

# SAIRAALA- JA HYGIENIAILMANVAIHDON RATKAISUT



**Ilmastoinnille asetetaan sairaaloissa ja terveyskeskuksissa suuret vaatimukset sekä määrällisesti että laadullisesti. Ilmastoinnin on pystyttävä toimittamaan haluttu ilmamäärä kuhunkin rakennuksen osaan. Sisäilman on oltava erityisen puhdasta ja taudinaiheuttajien leviäminen on estettävä. Ilmastoinnin on toimittava moitteettomasti 24 tuntia päivässä, 365 vuorokautta vuodessa. Lyhytaikainenkin häiriö ilmastoinnin toiminnassa voi merkitä suuria ongelmia sairaalan toiminnan kannalta.**

Hygieniailmanvaihdon sovelluksissa, kuten sairaaloissa, terveyskeskuksissa sekä lääke- ja elintarviketeollisuuden tuotantotiloissa, ilmamäärät ovat suuria ja ilmanvaihto on lähes jatkuvasti päällä. Elinkaaren aikaiset käyttökustannukset ovat tyypillisesti 8–10-kertaiset verrattuna ilmanvaihtojärjestelmän hankintakustannuksiin. Käyttökustannuksiin vaikuttavat merkittävästi paitsi lämmityskustannukset, myös puhallin- ja pumppaussähkön kulutus.

Retermian lämmöntalteenottojärjestelmillä on korkea lämmöntalteenoton lämpötilasuhde: noin 70–80 % LTO-järjestelmän mitoituksesta riippuen. Huipunleikkauksyyvyltään Retermian LTO-järjestelmä on markkinoiden paras. Tämä pienentää tilausvesivirtamaa ja alentaa vuotuisia kaukolämmön perusmaksuja.

Sähkötehokkaiden laitteiden valinta on ensiarvoisen tärkeää käyttökustannuksien kurissapitämiseksi. Neulalämmönsiirtimen ilmapuolen painehäviö (virtausvastus) on markkinoilla olevista lämmönsiirtimistä pienin. Retermia-järjestelmässä ei tarvita erillistä tuloilman esisuodatinta tai poistopuolen suodattimia, mikä edelleen pienentää ilmanvaihtojärjestelmän sähkönkulutusta. Neulalämmönsiirtimien alhaisten ilma- ja nestepuolen painehäviöiden ansiosta Retermian ilmanvaihtojärjestelmissä puhallin- ja pumppaussähkön kulutus on tyypillisesti 30–35 prosenttia pienempi kuin kilpailevissa ratkaisuissa. Puhallinsähkönkulutusta kuvaava SFP-luku on tyypillisesti 0,5 kW pienempi kuin kilpailevien ratkaisujen. Sähkölaskussa säästetään teknisen käyttöiän aikana valtavia summia verrattuna tavanomaiseen ilmanvaihtoratkaisuun. Myös suodatinkustannukset ovat merkittävästi pienemmät.

Teemme mielellämme projektikohtaisen laskelman saavutetuista käyttökustannussäästöistä. Laskentaparametrit, kuten energian hinta, ilmamäärät ja ilmanvaihdon käyntiaika, sovitaan tilaajan kanssa yhdessä.

Tilaajan on mahdollista käyttää laitehankintoihin



*LTO-tulopatteriseinä (ilmavirta 120 m<sup>3</sup>/s) asennettuna maanalaiseen kuiluun Helsingborgin sairaalassa Ruotsissa. Neulalämmönsiirtimet korvasivat olemassa olevat lamelli-LTO-patterit. Neulalämmönsiirtimien asennus oli osa energiategohkuushanketta, joka kohdistui puhallinsähkönkulutuksen pienentämiseen.*

RETCARE Elinkaarirahoitusta, joka helpottaa elinkaarikustannusperusteista päätöksentekoa suurissa hankkeissa, joissa laitehankinnoille on asetettu kattohinta. RETCARE Elinkaarirahoituksessa saavutetuilla käyttökustannussäästöillä pienennetään Retermia-laitteiden hankintahintaa.

RETCARE Modular -ilmanvaihtokoneista on saatavilla hygieniaversiot. Neulalämmönsiirtimet estävät tuloilman suodattimien kostumisen ja tukkeutumisen lumesta. Lisäksi neulalämmönsiirtimet voidaan tarvittaessa pinnoittaa home- ja hiivakasvustoa estävällä hygieniapinnoitteella. Olemme toimittaneet vuosien ajan tuotteita paitsi lukuisille sairaaloille, myös elintarvike- ja lääketeollisuuden asiakkaille, kuten Valio, Arla Ingman ja Astra Zenica.

