

Kylmäasentajan perustutkinto

Tutkinto antaa kylmäasennukseen suuntautuvalla opiskelijalla kattavat kylmätekniikan perustaidot. Valmistunut kylmäasentaja osaa huoltaa ja asentaa itsenäisesti erilaisia kylmä- laitteita annettujen ohjeiden mukaisesti sekä hallitsee alan perustyökalut ja menetelmät.

Kylmäasentajan perustutkinto on tarkoitettu aloittelijalle tai henkilölle, jolla on vasta muutaman vuoden työ- kokemus. Perustutkinnolla voi osoittaa pätevyytensä toimia itsenäisesti yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien kylmä- laitteiden asennus- ja huoltotyössä. Perustutkinto suoritetaan ammatillisena peruskoulutuksena nuorisooasteen am- mattikouluissa tai aikuisväestön näyttö- tutkintona. Opinnot on usein mahdol- lista suorittaa joustavasti esimerkiksi osittaisina etäopintoina tai oppisopi- muskoulutuksena.

Perustutkinnon kylmäasennuksen tutkintoja voivat järjestää kaikki oppi-

laitokset, joilla on talotekniikan perus- tutkinnon järjestämislupa (57 oppi- laitosta) riippumatta opettajien kyl- mätekniikan tuntemuksesta. Näistä oppilaitoksista kaksitoista tarjoaa yli 3 kilon pätevyyteen johtavaa kylmä- asentajan perustutkintoa. Lisäksi seit- semän oppilaitosta tarjoaa alle 3 kilon pätevyyteen johtavaa kylmäasennuksen koulutusta (esim. lämmityslaitteasen- tajan perustutkinto) tai osia kylmäasen- nuksen koulutuksesta. Perustutkin- non suoritti vuonna 2023 94 henkilöä (v. 2022 89) ja osatutkinnon Pienkyl- mälaitteiden ja ilmalämpöpumppujen asentaminen (alle 3 kg) 507 henkilöä (v. 2022 376). Osatutkinnon, jossa on vähintään kaksi tutkinnon osaa, suoriti 174 henkilöä (v. 2022 218). Tässä nä- kyy edelleen voimakkaasti lisääntynyt ilmalämpöpumppujen kysyntä.

Kylmäasentajan perustutkintoa tar- joaa myös Ruotsin puolella Ylitorniossa yhteispohjoismainen Utbildning Nord.

Kylmäasentajan ammattitutkinto

Kylmäasentajan ammattitutkinto (AT) on tarkoitettu jo muutaman vuo- den ammatissa toimineille asentajil- le oman ammattitaidon kehittämiseen

AMMATTIKORKEAKOULUJEN KOULUTUSTARJONTA

Ammattikorkeakoulu (tilanne 21.9.2024)	Opintosuunta
Helsinki, Metropolia AMK	Talotekniikka
Joensuu, Joensuun AMK Karelia	Talotekniikka, Energia- ja ympäristötekniikka
Jyväskylä, Jyväskylän AMK, JAMK	Energia- ja ympäristötekniikka
Kotka, Kaakkois-Suomen AMK, XAMK	Energiatekniikka
Maarianhamina, Högskolan på Åland	Maskinteknik
Mikkeli, Kaakkois-Suomen AMK, XAMK	Talotekniikka
Oulu, Oulun AMK, OAMK	Energiatekniikka, Talotekniikka
Pori, Satakunnan AMK, SAMK	Energia- ja ympäristötekniikka
Rovaniemi, Lapin AMK	Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Tampere, Tampereen AMK, TAMK	LVI-talotekniikka
Turku, Turun AMK	Energia- ja ympäristötekniikka
Ylivieska, Centria AMK	Sähkö- ja automaatiotekniikka



AMMATILLISTEN OPPILAITOSTEN KOULUTUSTARJONTA

Ammatillinen oppilaitos (tilanne 1.10.2024)	Koulutustarjontaa v. 2024–2025		
	PT	AT	EAT
Helsinki, Taitotalo	yli 3 kg	yli 3 kg	---
Kerava, Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä KEUDA	yli 3 kg	yli 3 kg	---
Kouvola, Kouvolan Ammattiopisto, EDUKO	alle 3 kg	yli 3 kg	---
Lahti, Koulutuskeskus Salpaus -kuntayhtymä	---	yli 3 kg	---
Lapua, Seinäjoen koulutuskuntayhtymä SEDU	yli 3 kg		
Oulu, Taitotalo	yli 3 kg	alle 3 kg	---
Pori, Länsirannikon Koulutus Oy WinNova	alle 3 kg	---	---
Rovaniemi, Rovaniemen Koulutuskuntayhtymä REDU	yli 3 kg		
Siilinjärvi, Savon koulutuskuntayhtymä SAKKY	yli 3 kg	yli 3 kg	---
Tampere, Tampereen Aikuiskoulutuskeskus, TAKK	yli 3 kg	yli 3 kg	---
Turku, Turun Aikuiskoulutuskeskus	yli 3 kg	yli 3 kg	---
Turku, Turun ammatti-instituutti	yli 3 kg	---	---
Vantaa, Careeria	yli 3 kg	yli 3 kg	yli 3 kg
Övertorneå, Ruotsi, Utbildning Nord	yli 3 kg	yli 3 kg	---

PT = perustutkinto, AT = ammattitutkinto, EAT = erikoisammattitutkinto

35

2 | 24

ja osaamisen toteennäyttämiseen. Kylmäasentajan ammattitutkinnolla voi osoittaa pätevyuden toimia yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien laitteiden asennus- ja huoltotyön vastuuhenkilönä. Lisäksi hän voi tarvittaessa toimia asennustyömaan työnjohtajana ja perehdyttää uusia kylmäasentajia työtehtäviin. Aina perustutkintoa ei edes tarvita ammattitutkinnon suorittamiseksi. Tutkinnon suorittaminen onnistuu, jos alan työkokemusta on ehtinyt keräytyä useampi vuosi.

Talotekniikan ammattitutkintojen järjestämislupa on 32 oppilaitoksella. Kylmäasentajan ammattitutkintoa saa järjestää kuitenkin vain kymmenen oppilaitosta, jotka kaikki myös järjestävät sitä. Kolme muuta oppilaitosta tarjoaa alle 3 kilon pätevyteen johtavaa kylmäasennuksen koulutusta (esimerkiksi lämmityslaitteasentajan ammattitutkinto) tai osia kylmäasennuksen koulutuksesta. Ammattitutkinnon suoritti vuonna 2023 65 henkilöä (v. 2022 35) ja osatutkinnon Kylmäaineiden käsitteleminen 143 henkilöä (vuonna 2022 145). Lisäksi osatutkinnon Lämpöpumppu-

Ammatillisten tutkintojen voimassa olevat opetussuunnitelmat:
eperusteet.opintopolku.fi

Tutkintojen järjestämisoikeudet:
oiva.okm.fi/fi/jarjestamis-ja-yllapitamisluvut/ammattillinen-koulutus

jen asentaminen ja huoltaminen suoritettiin vuonna 2023 862 henkilöä (v. 2021 844). Myös tässä näkyy voimakkaasti energian hinnan epävarmuuden aiheuttama lämpöpumppubuumi.

Kylmäasentajan ammattitutkintoa tarjoaa myös Ruotsin puolella Ylitorniossa yhteispohjoismainen Utbildning Nord.

Kylmäestarin erikoisammattitutkinto

Kylmäestarin erikoisammattitutkinto (EAT) on tarkoitettu jo useamman vuoden kylmäalalla toimineelle henkilölle vahvistamaan hänen osaamistaan tyypillisissä kylmäalan toimihenkilötöissä kylmälaitoksen suunnittelussa, tarjouslaskennassa ja projektinhoidossa. Kylmäestarin tutkinto korvaa kylmä-

alalta puuttuvan insinööritutkinnon, ja sillä voi osoittaa myös pätevyuden toimia yli 3 kiloa kylmäainetta sisältävien laitteiden asennus- ja huoltotyön vastuuhenkilönä.

Kylmäestarin (EAT) erikoisammattitutkinnon laajuus on 180 osaa-mispistettä, ja se koostuu kolmesta pakollisesta osasta ja yhdestä valinnaisesta osasta. Talotekniikan erikoisammattitutkintojen järjestämislupa on 17 oppilaitoksella, ja kylmäestarin erikoisammattitutkinnon järjestämislupa on luvan haltijoista vain neljällä oppilaitoksella. Näistä kaksi oppilaitosta tarjoaa tätä koulutusta, Careeria Vantaalla sekä Keski-Uudenmaan Koulutuskuntayhtymä Keuda Keravalla. Kylmäestarin erikoisammattitutkinnon suoritti vuonna 2023 16 henkilöä (2022 25 henkilöä). ☺

RÄÄTÄLÖITYÄ KYLMAKOULUTUSTA SAVOSSA

Savon ammattiopistossa on erinomaiset tilat kylmäteknikan opiskelulle. Siellä voi erikoistua kylmäteknikkaan yhteishaun kautta talotekniikan perustutkinnon opinnoissa ja jatkuvan haun kautta ammattitutkinnon opinnoissa.