Tarjoamme asiakkaillemme sairaalailmanvaihdon hankkeisiin laadukkaiden tuotteiden lisäksi myös RETCARE Elinkaarikonseptin. RETCARE Elinkaarikonseptin avulla tilaaja saa haluamansa lopputuloksen, suunnitellut hyötysuhteet toteutuvat, energiaa säästyy ja hanke etenee hyvässä hengessä. RETCARE Elinkaarikonsepti sekä RETCARE Elinkaarirahoitus sopivat hienosti myös allianssi- ja elinkaarimalleilla toteutettuihin rakennushankkeisiin.





”Neulälämmönsiirrin on moderni lämmönsiirrin, joka luo paremman sisäilmaston sairaalaan”, toteaa ruotsalaisen Helsingborgin sairaalan isännöitsijä **Richard Swedenborg**. Retermian ilmanottokatoksia käytetään talvisin lämmöntalteenottoon ja kesäisin tuloilman jäähdytykseen. Vanhat ilmanottosäleiköt päästivät suolaista sadevettä tuloilmakoneisiin, mikä johti korroosio- ja märkäsuodatinongelmiin. Vanhat ilmanottosäleiköt korvattiin ilmanottokatoksilla (8 katosta, ilmavirta 10 m<sup>3</sup>/s per katos), ja ongelmat ratkesivat.



”Retermia-järjestelmä on yksinkertainen ja varma, erittäin kilpailukyinen tuote. Emme ole kokeneet esimerkiksi lumesta ja ulkoilman kosteudesta aiheutuvia käyttöhäiriöitä, märkiä tuloilmasuodattimia, lumen tukkimia sulkupeltejä tai jäätyneitä ulkosäleikköjä. Myös huollon helppous on ollut merkillepantavaa”, sanoo sairaalainsinööri **Juhani Kettunen** Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiristä. Kohde: Oulun Yliopistollinen sairaala (OYS).

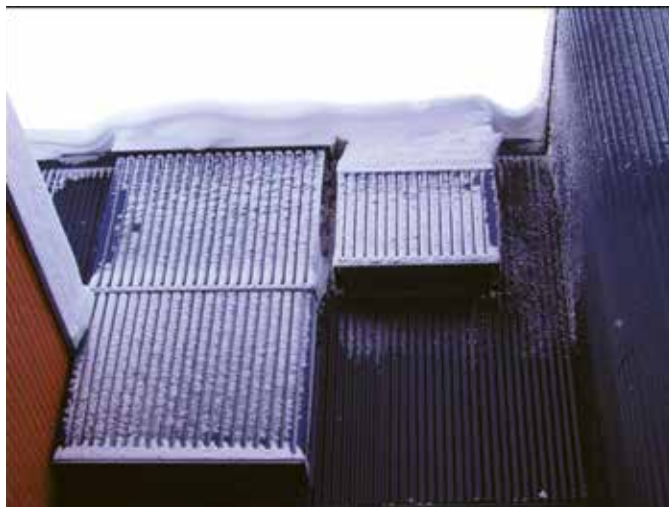
**Suodattimien kostuminen on yksi ilmastointijärjestelmien yleisimmistä ongelmista. Suodattimen suodatusluokka laskee sen kastuessa. Kosteus yhdistettynä suodattimen pinnalla olevaan pölyyn muodostaa otollisen kasvualustan homeille ja mikrobeille.**



Vasen kuva: Vesisumusta kostunut tuloilman esisuodatin perinteisessä ilmanvaihtoratkaisussa.

Oikea kuva: Pääsuodatin, jonka pinnalla on kosteuden aiheuttama homekasvustoa.

Ulkoilmasäleikkö saattaa tukkeutua jäädä ja lumesta, jolloin rakennukseen ei tule raitisilmaa ollenkaan tai sitä tulee liian vähän.

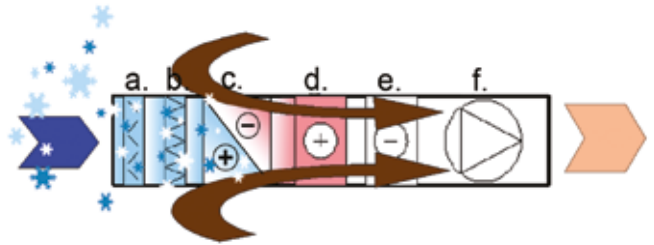


Toinen yleinen ongelma ilmanvaihtolaitoksissa on lumen tunkeutuminen ilmanottosäleikön läpi ilmanvaihtokammioihin, raitisilmakanavistoon, tuloilmakoneiden sulkupelleille ja suodattimille.