Teksti: Dakota Lavento, kuvat: Katri Bäck

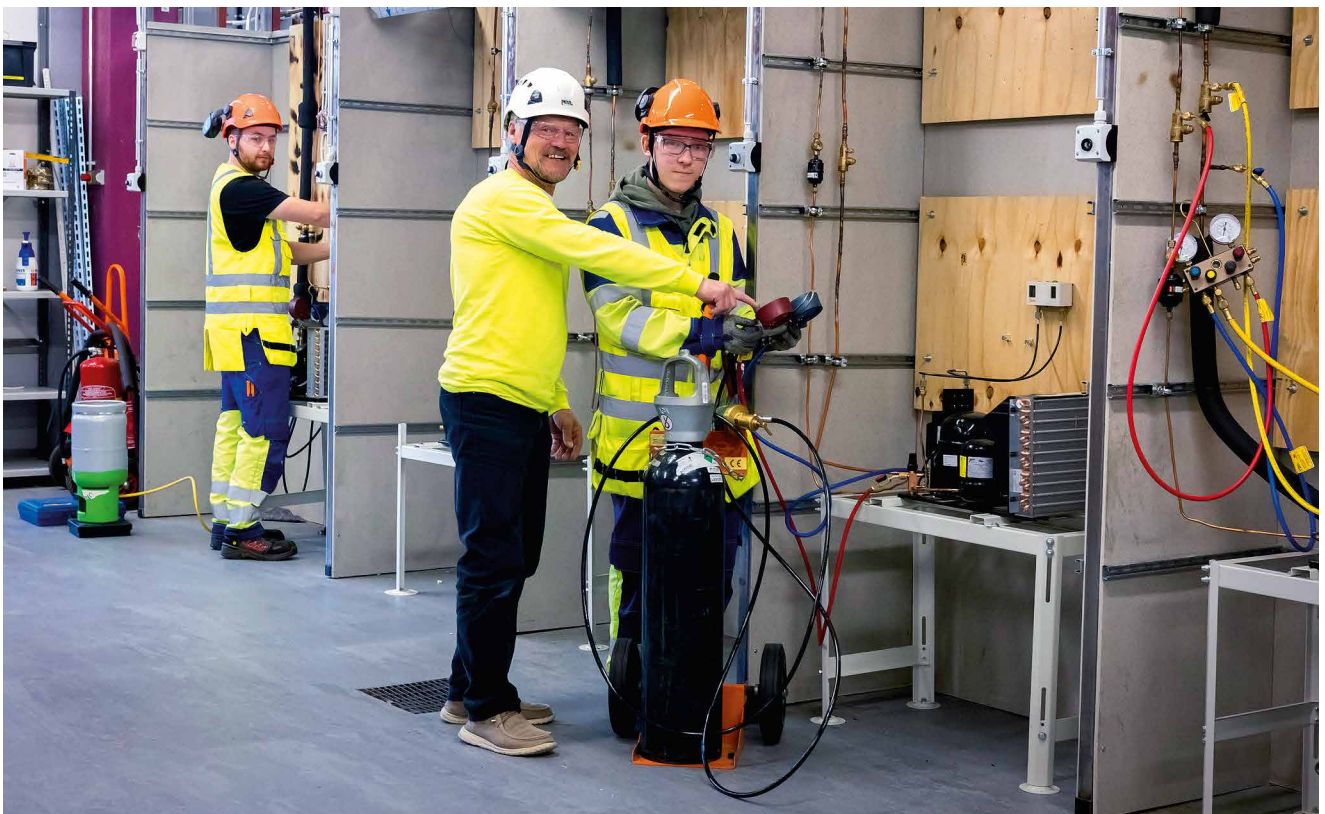
Siilinjärven Toivalassa on nykyisin parhaat tilat kylmäteknikan opiskelulle. Tätä mieltä ovat siellä kylmäteknikan opetuksen tutkintovastavaana työskentelevä **Marko Pasanen** ja opettaja **Seppo Tirkkonen**. Savon ammattiopiston kylmäteknikan opetustiloja on uudistettu viimeksi kuluneen vuoden aikana. Työsalitilassa on panostettu erityisesti sähköasennusharjoitusten turvalliseen tekemiseen. Hankerahaa on haettu CO₂-järjestelmän rakentamiseksi sellaiseksi, että se palvelee käynnissä olevien tutkintoon liittyvien muutoksienkin jälkeen paitsi opiskelijoita, myös alueellista yrityselämää.

Myös kylmäteknikan opiskelijat **Kasper Malinen**, 43, ja **Andreas Laapio**, 18, ovat samaa mieltä. Tiloja ja laittei-

ta ei ainakaan voi syyttää, jos opinnot eivät etene odotetulla tavalla.

Siilinjärven Toivala on yksi Savon koulutusyhtymän ylläpitämän Savon ammattiopiston kampuksista. Koulutusyhtymään kuuluu myös Varkauden lukio, ja loput koulutusyhtymän kampukset sijaitsevat Varkauden lisäksi Iisalmessa, Kuopiossa (Savilahti ja Kolmisoppi) sekä Siilinjärven Rissalassa. Opiskelijoita on vuosittain noin 15 000.

Kuten muissakin ammattiopistoissa, Savon ammattiopistossa voi erikoistua kylmäteknikkaan yhteishaun kautta talotekniikan perustutkinnon opinnoissa ja jatkuvan haun kautta ammattitutkinnon opinnoissa. Seuraava yhteishaku on 18.2.–18.3.2025.

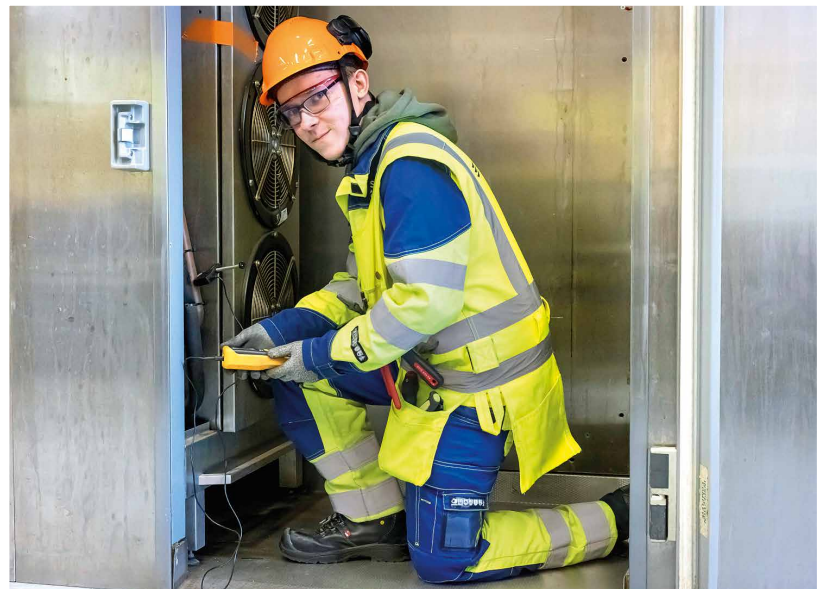




← Savon ammattiopiston kylmätekniiikan opetuksen tutkintovastaavana työskentelevä Marko Pasanen (oikealla) ja opettaja Seppo Tirkkonen sanovat, että alalle kaivataan jatkossa runsaasti uutta verta alanvaihtajien kautta.

↓ Andreas Laapio säättää pikapakastuskaapin paisuntaventtiiliä.

Opinnot räätälöidään henkilökohtaisen osaamisen kehittämissuunnitelman mukaan ja opetus voidaan toteuttaa monimuotokoulutuksena.



Ammatinvaihtajat ja osatutkinnon suorittajat pääsevät opiskelemaan jatkuvan haun kautta ympäri vuoden. Opinnot räätälöidään henkilökohtaisen osaamisen kehittämissuunnitelman mukaan (HOKS) ja opetus voidaan toteuttaa monimuotokoulutuksena. Osaaminen osoitetaan ja arvioidaan tutkinnon mukaisissa tehtävissä työpaikoilla.

Tutkinnon voi opiskella ja suorittaa myös oppisopimuksella.

Kiinnostava ala ja varma työpaikka

Kasper Malinen ehti työskennellä 15 vuotta rakennusmaalarina. Kysymyksessä ei ollut hänelle mikään kutsumusammatti. Maalarin työ ei ollut hänelle kutsumusammatti vaan ennemminkin sattumien summa, mutta yhtä kaikki, hän viihtyi rakennusosalalla. Oli kuitenkin talvia, jolloin rakennusmaalari ei riittänyt töitä. Lopulta hän sai tarpeekseen ja päätti kouluttautua alalle, jossa töitä riittäisi ympäri vuoden.

← Putkipuolelta kylmän opiskeluun elokuussa 2024 siirtynyt Topi Hiltunen, vas. ja Andreas Laapio harjoittelevat modernissa työtilassa Seppo Tirkkoson opastaessa.