Lumesta tukkeutunut suodatin ja sulkupelti.

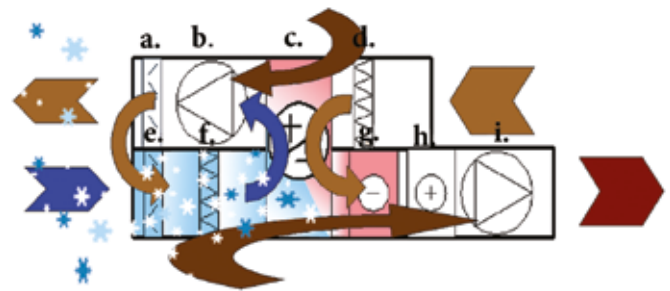
Suodatin voi myös jäätää ja repeytyä tai tukkeutua lumesta. Lumen tukkima tai jäätynyt suodatin kuristaa tuloilmavirran ja painesuhteet muuttuvat rakennuksessa eikä ilmanvaihto enää toimi suunnitellulla tavalla. Suodattimia on vaihdettava usein, mistä seuraa merkittäviä lisäkustannuksia.



Tavanomainen hajautetun IV-järjestelmän tuloilmakone

a. = ulkosäleikkö, b. = suodatin, c. = LTO, d. = lisälämmitys, e. = jäähdytys, f. = puhallin.

Ilmanoton tai suodattimien tukkeutuessa lumesta tai jäädä kasvaa konehuonetilasta ilmastointikoneeseen kulkeutuvan likaisen vuotoilmavirran määrä. Tämä johtaa siihen, että tuloilma ei enää ole raikasta ulkoilmaa vaan likaista kierto- ja konehuoneilman sekä ulkoilman sekoitusta. Samalla myös rakennuksen vaipan läpi kulkeutuvan vuotoilmavirtauksen osuus kasvaa.

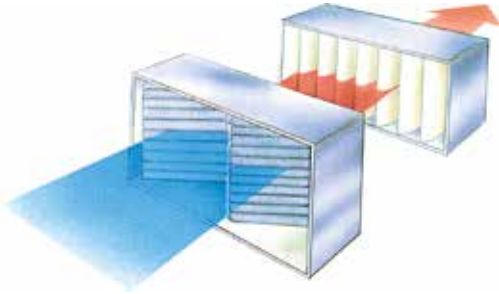


Tavanomainen keskitetyn IV-järjestelmän tulo- ja poistokone

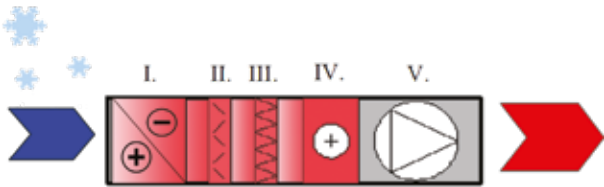
a. = ulkosäleikkö, b. = puhallin, c. = LTO, d. = suodatin, e.=ulkosäleikkö, f.= suodatin, g. = jäähdytys, h. = lisälämmitys, i. = puhallin.

Kaikki edellä mainitut ongelmat voidaan poistaa Retermian teknologian avulla.

Neulalämmönsiirrin toimii tuloilmapuolella ns. LTO-esisuodattimena esilämmittäen ja kuivattaen ulkoilmaa vaimentaen samalla myös ääniä.

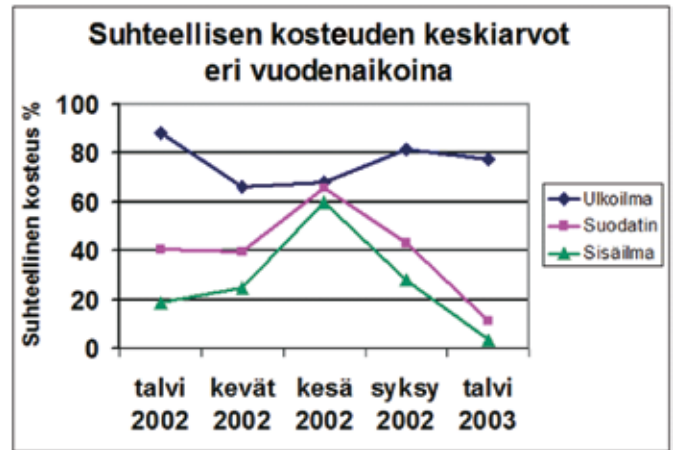


Esisuodattimena toimivalla lämmönsiirtimellä on monia etuja: Lumi ja kosteus eivät tuki pääsuodattimia eikä suodatinpinnoilla esiinny haju- tai mikrobiongelmiä. Käyttöhäiriöt vähenevät ja tuloilman suodattimien käyttöikä pitenee, kun suodattimien kastumisen aiheuttamilta ylimääräisiltä suodatinvaihdoilta vältytään.