”Minulla on muutama kaveri kylmälalalla. Ala vaikutti kiinnostavalta ja työllisyysnäkyvät enemmän kuin lupaavilta”, hän kertoo.

Nyt 1,5 vuoden jälkeen Malisen opinnot ovat jo hyvässä vaiheessa. Yleisistä aineista hän sai suurimman osan hyväksi luetuiksi ja loputkin ovat jo suoritettuna. Tutkinnon suorittamiseen kuluu enää puoli vuotta tai vuosi.

Malinen kertoo viihtyneensä opinnoissa, mutta toivoisi, että uusia asioita käytäisiin johdonmukaisemmin läpi. ”Vaihteluhan on toki mukavaa, mutta välillä tuntuu, että asiasta toiseen pompitaan liikaa”, hän sanoo.

Valitettavasti asialle ei oikein voi mitään tilanteessa, jossa opintojen aloitus on mahdollisimman joustavaa. Opiskelijoiden erilaiset lähtökohdat on otettava huomioon. ”Heissä on viittä eri osaamistasoa. Jotta vasta taloon tulleetkin pääsisivät mukaan ja pysyisivät kärryillä, joudumme väkisinkin kertaamaan”, Seppo Tirkkonen kertoo.

Kolmannen vuoden opiskelija Andreas Laapio hakeutui opiskelemaan talotekniikkaa yhteishaussa. Hän halusi opiskella alaa, jossa pääsee tekemään työtä käsillään. Alun perin häntä kiinnosti enemmänkin putkiasennus. ”Vaihdoinkin kuitenkin kylmäasennukseen, sillä putki- ja IV-asennus eivät kiinnostaneet minua yhtä paljon.”



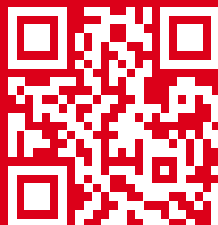


↑ Topi Hiltusta monipuolinen kylmäteknikka kiinnosti enemmän kuin perinteinen putkiasennus.

A-KILPI

**KAIVERRUSKILVET KAIKKIIN
KOHTEISIIN KOKEMUKSELLA
JA AMMATTITÄIDOLLA**

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



www.a-kilpi.fi

Työpaikka haussa

Niin Laapio kuin Malinenkin etsivät parhaillaan työelämässä tapahtuvan oppimisen paikkaa. Nykyisessä rakennusalan matalasuhdanteessa myös talotekniikka-alan opiskelijoille paikkojen löytäminen on haastavaa, mutta kylmälalalla tilanne on Savon ammattiopiston työssäkäyntialueella Tirkkosken mukaan parempi kuin talotekniikassa yleensä. ”Tosin alue on myös laaja ja välimatkat pitkiä, joten alan yrityksissä kylmäasentaja saa tottua istumaan autossa. Pielavedeltä Varkauteen on matkaa jo puolentoistasataa kilometriä.”

Malista kiinnostaa erityisesti kaupankylmä, mutta hän arvelee, että todennäköisimmin hän pääsee tekemään näytöt ja kiinni työelämään lämpöpumppujen kautta.

Osatutkinnot suosittuja

Kun oppisopimusopiskelijat lasketaan mukaan, Savon ammattiopistossa on kylmäteknikan opiskelijoita parhaillaan 43. Uusien tutkintoperusteiden myötä Savon ammattiopistossa kylmän osaamisalalle perustettiin vuonna 2021 nuorista perustutkinnon suorittajista oma ryhmänsä. Heistä suurin osa valmistui keväällä 2023 ja työllistyi mainiosti.

Ylivoimaisesti suurin osa opiskelijoista kuitenkin saapuu nykyisin jatkuvan haun kautta, joten jatkossa nuorten kylmäryhmää ei välttämättä aloiteta vuosittain. Jatkuvan haun kautta saapuvien perustutkinnon suorittajien tausta on putki- tai sähköasennuksessa tai rakennusosalalla. Koko tutkinnon suorittajat ovat kuitenkin vähemmistönä. Yleisimmän tavoitteena on alle 3 kg tai yli 3 kg pätevyys.

”On heitäkin, jotka tulevat alun perin suorittamaan koko tutkintoa. Kun selviää, että Tukesilta voi hakea pätevyysä tietyillä tutkinnonosilla, heidän suunnitelmansa usein muuttuvat. He huomaavat pääsevänsä työllistymään nopeammin, ja ainahan opintoja voi täydentää myöhemmin”, Pasanen sanoo.

Savon ammattiopiston koulupiirialueella on pieniä alan yrityksiä, joissa vanhat ammattilaiset ovat jäämässä eläkkeelle. Tällaiset kokeneet ryttäjät olisivat kullaa arvoisia oppisopimuskouluttajia, mutta heillä ei välttämättä enää riitä tarpeeksi jaksamista ja töitä yhdelle opiskelijalle. Savon ammattiopistossakin on otettu selvää, voiko oppisopimuksen tehdä useammalle yritykselle, että tarvittavat tunnit saa täyteen. Tämä on mahdollista, kunhan yritykset sijaitsevat saman koulupiirin alueella.

Aikuiskoulutuksesta ei pidä leikata

Toivalassakin hallituksen kaavailmia säästöjä aikuiskoulutukseen seurataan kauhulla. ”Kylmälalalla puhutaan, että lähitulevaisuudessa 2 000 ukkoa on jäämässä eläkkeelle, mutta luku voi olla jopa suurempi.”

”On aivan selvää, että tätä vajetta ei saada täyttymään nuorisokoulutuksen kautta. Yhteishaussa on haastava lähteä rekrytoimaan riittävästi ja nopeasti osaajia. Tarvitaan alanvaihtajia ja heitä saadaan talotekniikka- ja rakennusosalta jatkuvan haun kautta. Aikuisten alan vaihto pitäisi saada suhteellisen kivuttomasti toteutumaan. Ainakaan valtiovallaa siihen ei tarvita jarruttamaan.” ☺

Ruotsi avasi suomalaisille lämpöpumpuille *ovet maailmalle*

Porvoolaisen Energy Machinesin lämpöpumpuista yli 90 prosenttia menee vientiin. Ruotsin ohella päämarkkinoiksi ovat nousseet Tanska ja Yhdysvallat.

Teksti ja kuvat: Matti Remes

Porvoon Emäsalossa sijaitsevassa teollisuushallissa työntekijät laittavat kasaan pakettiauton kokoisia lämpöpumppuyksiköitä. Tämä on Energy Machines Oy:n tuotantolaitos, josta valmistuvista laitteista yli 90 prosenttia menee tätä nykyä vientiin.

Yrityksen toimitusjohtaja **Tom Härmäläinen** sanoo, että kansainvälisille markkinoille suuntautumisen vuoksi Energy Machines tunnetaan varsin huonosti suomalaisella kylmälälalla. Vähän

paremmin tiedetään yrityksen aiempi nimi EKP-Cool Oy.

Härmäläinen on yksi vuonna 2001 aloittaneen EKP-Coolin perustajista. Vedenjäähdyttimien, kylmävesiasemien ja vakioilmastointikoneiden valmistuksesta yrityksen painopiste on siirtynyt integroituihin lämpöpumppujärjestelmiin.

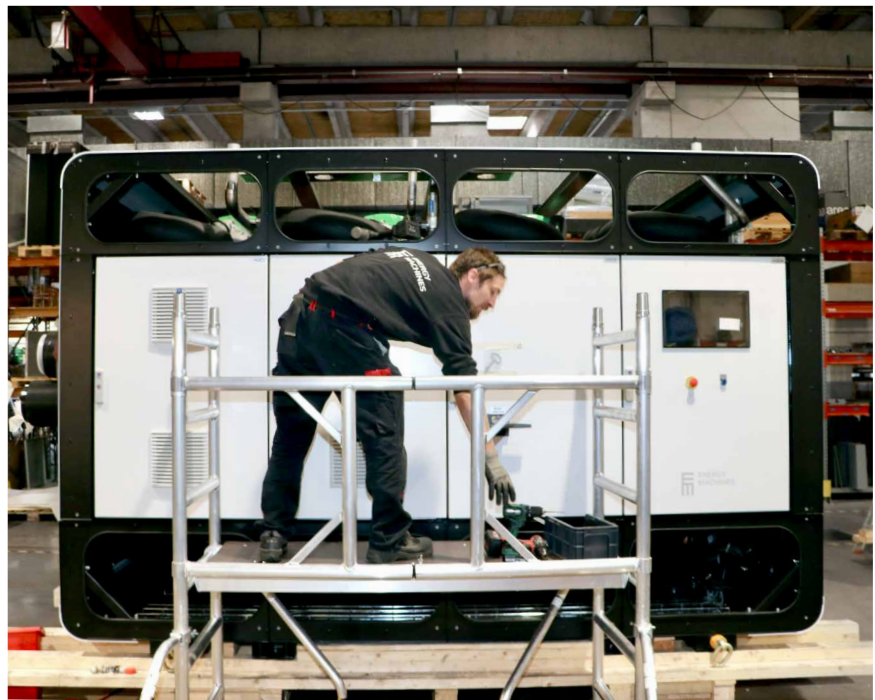
”Ruotsi nousi 2010-luvulla meille tärkeimmäksi markkinaksi, kun Suomessa kauppa tyrehtyi. Ruotsissa auttoivat eteenpäin vanhat suhteet”, Härmäläinen sanoo.

Ruotsi, Tanska ja Yhdysvallat tärkeimmät markkinat

Ruotsissa EKP-Coolin toimittamista lämpöpumpuista iso osa meni aluksi savukaasujärjestelmiin. Sittemmin pääkohteiksi ovat nousseet erilaiset kiinteistöt, kuten asuinrakennukset, sairaalat ja kauppakeskukset.

”Valmistamme edelleen myös vakioilmastointikoneita lähinnä Suomen markkinoille, mutta niiden osuus liikevaihdosta on alle kymmenen prosenttia”, Härmäläinen laskee.

↓ Energy Machines Oy:n toimitusjohtaja Tom Härmäläinen kertoo, että Ruotsin rinnalla Tanska ja Yhdysvallat ovat nousseet lämpöpumppujen tärkeimmiksi markkinoiksi.



↑ Energy Machinesin integroidut lämpöpumppujäähdyttimet kootaan Porvoon Emäsalossa. Sami Tyyskä tekee yksikköön viimeisiä asennustöitä.



Uusi vaihe yrityksessä alkoi, kun ruotsalaisomisteinen Energy Machines osti EKP-Coolin vuonna 2017. Yrityskaupan myötä yhtiö on vahvistanut entisestään jalansijaa Ruotsissa ja sittemmin myös Tanskassa. Uusin markkina-alue on Yhdysvallat.

”Tanska on tällä hetkellä meille suurin markkina”, Hämäläinen arvioi.

Kaukolämpöyhtiöt kasvava asiakasryhmä

Energy Machines on erikoistunut rakennusten yhdistettyjen energijärjestelmien suunnitteluun, toteutukseen ja valvontaan. Myynnin ja projektisuunnittelun hoitavat yrityksen toimistot Ruotsissa ja Tanskassa. Porvoon- tehtaan vastuulla on lämpöpumppujen ja jäähdytyslaitteiden valmistus.

Energy Machinen lämpöpumppujen teho vaihtelee käyttökohteesta riippuen muutamasta kymmenestä kilowatista aina runsaan yhden megawatin järeisiin laitteisiin.

Suunta on kohti suurempia laitekojoja.

Tällä hetkellä suurin osa lämpöpum- puista menee kiinteistöjen maalämpö-

järjestelmiin, mutta myös kaukolämpö- yhtiöt ovat kasvava asiakasryhmä. Esi- merkiksi Tanskassa kaukolämmön tuottajat haluavat luopua kaasun käy- töstä ja hakevat uusia ratkaisuja erilai- sista hukkalämmöistä.

Energy Machines on myynyt lämpö- pumppuja muun muassa kohteisiin, joissa jätevesistä ja kotieläinten lan- nasta halutaan kerätä energia talteen.

”Uskon vahvasti, että etenkin kauko- lämmön tuotannossa lämpöpumppujen hyödyntäminen kasvaa koko ajan. Me- neillään on iso murros, kun fossiilisis- ta polttoaineista pyritään luopumaan”, Tom Hämäläinen arvioi.

Kilpailuvalttina järjestelmän tarkka räätälöinti

Kilpailu lämpöpumppujen kansainvä- lisillä markkinoilla on kovaa. Energy Machinesin tuotevastuupäällikkö **Mika Kapanen** sanoo, että Porvoossa ko- koonpantujen järjestelmien keskeinen kilpailuvaltti on niiden räätälöinti tar- kasti asiakkaan tarpeiden mukaan.

”Jokaisessa kohteessa järjestelmä mi- toitetaan tarkasti asiakkaan olosuhte- siin, jotta se istuu hyvin kokonaisuuteen.

Sen jälkeen valitsemme siihen parhaiten sopivimmat laitteet”, Kapanen kertoo.

Energy Machinen integroitu lämpö- pumppu-jäähdytin sisältää kompres- sorin, höyrystimen, lauhduttimen ja säätölaitteet. Lisäksi järjestelmässä on sisäänrakennetut pumput lämpimän ja kylmän veden kierroille.

”Valmis paketti vähentää oleelli- sesti työmaalla tarvittavia asennuk- sia. Paikan päällä yksikköön tarvitsee vain asentaa putket ja sähköt”, Kapa- nen toteaa.

Paljon paukkuja ohjelmistoihin

Energy Machines on myös laittanut pal- jon paukkuja automaatioon ja ohjelmi- tokehitykseen. Se muun muassa mah- dollistaa lämpöpumpun integroinnin joustavasti erilaisiin talotekniikkajär- jestelmiin.

Yhtiön kehittämän pilvipalvelun kautta energijärjestelmää voidaan säätää, ohjata ja valvoa laitteiston käy- tönotosta lähtien.

”Pystymme jäljittämään viat ja nä- kemään historiatiedot järjestelmän toi- minnasta. Jos emme pysty ratkaise- maan ongelmaa etänä, kumppaniyri- tys käy hoitamassa asian paikan päällä”, Mika Kapanen sanoo.

Energy Machines Oy:llä on Emäsalos- sa 19 työntekijää. Yrityksen 3,3 miljo- nan euron liikevaihdosta noin 15 prosent- tia kului viime vuonna tuotekehitykseen.

Tom Hämäläisen mukaan yksi tut- kittavista kohteista ovat kylmäaineet. Yhtiö käyttää lämpöpumpuissaan pää- asiassa R1234ze-kylmäainetta, mutta propaani tekee vahvasti tuloaan.

”Tätä siirtymää selvitämme parhail- laan.”



← Energy Machines Oy:n Chief Revenue Officer Kim Nyström ja tuotevastuupäällikkö Mika Kapanen sanovat, että suuremman koko- luokan lämpöpumpuille on entistä enemmän kysyntää.

TUOTEUUTISET



Uusissa G-Eco lämpöpumpuissa käytetään luonnollista kylmäainetta

Gebwell on tuonut markkinoille kaksi uutta kiinteistölämpöpumpua, joissa hyödynnetään luonnollista R290-kylmäainetta. Myös propaanina tunnetun R290-kylmäaineen GWP-arvo on todella pieni perinteisiin HFC-kylmäaineisiin verrattuna. Propaanin GWP on vain 3, kun esimerkiksi yleisesti lämpöpumpuissa käytetyn R410A-kylmäaineen GWP on 2088. Termodynaamisten ominaisuuksiensa, matala käyttöpain ja hyvä lämmönsiirtokyky, vuoksi propaani soveltuu mainiosti lämpöpumpujen kylmäaineksi.

Gebwellin G-Eco Core 40 ja G-Eco Pro 120 lämpöpumpot soveltuvat kiinteistökohteisiin. Molemmissa lämpöpumpuissa hyödynnetään invertteriohjausta ja IoT-teknologiaa. Laitteet ovat yhteydessä Gebwell Smart Hubiin, mikä mahdollistaa muun muassa laitteen etävalvonnan. G-Eco lämpöpumpujen koneikot ovat täysin eristettyjä, mikä tekee niistä käyntiääneltään hiljaisia. Lämpöpumpujen rakenne on suunniteltu erityisesti propaanille soveltuvaksi.

NIMITYKSET

REFAIR OY

Petri Suutari jatkaa vuosina 2003–2017 alkanutta uraansa Refair Oy:n teknisessä myynnissä loppukesästä 2024 lähtien. Petri on kylmäestari, jolla on vahva kokemus ja osaaminen niin tukku- kuin urakointi- ja asennuspuolelta.



CoolLine[®]
BY COOLTRADE

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!

SYVÄKYLMÄÄ TARVITAAN MONELLA TOIMIALALLA

Mitä yhteistä on tykinammusten testauksella, kuulalaakerien valmistuksella ja spermankilla? Kaikkiin niihin tarvitaan matalan lämpötilan jäähdytystä.

Teksti ja kuva: Matti Remes

Suomen Kylmäpiste Oy:n toimitusjohtajalla **Kristian Stenmanilla** on pitkä kokemus jäähdytysjärjestelmistä, joilla tuotetaan kylmää -30 Celsius-asteesta alaspäin. Hänen mukaansa matalia lämpötiloja koskeva terminologia on horjuvaa. Hän puhuu itse normaalista pakastuslämpötilasta, kun lämpötila on -30 ja -60 asteen välissä. ”Erittäin matalista lämpötiloista tai syväpakastamisesta puhutaan, kun lämpötila menee alle -60 asteen”, Stenman sanoo.