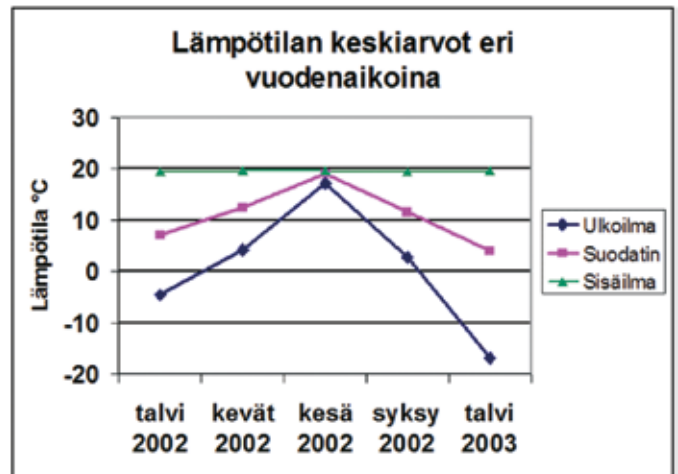


Retermian neulalämmönsiirrin toimii tuloilmalle karkeasuodattimena. Neulalämmönsiirrin (I.) estää siten lumen, isokokoisien siitepölyn ja muiden vastaavien partikkelien pääsyn ilmanjakokanaviin. Puhdas tuloilma ja kuivana pysyvät suodattimet (III.) takaavat korkean sisäilman laadun.

Kuopion yliopiston ja Kuopion työterveyslaitoksen tutkijat selvittivät neulalämmönsiirrimen kyvyn estää suodattimen kosteutta ja mikrobivaurioita. Neulalämmönsiirrin sijoitettiin tutkimuksessa ennen tuloilmasuodattinta. Suodattimen suhteellista kosteutta ja lämpötilaa seurattiin jatkuvasti kolmessa pisteessä: 1) ulkoilma, 2) suodatin ja 3) sisäilma, noin vuoden ajan. Suodattimen suhteellinen kosteus pysyi kaikkina vuodenaikoina alle 70 %:ssa ja lämpötila yli 3 °C:een. Suodatin pysyi kuivana koko käyttöikänsä, myös lumipyryjen aikana, mikä vähensi vaihtotarvetta. Kosteissa oloissa viihtyvien mikrobien pitoisuudet ja lajimäärä olivat suodatinkammiossa pienemmät kuin lämmönsiirtimessä, eli neulalämmönsiirrin esti ulkoilman mikrobien leviämistä pääsuodattimeen (Halonen ym. 2003).



Suhteellisen kosteuden keskiarvot eri vuodenaikoina 4.1.02-16.1.03. Talvi = joulukuu-helmikuu, kevät = maaliskuu-toukokuu, kesä = kesäkuu-elokuu, syksy = syyskuu-marraskuu. Neulalämmönsiirrin piti hienosuodattimen suhteellisen kosteuden alle 70 prosentissa koko vuoden [piirretty Halosen ym. (2003) taulukosta 1].



Lämpötilan keskiarvot eri vuodenaikoina 4.1.02-16.1.03. Talvi = joulukuu-helmikuu, kevät = maaliskuu-toukokuu, kesä = kesäkuu-elokuu, syksy = syyskuu-marraskuu. Neulalämmönsiirrin piti hienosuodattimen lämpötilan yli kolmessa asteessa koko vuoden [piirretty Halosen ym. (2003) taulukosta 1].

Lähde:

Halonen, R., Kokotti H., Kujanpää, L., Keskikuru, T. ja Reiman, M. 2003: Tuloilmalaitteiston neulaputkipatterin kyky estää hienosuodattimen kosteus ja mikrobivaurio. – Teoksessa: Säteri, J. ja Backman, H. (toim.) Sisäilmastoseminaari 2003, SIY Raportti 19, ss. 201-206. SIY Sisäilmatieto Oy, Espoo. 409 s.