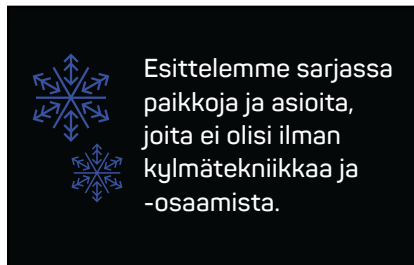
Matalan lämpötilan jäähdytystä tarvitaan monella toimialalla. -30/-60 asteen lämpötiloja käytetään elintarviketeollisuudessa esimerkiksi pakastustunneleissa. Nopealla jäähdytyksellä varmistetaan vaikkapa kala- tai leipomotuotteiden hyvä laatu ja säilyvyys.

Tätä hieman matalampia lämpötiloja tarvitaan muun muassa joidenkin lääkkeiden säilytykseen. Esimerkiksi ensimmäisiin koronarokotteisiin tarvittiin -70 asteen säilytyskaappeja, joita Suomessa löytyi lähinnä keskussairaaloista.

Kylmähuone tykinammusten jäädytykseen

Ehkä hieman yllättäen matalan lämpötilan kylmää hyödyntävät myös eri maiden puolustusvoimat. Ne käyttävät kylmähuoneita, joissa jäädytettyjen tykinammusten lentoratoja testataan eri lämpötiloissa. Lämpötila vaikuttaa ruudin räjähtämiseen ja palamiseen.

Myös metalliteollisuudessa tarvitaan lähes sadan asteen pakkasta



muun muassa kappaleiden sovitukseen. Metallit supistuvat kylmässä, jolloin esimerkiksi kuulalaakerien kokoaminen on mahdollista.

Metalliteollisuudessa käytetään muun muassa hiilihappo- eli kuivajäää, jolla on mahdollista saavuttaa -78 asteen lämpötila. Kuivajäää valmistetaan nesteyttämällä hiilidioksidi, jolloin saadaan kylmää hiilihappolunta. Lumi tiivistetään paineen alla edelleen jääpalloiksi.

-80/-155 asteen lämpötiloja tarvitaan lääketieteessä ja tutkimuksessa muun muassa virusten, bakteerien ja kudoksen pitkäaikaiseen säilytykseen. Esimerkiksi sperman ja luovutettujen munasolujen pitkäaikainen varastointi edellyttää jopa -196 asteen pakkasta.

Näin mataliin lämpötiloihin päästään nestetyyppipakastimilla, joihin nestemäinen tyyppi syötetään ulkoisesta

säiliöstä tyhjiöeristettyjä putkia pitkin. Typen kiehumispiste on -196 astetta.

Kompressorilla pääsee jopa -155 asteeseen

Stenmanin mukaan kompressoriteknikalla voidaan tuottaa jopa -155 asteen pakkasta. ”Siitä alaspäin alkaa tulla ongelmia matalapaineiden ja öljynkierron kanssa. Siksi erittäin mataliin lämpötiloihin käytetään mieluummin nestemäistä tyyppiä.”

Laitevalmistajilla on alhaisiin lämpötiloihin suunniteltuja kompressoreita. Yleensä kyse on hermeettisistä tai puolihhermeettisistä mäntäkompressoreista.

Isommissa kylmäjärjestelmissä -60/-155 lämpötiloissa käytetään kahden kompressorin kaskadikytkennällä, jolloin ne toimivat säädöllisesti yhteisesti. Myös yhdellä kompressorilla on mahdollista päästä hyvin mataliin lämpötiloihin. Silloin tarvitaan ratkaisua, jota Stenman kutsuu autokaskadikytkennäksi.

Autokaskadi koostuu useista lämmönvaihtimista ja kylmäaineseoksesta, jossa on useita eri lämpötiloissa höyrystyviä ja lauhtuvia kylmäaineita. ”Lämmönvaihtimien avulla kylmäaineet erottuvat lämpötilaerojen mu-

[Ensimmäisiin koronarokotteisiin tarvittiin -70 asteen säilytyskaappeja, joita Suomessa löytyi lähinnä keskussairaaloista.](#)



kaan. Lopulta varsinaiseen höyrystinkiertoon jää jäljelle alhaisimmassa lämpötilassa lauhtuva kylmäaine, joka sitoo alhaisesta lämpötilasta loppulämmön pois.”

Kylmäaineet vaihtuvat vaiheittain

Stenman kertoo, että -30/-60 asteen lämpötiloihin päästään vielä tavanomaisilla kylmäaineilla, joita ovat esimerkiksi R-449A, R-452A ja R-744. -60/-80 asteen lämpötiloissa kylmäaineina ovat usein R-23, R-508B, R-170 ja R-1150. -80/-110 asteen lämpötiloihin sopivat R-170 ja R-1150.

”-110/-155 lämpötiloissa käytetään monesti useiden eri kylmäaineiden seoksia, joissa on myös yleisimpiä kylmäaineita, kuten R-134A ja R-290 eli propaani. Myös argonkaasua käytetään.”

Monet matalissa lämpötiloissa käytettävät kylmäaineet ovat korkeamman ilmastolämmitysvaikutuksen eli korkean GWP-arvon kylmäaineita, joista on F-kaasuasetuksen myötä luovuttava tulevina vuosina. Stenmanin mukaan muutos tapahtuu vaiheittain, kun vanhoja laitteita korvataan uusilla. Kylmäaineiden vaihto olemassa olevien kylmäjärjestelmiin ei ole hänen mielestään teknisesti eikä taloudellisesti kannattavaa.

”Muutoksen myötä kylmäaineista jäljelle jäävät lopulta etaani, etyleeni ja propaani. Esimerkiksi syväpakastukseen käytetyissä arkuissa ja kaapeissa osa valmistajista on jo siirtynyt R404A-kylmäaineesta propaaniin.”

”Matalissa lämpötiloissa laitteistojen toimintavarmuus on äärimmäisen tärkeää. Kriittisten järjestelmien toimintavarmuutta parannetaan yleensä kahdentamalla kylmäjärjestelmä. Laboratorioissa laiterikkojen varalta on myös varapakastimia, joihin näytteet voidaan tarvittaessa siirtää.

Varaosien saanti voi olla haaste

”Mitä alhaisempi lämpötila, sitä yleisempiä ovat öljynkiertoon liittyvät ongelmat. Jos öljy alkaa jäätyä, se ei mene

↑ Kristian Stenman testaa Haierin syväpakastekaappia Refairin testaus- ja koulutustiloissa Helsingin Pitäjänmäessä. -86 asteeseen yltävä kaappi menee terveydenhuollon tarpeisiin.

syöttölaitteista läpi ja järjestelmä lämpenee”, Stenman kertoo.

Hänen mukaansa matalan lämpötilan kylmälaitteiden korjauksessa haasteena voi olla myös varaosien saatavuus. Ne ovat Suomessa joskus kiven alla.

Tutkimuspuolella myös syväpakastimien sijoittelu on hyvä huomioida, sillä laitteet tuottavat paljon lämpöä ulkopuoliseen ympäristöön. Lauhtumislämmön pois siirtämiseksi tarvitaankin usein erillistä tilajäähdytystä. ”Osa syväpakastusjärjestelmistä on vesilauhdutteisia, jolloin lauhdelämpö saadaan siirrettyä erilliseen vedenjäähdytysjärjestelmään.”

Vauhtia lämpöpumppualan vientiin ja palvelukehitykseen

Tänä syksynä ja ensi keväänä on tarjolla kaksi erityisesti lämpöpumppualan osaajille suunnattua koulutusta tulevaisuuden osaamistarpeisiin. Kurssit ovat osallistujille maksuttomia.

Teksti: Dakota Lavento

Energiatoimialalla eletään parhaillaan suuren murroksen aikaa. Uusiutuvien energialähteiden käyttöönotto, energian varastointi, hajautuva energiatuotanto ja älykkäät energiaverkot edellyttävät uudenlaista osaamista jo työelämässä olevilta ammattilaisilta. Tänä syksynä ja ensi keväänä on tarjolla kaksi työn ohessa etäkoulutuksena suoritettavaa, erityisesti lämpöpumppualalle suunnattua kurssia oman tietotaidon kasvattamiseksi ja yrityksen liiketoiminnan kehittämiseksi. Kurssit ovat osallistujille maksuttomia, ja niistä toisen järjestää Taitotalo ja toisen Keuda.

EU:n elpymisvälineestä saadun rahoituksen koulutuksiin jakaa Jatkuvan osaamisen ja työllisyyden palvelukeskus JOTPA. EU:n elpymisväline (Next Generation EU) vauhdittaa ihmisten, talouden ja yhteiskunnan toipumista koronakriisistä.

Koulutusten tavoitteena on lisätä alalla työskentelevien osaamista kestävästä energiaratkaisuista ja nopeuttaa kotitalouksien siirtymistä kestäviin energiaratkaisuihin. Tarkoituksena on myös luoda uusia liiketoimintamalleja kestävien energiaratkaisujen suunnittelu-, asennus- ja huoltopalveluihin sekä lisätä osaamista ja tietämystä uudistuvan rakentamislain ja alan sääntelyn vaikutuksista.

Potkua viennin käynnistämiseen

Taitotalon Lämpöpumppuasentajien tulevaisuuden osaamistarpeet -koulutus on tarkoitettu lisäämään lämpöpumppualan vientiosaamista. Taitotalon kouluttaja **Harri Fränti** sanoo, että lämpöpumppualalla on paljon potentiaalia viennin käynnistämiseen, mutta haasteita riittää.

”Tarpeet ja regulaatio sekä tukipolitiikka ovat eri markkina-alueilla hyvin erilaiset. Eurooppa ei tältä osin toimi yhteismarkkinana, mikä tekee viennin käynnistämisen hyvin haastavaksi”, Fränti sanoo.

Esimerkiksi Oilonin ja Gebwellin menestys kuitenkin todistaa, että mahdollisuuksia on. Taitotalon koulutuksen tarkoitus on tehdä niiden esimerkin seuraajille tie hieman helpommaksi.

Koulutus on suunnattu sekä teknisille että kaupallisille henkilöille ja koostuu kahdesta moduulista. Niistä toinen sisältää tiiviin tietopaketin lämpöpumpusta ja toinen viennistä. Moduuleista voi osallistua joko jompaankumpaan tai molempiin.

Opinnot suoritetaan työn ohessa ja kummassakin moduulissa on yksi lähipäivä. Teamsissä opiskellaan kolme päivää. Kylmä- ja lämpöpumppualan guru **Esko Kaappola** on lupautunut

vetämään kysymysklinikan. Koulutus käynnistyy 5. marraskuuta ja se toistetaan neljä kertaa.

Lisätietoja
taitotalo.fi-
sivustolla:



Uusia näkökulmia toimintaan

Keudassa käynnistyi syyskuussa LVISA-alan osaajille suunnattu Kestävien energiaratkaisujen kaupallisen osaamisen -koulutus. Koulutus on suunnattu joko suunnittelua tai asennus- ja huoltotyötä tekeville. Syksyn koulutus päättyy marraskuun lopussa, mutta keväällä 2025 järjestetään vastaava koulutusjakso.

Moduuleita Keudan koulutuksessa on viisi, ja kukin moduuli kestää 2 x 4,5 tuntia. Koulutus toteutetaan Teamsissä. Moduulit voi valita osaamistarpeensa mukaan. Koulutuksessa on tarjolla teoriaa, todellisten asiakaspalveluesimerkkien analysointia, osallistavia työpajoja ja säännöllisiä ryhmäkeskusteluja.

”Koulutuksen on tarkoitus antaa osallistujille uusia näkökulmia yrityk-



sen toiminnan tai palvelukonseptin kehittämiseen”, Keuda Koulutuspalvelut Oy:n myynti- ja koulutuspäällikkö **Heidi Leskinen** sanoo.

Suomen Lämpöpumppuyhdistys SULPU ry:n toimitusjohtaja **Jussi Hirvonen** vinkkaa, että alalla on puute myös lämpöpumppujen huoltoa tarjoavista yrityksistä. ”Suomessa on käytössä 1,3 miljoonaa lämpöpumppua, joita niitä myyvät liikkeet joutuvat vähän väkisin huoltamaan, sillä huoltoon keskittyviä yrityksiä ei ole. Lämpöpumppujen huolto on kymmenien miljoonien bisnes, ja myös siihen tältä kurssilta saa eväitä.”

Myös ilmalämpöpumppujen vaihtomarkkina on hyvässä vauhdissa. Nykyisellään jo 20–30 prosenttia myynnistä menee vanhan laitteen tilalle. ”Uusia mahdollisuuksia liiketoimintaan avautuu osaavalle ja ketterälle yritykselle koko ajan”, Hirvonen korostaa. ☺

Lue lisää Keudan koulutuksesta täältä:

www.keuda.fi/koulutukset/energiaratkaisut



ARVOSTETTU LÄMPÖPUMPPU-PALKINTO SUOMEEN

Turun Ylioppilaskyläsäätiön asuntokohde Tyyssijaan toteutettu energiaratkaisu palkittiin European Heat Pump Associationin myöntämällä Heat Pump City of the Year 2024 -palkinnolla. Palkitussa energiaratkaisussa hyödynnetään kaukojäähdytyksen paluulämpöä lämpöpumpun lämmönlähteenä tavoitteena energia-positiivinen asuminen.

Teksti: Dakota Lavento, kuva: Ilari Vuores

Turun Tyyssijassa toteutettu energiaratkaisu mahdollistaa energiavirtojen kierrättämisen kaupungin sisällä aivan uudella tavalla ja on mainio esimerkki kiertotalouden soveltamisesta. Energiaratkaisulla on myös mahdollista tuottaa samalla kaukolämpöä ja -jäähdytystä myös muiden Turun seudun kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkkoon liitettyjen kiinteistöjen käyttöön.

Lämmitysjärjestelmä toimii Tyyssijassa kaksisuuntaisesti, eli lämpöpumppulaitteisto käyttää lämmönlähteenä muista kiinteistöistä talteen otettua kaukojäähdytyksen paluulämpöä. Tuotettua lämpöenergiaa voidaan siirtää Tyyssija-kiinteistön lisäksi muille seudun kiinteistöille kaukolämpöverkoston kautta. Kohteessa testataan myös lämmön ja sähkön varastointia sekä energiavirtojen optimointia. Kokonaisuudessaan alueen käyttämä lämpö ja sähkö tuotetaan uusiutuvia energialähteitä hyödyntäen.

Energiaratkaisun kehittämiseen osallistuivat myös tutkimuskumppanina VTT, lämpöpumppulaitteistosta vastasi Oilon ja lämpöpumpun ja energiaverkoston välisistä lämmönvaihdin- ja ohjausjärjestelmistä HögforsGST.

Energiapositiivisessa asumisessa asuinkohde tai asuinalue tuottaa vuositasolla enemmän energiaa kuin mitä se itse kuluttaa. Palkittu energiaratkaisu on ollut osa Euroopan unionin Horisontti 2020 -ohjelman rahoittamaa RESPONSE-hanketta, jota Turun kaupunki koordinoi paikallisesti.

RESPONSE-hankkeen tavoitteena on luoda eurooppalainen strateginen visio kaupunkien energiankäytön siirtymästä kohti tavoitetta olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. ☺



↑ Suomalaiset yritykset ovat pokanneet EHPAn Heat Pump Awardin eri sarjoissa jo useana vuonna. Tänä vuonna palkinnot luovutettiin Brysselissä 25. syyskuuta. Heat Pump City of the Year 2024 -palkintoa juhlimassa vasemmalta palkinnon luovuttanut EHPAn hallituksen kunniajäsen Jussi Hirvonen, Jussi Alpua ja Juha Aaltola Oilonilta, Joona Salmi Turku Energialta ja Jussi Sjöström HögforsGSTltä.

Huoltotöissä ratkaisee hyvä asiakaspalvelu

VP-Eurorefin huoltopäällikkö Maxi Schnorr pitää eniten keikoista, joissa kaikki osaaminen on laitettava peliin asiakkaan ongelman ratkaisemiseksi. Paras palaute työstä on tyytyväinen asiakas.

Teksti ja kuva: Matti Remes

Kylmälälle päätyminen oli **Maxi Schnorrille**, 26, monen sattuman summa. Datanomiksi valmistunut nuorukainen teki opintojen jälkeen lajittelutöitä postissa ja innostui kaverinsa vanavedessä hakemaan putkiasentajan koulutukseen Keravan Keudassa.

Putkipuolen paikat olivat kuitenkin täynnä, joten Schnorrille tarjottiin kylmäalan opintoja. ”En ollut aiemmin kylmäalasta kuullutkaan, mutta koulussa saadun esittelyn perusteella alkoi tuntua, että tähän voisi olla kiinnostavaa”, Schnorr muistelee.

Vuoden teoriaopintojen jälkeen hän siirtyi Kylmä-2000:een työharjoitteluun ja oppisopimuksen kautta vakituiseen työsuhteeseen. Kaupan kylmän huolto- ja asennustöiden ohella hän työskenteli yrityksen valvomossa, jossa vastattiin asiakkaiden huoltopyyntöihin ja jaettiin asentajille päivän keikat.

”Se oli aitiopaikka päästä sisälle ja nähdä kylmäalan työntekijöiden kokonaisuus. Asentajien raporteista oppi paljon, millaisia huoltoja ja korjauksia eri kohteissa tehtiin.”

Yksikään päivä ei ole samanlainen

Vuonna 2022 Schnorr siirtyi VP-Eurorefiin samankaltaisiin töihin kuin aiemmassakin työpaikassa. Pääasiassa kaupan



VP-Eurorefin huoltopäällikkö Maxi Schnorr sanoo, että kylmäalan huoltotyöt vaativat muun muassa stressinsietokykyä. Liikkeelle voi joutua lähtemään pikaisella aikataululla.

kylmän huolto- ja asennustöitä tekevän perheyrittäjien toimipisteet sijaitsevat Järvenpäässä ja Helsingissä.