”Sairaala-alue sijaitsee mäellä. Täällä on toistuvasti ongelmana, että pakkasjakson jälkeen ilman lauhtuessa säleiköt jäätyvät umpeen ilmassa olevan kosteuden seurauksena. Ja kun ilmanotot jäätyvät umpeen, painesuhteet sisätiloissa menevät aivan sekaisin. Retermian ratkaisu, jossa on neulaputkipatteri ilmanotossa, on todettu ainoaksi toimivaksi ratkaisuksi.” – Sairaala-insinööri **Jouko Ryytänen**, Pohjois-Karjalan sosiaali- ja terveystalvelujen kuntayhtymä. Kohde: Sairaalarakennuksen laajennushanke ja uusi keittiörakennus.



Neulälämmönsiirtimet Valio Oyj Haapaveden tehtaan ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinällä.

## KYS Puijonsairaala rakennus 1B

Puijon sairaalassa tehtiin rakennus 1B:n suuri saneerausprojekti. Kesäkuussa sairaalaan toimitettiin ja asennettiin vuodeosastojen viidelle tulo- ja poistoilmakoneelle Retermia lämmöntalteenotto- ja jäähdytysjärjestelmä.

– Järjestelmä toimitettiin kesäkuussa 2010 ja se otettiin käyttöön elokuussa 2010. Olemme olleet erittäin tyytyväisiä Retermia-järjestelmään. Odotukset ovat täyttyneet – ehkä jopa ylittyneet. Meillä oli erittäin suuria hankaluuksia ilmanvaihtokoneiden suodattimien kanssa. Suodattimiin pakkautui talvisin lunta. Suodattimia piti vaihtaa monta kertaa talven aikana. Suodattimet olivat muuten puhtaita, mutta niitä ei voinut käyttää, kun ne kastuivat lumesta, kertoo rakennusautomaation asiantuntija **Tero Järvinen**.

### ”Kaksi tavoitetta”

Insinööri Järvinen kertoo, että heillä oli selvät tavoitteet ja parannusodotukset uudelle järjestelmälle. Keskeistä oli myös parantaa henkilöstön työviihtyvyyttä.

– Halusimme päästä eroon jatkuvista talvikauden suodattimien vaihdoista ja samalla tavoitteena oli säästää työ- ja tarvikekustannuksissa. Toinen merkittävä tavoite oli jäähdyttämiseen liittyvät mukavuustekijät. Esimerkiksi tiettyjä osia rakennuksesta ei oltu aiemmin lainkaan jäähdytetty. Saneerauksen myötä lähes kaikki rakennuksen ilmanvaihtokoneet liitettiin Retermia-järjestelmän piiriin. Tällä oli erittäin suuri merkitys myös henkilöstön työvihtyvyydelle, mukavuudelle ja työtehokkuudelle.

### ”Edistyksellistä tekniikkaa”

Tero Järvinen arvostaa erityisesti Retermia-järjestelmän nykyaikaista ja tehokasta tekniikkaa.

– Olemme olleet erittäin tyytyväisiä, että valitsimme ratkaisuksi Retermia LTO- ja RETCOOL-järjestelmän. Keskeisin idea järjestelmässä on se, että Retermian tulo-



Rakennusautomaation asiantuntija Tero Järvinen, Servica, Itä-Suomen huoltopalvelut -liikelaitoskuntayhtymä.



Retermia ulkosäleikköpatterit helmikuussa 2011. Viiden vuodeosaston tuloilman lämmöntalteenotto, tuloilman esisuodatus ja lumentorjunta. Kokonaisilmamäärä 22m<sup>3</sup>/s, jolloin neulalämmönsiirtimien ilmapuolen painehäviö 50 Pa.

puolen neulalämmönsiirtimet asennettiin vanhojen raitisilmasäleikköjen tilalle. Vastaavasti poistoilmapuolen neulalämmönsiirtimet asennettiin vanhojen jäteilmasäleikköjen tilalle. Näin saatiin toteutettua viiden tulo- ja poistoilmakoneen lämmöntalteenotto yhdellä LTO-järjestelmällä, minimaalisilla muutostöillä kaikkiin ilmanvaihtokoneisiin. Samalla saatiin ratkaistua myös ilmanvaihdon lumiongelma sekä tuloilman kesäaikainen viilennys RETCOOL-periaatteella. Kesäaikana LTO-järjestelmää hyödynnetään tuloilman viilennyksessä, jolloin LTO-järjestelmän pumppu kierrättää nestettä tulopuolen neulalämmönsiirtimien ja kylmäkoneen tasaussäiliön välillä.