Huoltopäällikkönä Schnorr ottaa vastaan asiakkaiden puheluita ja jakaa työt huoltotiimille. ”Kaikki työpäivät ovat erilaisia. Lähden usein itsekin kohteeseen hoitamaan kuntoon asiakkaan ongelman. Osa työajasta kuluu toimistotöissä sähköpostien, varausten ja asiakkaille tehtävien tilannekatsausten hoitamiseen.”

Schnorin mielestä yhteen hiileen puhaltavalla työporukalla on iso merkitys työssä viihtymisessä ja motivaatiossa. Hyvä henki auttaa myös selviämään hektisistä päivistä, joita tuli viime kesänäkin eteen helteisinä päivinä.

Kylmäalan huoltotyöt vaativat Schnorin mukaan stressinsietokykyä. Liikkeelle voi joutua lähtemään pikaisella aikataululla, kun myymälän kylmälaite on hajonnut ja pakasteet uhkaavat sulaa käsiin. ”Työn tuoman kokemuksen myötä olen ymmärtänyt, että toisinaan tässä työssä voi tulla eteen tilanteita, joissa vikaa ei ehditä korjaamaan ajoissa – vaikka kuinka tekisi parhaansa.”

Aina riittää uutta opittavaa

Viiden vuoden työkokemuksen jälkeen kaupoissa käytettävä kylmäteknikka on tullut Schnorille tutuksi. Aina riittää kuitenkin uutta opittavaa, kun kylmäjärjestelmien ohjelmistot, ohjausjärjestelmät ja myymälöiden kylmäkalusteet päivittyvät.

Yksi haaste on kauppojen kirjava laitekanta. Huollossa pitäisi tuntea niin vanhat kuin uudetkin laitteet. Työkentän monipuolisuutta lisää sekin, että joskus korjattava kohde on koneikossa, toisinaan myymälän puolen kalusteissa. ”Eniten pidän haasteellisista keikoista, joissa tulee vastaan jokin harvinainen ja vaikeasti paikannettava vika.”

Schnorin mielestä kylmäasentajan työ vaatii oma-aloitteisuutta ja uteliaisuutta oppia uutta. ”Huoltokeikkatyöt eivät sovi tyypille, joka haluaa tehdä päivästä toiseen samaa asiaa liukuhihnatyöhön.”

Schnorin mukaan huoltotöissä on iso etu, jos kylmäteknikan lisäksi on muutakin työkokemusta vaikkapa rakennus-, sähkö- tai putkitöistä. ”Asentajan tulee välillä osata vähän kaikkea. Asiakas ei välttämättä osaa erottaa, kuuluuko juuri tämä homma kylmäasentajan työhön.”

Asiakkaan saama hyvä palvelu on Schnorin mielestä huoltotöiden tärkein asia. Paras palaute työstä on tyytyväinen asiakas.

”Vaikka korjaammekin kylmäteknikkaa, tätä työtä tehdään aina ihmisille. Oleellista on pitää asiakas hyvin tilanteen tasalla, saatiinpa vika sitten juuri sillä hetkellä kuntoon tai ei. Asiakkaalle pitää jäädä käynnistämme hyvä mieli.” ☺

”Eniten pidän haasteellisista keikoista, joissa tulee vastaan jokin harvinainen ja vaikeasti paikannettava vika.”

Luonnollisesti tehokas



Kiinteänopeuksiset kompressorit



Muuttuvanopeuksiset kompressorit



Kiinteän ja muuttuvan nopeuden tekniikalla varustetut lauhdutinyksiköt

Täydellinen valikoima korkean hyötysuhteen R290-tuotteita kaupallisiin sovelluksiin



Käy verkkosivuiltamme

embraco
Nidec

ahlsell
ammattilaisen elämä helpommaksi



JÄÄTÄ VASTAAN

Condair DA-ilmankuivain kylmä- ja pakkasvarastoihin:



- ehkäisee jään muodostumista tilaan ja höyrystimiin
- parantaa jäähdytysjärjestelmän tehokkuutta ja toimintavarmuutta
- lisää käyttöturvallisuutta ja tuotteiden laatua



Lue lisää aiheesta
www.condair.fi/da

condair

TALOTEKNIikka- ALALLE TARVITAAN UUSIA OSAAJIA

Energiamurros on tärkeässä roolissa, kun halutaan hillitä ilmastonmuutosta. Puhtaasti tuotettu sähkö ja lämpö ovat edellytykset kestävälle tulevaisuudelle. Opintojaan suunnittelevien kannattaa hakeutua tekniikan alalle, sillä uusia tekijöitä tarvitaan kylmälallakin tulevina vuosina paljon.

Teksti: Sirpa Mustonen, Motiva Oy

48
2 | 24

Energiamurros vaatii rakennetun ympäristön ja uusiutuvan energian osajia, joilla on hallussa uudet energiateknologiat, kuten tuulivoima, vesivoima, aurinkoenergia, lämpöpumput ja vihreä vety. Osajat kasvavat sähkö- ja automaatio-, LVI-, ja energia-alaan liittyvien koulutuspolkujen kautta. Koulutusmahdollisuuksia ja suuntautumisvaihtoehtoja on paljon, sillä opintoja voi suorittaa ammattiopistoissa, ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa.

”Yhteistyö alan yritysten ja koulutuslaitosten välillä on keskeistä, jotta varmistetaan uusien tekijöiden käytännön taidot. Kylmälallalla, kuten muualla talotekniikassa, uudet teknologiat edellyttävät uudentyypistä ja entistä laajalaisempaa tietotaitoa eri osa-alueilta”, muistuttaa asiantuntija **Nina Teirasvuo** Motivasta.

Harjoittelupaikkojen puute on ongelma

Motiva haastatteli talotekniikan sekä sähkö- ja automaatioalan koulutuspäälliköitä ammattioppilaitoksista eri puo-

lelta Suomea. Haastatteluiden tavoitteena oli kartoittaa sähkö-, automaatio-, talotekniikka- ja energia-alojen nykytilaa ammattioppilaitosten näkökulmasta sekä selvittää uusiutuvan energian roolia näiden alojen koulutuksessa.

”Harjoittelupaikkojen puute joillakin alueilla on ongelmallista. Koulutukseen hakeutuessaan opiskelijat eivät myöskään aina ymmärrä eroa rakentamisen ja talotekniikan välillä, mikä voi vaikuttaa hakijamääriin talotekniikka-alalla. Yleisesti ottaen alan suhdanneherkkyys vaikuttaa rakennus- ja talotekniikka-alan kiinnostavuuteen. Uudisrakentamisen hiipuminen näkyy, toisaalta korjausrakentamisen kasvu on lisännyt työmahdollisuuksia”, pohtii asiantuntija **Juhamatti Meeteri** Motivasta.

”Jotta uusia, osaavia työntekijöitä saadaan työmarkkinoille, tarvitaan harjoittelupaikkoja, joissa tiedot voi jalostaa taidoiksi. Tämä hyödyttää ammatillista koulutusta, elinkeinoelämää ja yrittäjiä. Yritykset voivat edistää nuorten alalle tuloa tarjoamalla heille harjoittelupaikkoja ja oppisopimuspaikkoja”, Teirasvuo jatkaa.



Atte Santala opiskeli oppisopimuksella sekä kylmäasentajaksi että putki-asentajaksi suorittuaan sitä ennen Vantaan Varian ammattikoulussa sähkö- ja automaatiopuolen perustutkinnot. Kuva: Motiva Oy.

Oppisopimuskoulutuksen merkitys kasvamassa

Oppisopimuskoulutus on toistaiseksi ollut vähemmän suosittu vaihtoehto verrattuna perinteisiin koulutusmuotoihin. Oppilaitokset korostavat kuitenkin oppisopimuskoulutuksen merkitystä ja sen kasvavaa roolia alalle tultaessa tai siirryttäessä. Oppisopimus on oiva mahdollisuus uuden henkilöstön rekrytointiin.

”Työn ohella opiskelu vaatii kyllä jaksamista, siksi yrityksen tuki ja kannustus opiskeluun ja myös jatko-opintoihin on ollut ensiarvoisen tärkeää”,



toteaa projektipäällikkö **Atte Santala** Tom Allen Senera Oy:stä Vantaalta.

Santala opiskeli oppisopimuksella sekä kylmäasentajaksi että putkiasentajaksi suorittuuaan sitä ennen Vantaan Varian ammattikoulussa sähkö- ja automaatiopuolen perustutkinnot. Santala on ollut maalämpöpumppu-alalla jo yli kuusi vuotta.

Suomen koulutusjärjestelmässä myös yrittäjän oppisopimuskoulutus on mahdollinen. Suomessa yrittäjä voi opiskella joustavasti omassa yritystoyminnassaan siihen soveltuvassa oppisopimuskoulutuksessa.

Oppisopimuksella uusia tekijöitä alalle

Kenelle? Kaiken kokoisille yrityksille niin uusien osaajien löytämiseen kuin henkilökunnan lisäkoulutukseen.

Ketkä? Työnantaja, opiskelija, oppisopimustoimija ja oppilaitos. Tärkeimmät osapuolet ovat työnantaja ja opiskelija, sillä suurin osa opiskelusta tapahtuu aidoissa työelämätehtävissä. Koulutukseen yleensä sisältyy myös opiskelua oppilaitoksessa.

Miten? Työpaikalta opiskelijalle valitaan työpaikkaohjaaja, jolla on riittävä ammattitaito, motivaatio ja työaikaresurssi ohjaukseen. Näin saadaan myös hiljainen tieto siirtymään tuleville ammattilaisille.

Kustannukset? Opiskelijan palkka sivukuluineen. Kustannuksiin voi tietyissä tapauksissa saada palkkatukea tai koulutuskorvausta.

Kysy lisätietoja alueesi ammattiopistolta, TE-palveluista ja tutustu oppisopimus.fi -sivustoon.



Tietoa alan koulutuspoluista

Motiva on koonnut tietoa alan koulutuspoluista verkkosivuille, samoin tietoa tarjoavat eri toimijat: energia- ja LVISA-alat. Myös Suomen Kylmäliikkeiden Liitto on mukana kampanjoimassa alan tunnettuuden lisäämiseksi.

”Lähdimme mukaan LVI-ala.fi-kampanjaan, sillä alan tunnettuutta on lisättävä kaikin mahdollisin keinoin. Voimia yhdistämällä on helpompi saavuttaa tuloksia. Kylmäala tarvitsee kipeästi

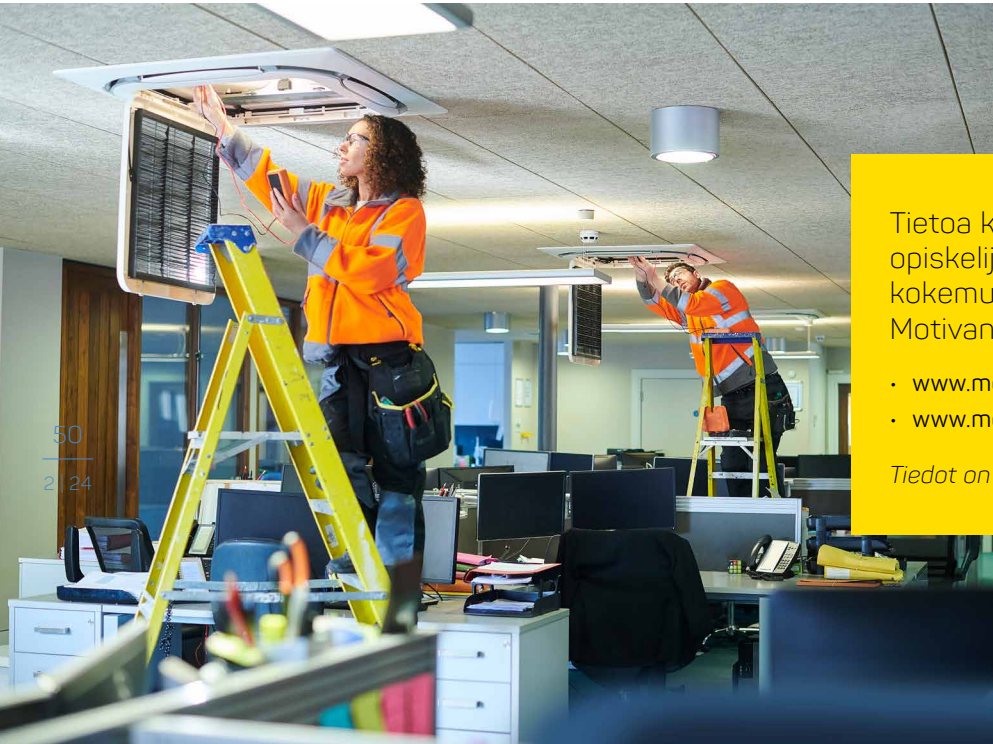
työntekijöitä muun muassa muuttuneen lainsäädännön ja alalla toimivien korkean keski-ikänsä vuoksi”, toteaa Suomen Kylmäliikkeiden Liiton toimitusjohtaja **Pauli Tarna**.

Tarnan mielestä osaamisvajae on suuri haaste vihreälle siirtymälle. Kylmätekniikka ja erityisesti isot lämpöpumput ovat avainasemassa siirryttäessä pois fossiilisten polttoaineiden käytöstä. Kylmäliikkeiden Liitto on mukana nostamassa koulutustasoa myös OPO-päi-

villä 2025 Motivan koordinoimalla Energiakäytävällä, johon osallistuu joukko muita LVISA- ja energia-alan toimijoita.

”Nuoria tarvitaan alalle ja OPO-päivät ovat oiva tapa tavoittaa oppilaitoksissa työskentelevät opot ja sitä kautta tulevat opiskelijat”, Tarna kiteyttää.

”Tavoitteena on nostaa tietoisuutta kestävien energiateknologioiden opiskelu- ja työllisyysmahdollisuuksista ja saada useampia opiskelujaan aloittavia sekä opiskeluita jatkavia hakeutumaan kyseisille aloille. Alalla työskentelevien haastattelut antavat hyvän kuvan siitä, miten erilaisia työuria on tarjolla”, sanoo Teirasvu. ☺



Tietoa koulutuksista sekä alan opiskelijoiden ja alalla työssä olevien kokemuksista koottua aineistoa on Motivan verkkosivuilla:

- www.motiva.fi/opiskelemaanammattiopistoon
- www.motiva.fi/opiskelemaankorkeakouluun

Tiedot on koottu Energiaviraston tukemana.

← Energiamurros vaatii rakennetun ympäristön ja uusiutuvan energian osaajia. Osaajat kasvavat sähkö- ja automaatio-, LVI-, ja energia-alaan liittyvien koulutuspolkujen kautta. Kuva: iStock.

Uudistettu F-kaasuasetus tekee regeneroinnista entistä järkevämpää

Myy meille käytetty kylmäaineesi tai valitse tilausregenerointi

Tilaa säiliöiden toimitus tai nouto 24/7 CTS-järjestelmästäme.

ECO SCANDIC

Harkkorautantie 10, 00700 Helsinki | www.ecoscandic.fi | info@ecoscandic.fi

Kakkukahvit!

Tanskan toimipisteen avajaisten kunniaksi. Tule kahville ja nappaa samalla kaasupullo matkaan. Ilmoittaudu ennakoon anna.laukkonen@ecosandic.fi

Tervetuloa 11.11.2024 klo 10-14!

ALKUTALVEN TARJOUKSET KYLMÄTUOTTEISTA

TUTUSTU ONNINEN.FI

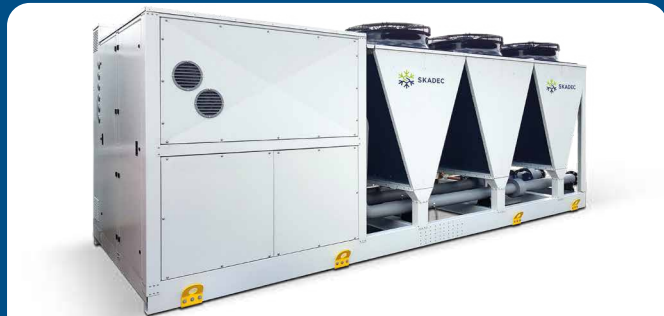
TALVEN
HUIPPU-
TUOTTEET



TALVIKAMPANJA 4.-17.11.2024

onninen 

Kaikki kylmäasennukseen ja -huoltoon



Energiätehokkaat teolliset lämpöpumput luonnollisilla kylmäaineilla



Valtava valikoima kompressoreita



Koneikot ja monoblockit



Puhaltimet



Ilmastointi- ja Split



Lämmönvaihtimet



Putkistokomponentit



Kylmäelektronikka



Työkalut



Kylmäkoneöljyt



Kuparit ja eristeet



Kapillaariosat

Yli 6000 kylmäalan tuotetta

Darment on keskittynyt kylmäammattilaisten tarpeisiin. Tuotevalikoima on laaja ja suunniteltu niin, että järjestelmiin tarvittavat kriittiset asennus- ja huolto-osat löytyvät aina varastostamme.

Nopeasti ja ammattitaidolla

Myyjämme ovat kokeneita kylmäalan konkareita, jotka mielellään neuvovat asiakkaita teknisissä ongelmatilanteissa.



Yli 50 kylmäainetta heti varastosta

Varmistamme ja analysoimme kylmäaineen toimivuuden kannalta tärkeät ainekomponentit sekä epäpuhtaudet. Voit ostaa meiltä kylmäaineet pulloineen tai lainapullossa, jossa ilmainen laina-aika on 6 kuukautta.

Ostamme talteenotettua kylmäainetta

Maksamme regenerointiin kelpaavasta kylmäaineesta. Kysy meiltä sopisiko laitoksesi kylmäaine regeneroitavaksi.



DARMENT

Noutomyynti palvelee arkisin 7:00 - 16:30

Ruosilantie 18, 00390 Helsinki • 020 558 8250 • info@darment.fi

Verkkokauppa www.darment.fi