Talviaikana ulkoseinässä olevat Retermia-vaihtimet estävät tehokkaasti lumen kulkeutumisen raitisilmakammioihin. Samalla neulalämmönsiirtin toimii tuloilman esisuodattimena. Vuosihuolto on myös varsin yksinkertaista ja kustannustehokasta. Vuosihuolto tapahtuu neulalämmönsiirtimen päällä olevan huoltokannen kautta.

### ”Suosittelemme Retermia-järjestelmää muillekin”

Insinööri Tero Järvinen korostaa Retermian henkilökunnan merkitystä suunnittelussa ja yhteistyökumppanina.

– Katson, että Retermian henkilökunnan panos koko suunnittelussa ja yhteistyössä ja koko laitetoimituksessa oli varsin merkittävä. Meille oli erittäin suuri apu ja hyöty mm. seikkaperäisestä ohjeistuksesta, kuinka pääsemme eroon nimenomaan lumisista suodattimista. Olemme kokonaisuuteen erittäin tyytyväisiä. Heidän antama ohjeistuksensa on pitänyt täysin paikkansa myös käytännössä. Meillä ollut käytössä myös Retermian toimittama lämmön talteenottopatteristo leikkaussalimme yläpuolella. Siitä on jo yli kymmenen vuoden kokemus.

– LTO-järjestelmästä luvattu hyötysuhde on toteutunut myös käytännössä. Voimme täydellä syyllä suositella Retermia-järjestelmää muillekin edellä mainittujen ongelmien kanssa painiville. Jatkossa Retermia-järjestelmä tulee meillekin olemaan vahva kandidaatti myös uusille alan toimituksille.

Retermia toimitti vuosina 2016 ja 2017 PEKO1-projektiin neljä LTO- ja RETCOOL-järjestelmää, jotka koostuvat kaksilohkoisista neulalämmönsiirtimistä. KYS:in kiinteistöhallinnon LVIA-asiantuntija **Kari Laukkanen** sanoo, että PEKO1-projektissa haettiin eri ratkaisusta vertailutietoa suunnitteluvaiheessa, ja energiatehokkuuden lisäksi painotettiin muutamaa tärkeää tavoitetta.

”Lumi on meille Kuopiossa ollut ongelma. Pari kertaa vuodessa saamme sellaisen lumipyryn, että hienoin pakkaslumi ajautuu suodattimille saakka. Se on merkinnyt sitä, että työntekijät joutuvat lapioimaan lunta ja painesuhteet ovat sekaisin pari päivää. Pahimmillaan joudutaan vaihtamaan kaikki suodattimet ja se on meille iso homma. Emme osaa edes hinnoitella tätä haittaa, mutta häiriö aiheuttaa sydämentykytyksiä monelle taholle”, Laukkanen sanoo.

Nyt Kuopiossa on kertynyt liki vuoden verran kokemusta kaksilohkoisista neulalämmönsiirtimistä. Viime talvena lumi tai kosteus ei aiheuttanut yhtään häiriötilannetta. Laukkanen katsookin, että teknologiatoimittajan lupaus on pitänyt.

”Käyttökatkoksia ei ole ilmaantunut. Teemme vuosittain säännölliset huollot ja pari kertaa puhdistukset. Tässä on myös se etu, että ilmanvaihtojärjestelmässä on yksi suodatin vähemmän vaihdettavana muihin ratkaisuihin verrattuna.”

Ratkaisulla saavutetaan erittäin korkea ilmanvaihdon energiatehokkuus. Lämpötilasuhde on 70 prosentin luokkaa ja ilma- ja nestevastukset ovat ennätysellisen alhaisia.

Laukkanen käyttökokemukset Kuopiossa liki vuoden ajalta ovat olleet hyvät. ”Olen luonteeltani pessimisti, mutta täytyy sanoa, että järjestelmä on toiminut jopa paremmin kuin odotinkaan. Ongelmia ei ole tullut eteen, ei kesällä, eikä talvella. Kaikki tavoitteet, joita meille luvattiin, on saavutettu, ja lämmöntalteenoton hyötysuhde on ollut sitä, mitä on luvattu.”

Laukkanen sanoo myös, että Retermian Markus Castrénin aktiivinen rooli on ollut merkittävä projektissa. ”Hän on ollut kullannarvoinen suunnitteluvaiheessa suunnittelijoille ja käyttöönottovaiheessa meille talon väelle.”

Myös ilmanvaihdon kesänaikainen jäähdytys on sujunut hyvin, vaikka ääriolosuhteet ovat jääneet vähälle kokemukselle. Sairaalassa on vaativia olosuhteita ja vaihtelevia tarpeita aina toimistotyöntekijöistä liikkuviin työntekijöihin. Erityisen vaativia kohteita ovat leikkaussalit.



KYS:in kiinteistöhallinnon LVIA-asiantuntija Kari Laukkanen sanoo, että projektissa haettiin eri ratkaisusta vertailutietoa jo suunnitteluvaiheessa.

”Monta ilmanvaihtokonetta ottaa samasta kammiosta ilmaa ja se jäähdytetään Retermian järjestelmällä. Jäähdytetty ilma jaetaan monen ilmanvaihtokoneen kanssa. Pohdimme, mitä ongelmia tämä voi tuoda tullessaan, mutta kaikki on sujunut hyvin. Olemme pärjänneet todella hyvin myös leikkaussaliolosuhteissakin”, sanoo rakennusautomaation asiantuntija Tero Järvinen Servicasta, Itä-Suomen huoltopalvelut -liikelaitoskuntayhtymästä.





Ilmanvaihtokonehuoneen katolle asennetut ulospuhalluskatokset toimivat LTO-järjestelmän poistopattereina. Yksittäinen ulospuhalluskatos palvelee useaa ilmamäärältään pientä poistoilmakonetta.



KYS PEKO 1 -hankkeessa on neljä Retermian LTO- & jäähdytysjärjestelmää (kokonaisilmamäärä noin 43 m<sup>3</sup>/s). Tulopuolen neulalämmönsiirtimet on asennettu raitisilmakammioihin. Neulalämmönsiirrinseinä palvelee useaa tuloilmakonetta.

Oulun yliopistollisen sairaalan Ravintokeskussa on käytössä Retermia LTO- ja viilennysjärjestelmä. Laitteet toimitettiin joulukuussa 2008. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin sairaalainsinööri Juhani Kettunen on erittäin tyytyväinen Retermia-järjestelmästä saatuihin kokemuksiin ja hyötyihin. Juhani Kettunen vastaa sairaalan LVI-laitteiden ja järjestelmien kunnoss- ja ylläpidosta. Hänellä on asiantuntijan rooli LVI-järjestelmien rakentamisessa sekä erilaisissa automaatiosovelluksissa.

## OYS Ravintokeskus

– Meidän ensisijainen tavoitteemme on säilyttää kaikissa yksiköissämme ympärivuotinen hyvälaatuinen sisäilma. Jokainen ymmärtää, että erityisesti sairaalayhteisössä tämä on eräs keskeisistä tavoitteista, joista ei voi tinkiä. Ilmanvaihdolla on ratkaiseva ja tärkeä rooli, mikäli sisäilmassa on ongelmia. Tuloilman on oltava ensinnäkin ehdottomasti puhdasta ja tämä edellyttää pääsuodattimien suodatuskyvyn säilymistä kaikissa olosuhteissa – kesällä ja talvella. Olemme voineet todeta, että Ravintokeskuksessa tämä tavoite on toteutunut erinomaisesti. Retermia-järjestelmällä olemme selvästi pystyneet parantamaan tulo- ja sisäilman laatua.



Ravintokeskuksen neulalämmönsiirtimet ulkosäleikön tilalle asennettuna. Neulalämmönsiirrin estää lumen ja kosteuden tunkeutumisen IV-järjestelmään. Tuloilmavirta 26 m<sup>3</sup>/s.



”Retermia-järjestelmä on yksinkertainen ja varma, erittäin kilpailukyinen tuote.” – Siraalainsinööri Juhani Kettunen, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri.

## ”Lisäarvoa lämmön talteenotosta”

– Retermia-järjestelmään tuo lisäarvoa mm. se, että sama laite hoitaa kesäisin tuloilman esisuodatuksen ja jäähdytyksen sekä talvisin esisuodatuksen ja lämmön talteenoton.

## ”Olemme saaneet, mitä tilasimme”

Kettunen kiittää myös Retermia-järjestelmän hintalaatusuhdetta.

– Retermia-järjestelmä on erittäin kilpailukyinen tuote. Hinta ja laatu ovat oikeassa suhteessa. Emme ole myöskään kokeneet käytössä esimerkiksi lumesta ja ulkoilman kosteudesta aiheutuvia käyttöhäiriöitä, märkiä tuloilmasuodattimia, lumen tukkimia sulkupeltejä tai jäätyneitä ulkosäleikköjä. Myös huollon helppous on ollut merkilepantavaa. Tulemme ehdottomasti pyytämään tarjouksen Retermialta myös seuraavissa vastaavanlaisissa hankkeissa. Tähän astisen kokemuksen perusteella voimme lämpimästi suositella Retermia-järjestelmää, mikäli on ongelmia ympärivuotisen hyvälaatuisen sisäilman säilyttämisessä.



Keittiön poistoilmasta lämpöä talteenottavia LTO-huippuimureita.

## Keski-Pohjanmaan terveystalossa Kokkolassa on ratkaistu ilmanvaihdon ongelmia Retermian LTO- ja RETCOOL-järjestelmällä.

Keski-Pohjanmaan terveystalo on rakennettu vuonna 1969. Ilmanvaihtojärjestelmässä on runkokanavisto, josta lähteet liittyvät rakennuksen eri siipiin. Poistoilmakone on rakennuksen jokaisen siiven päädyssä ja tuloilmakone siiven juuresta.

Rakennusajankohdalle tyypilliseen tapaan sairaalan ilmanvaihtojärjestelmässä ei ollut lämmön talteenottoa. Kun energiansäästö ja ilmanvaihdon tuottaman lämmön talteenoton potentiaali nousivat ajankohtaisiksi puheaiheiksi 1980-luvun alussa, jokaiseen poistoilmakonehuoneeseen lisättiin kyljellään makaava LTO-kiekkokone. Esilämennyt tuloilma puhallettiin siiven kärjessä sijaitsevasta LTO-konehuoneesta siiven juuresta sijaitsevaan tuloilmakonehuoneeseen.

– Järjestelmä ei ollut toimiva. Lämpimän ilman siirtomatka oli liian pitkä ja siirrosta tarvittiin energiaa kuluttavia puhaltimia. Tuloilmanvaihdon ilmamäärissä esiintyi ongelmia LTO-järjestelmän suuren painehäviön takia. Kiekkokoneita jouduttiin korjaamaan usein ja korjaustyö oli hankalaa, konepäällikkö **Toni Rukkila** Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoidon ja peruspalvelukuntayhtymästä kertoo.

## Energiatohokkuutta pienillä muutoksilla

Kuntayhtymä teki päätöksen lämmöntalteenottojärjestelmän saneeraamisesta nykyajan vaatimusten mukaiseksi. Ratkaisuksi valittiin Retermian LTO- ja RETCOOL-järjestelmä, jolloin koneet voitiin pitää entisillä paikoillaan.

LTO-kiekkokone poistettiin ja korvattiin Retermian neulalämmönsiirtimillä. Poistoilmasta talteen otettu lämpö siirretään LTO-huippuimureiden avulla nesteeseen ja lämpö luovutetaan ulkoseinällä sekä vesikatolla olevien neulalämmönsiirtimien avulla tuloilmaan. ”Asennustyö onnistui minimaalisilla muutoksilla. Retermian järjestelmä on huomattavasti aikaisempaa ratkaisua sähkötehokkaampi, huoltoystävällisempi ja käyttövarmempi. Lisäksi se on käyntiääneltään hiljaisempi ja painehäviöt ovat mitättömät. Retermian järjestelmän etuna on myös se, että samalla järjestelmällä voidaan hoitaa tuloilman viilennys energiatohokkaasti kesäaikana”, Rukkila huomauttaa.

## Useita asennuksia

Yhteistyö Retermia Oy:n kanssa sujui Rukkilan mukaan hyvin. Järjestelmä ei ole vielä kovin tuttu urakoitsijoille, joten sen asentamisessa tarvitaan toimittajalta tarkat ohjeet. Myös käyttöönottovaiheessa järjestelmätoimittajalta saatu tuki oli hyvin tarpeellista.

Keski-Pohjanmaan terveystaloksen saneeraussuunnitelman mukaisesti Retermian järjestelmä on asennettu sairaalarakennuksen B-siipeen vuonna 2010, A-siipeen vuonna 2012, G-siipeen vuonna 2015 ja C-siipeen vuonna 2016.



Tilanne ennen muutosta. A-siiven LTO-konehuone, jossa vaaka-asenteinen pyörivä LTO-kiekkokone ja apupuhaltimet. Tuloilma oli kanavoitu vesikatolla LTO-konehuoneesta tuloilmakoneiden ilmanottoon.



A-siipi muutoksen jälkeen. Vesikatolla olevat kanavoinnit on purettu. Poistoilmasta otetaan lämpöä talteen EC-puhaltimilla varustettujen LTO-huippuimureiden avulla nesteeseen ja lämpö luovutetaan tuloilmaan ilmanvaihtokonehuoneen vesikatolla olevilla kahdella tuloilmakonekohtaisella ilmanottokatkoksella, jotka näkyvät näkyvät kuvan vasemmassa reunassa.



RETERMIA 

Retermia Oy | [www.retermia.fi](http://www.retermia.fi)