

# Air TERMICO

Raitista ilmaa ekologisesti energiaa säästään

## Esilämmitettyä korvausilmaa ikkunan rakenteita rikkomatta

### Air Termico tuloilmaikkuna on investointi

#### Parempaan sisäilmaan

- Suurimmat vedottomat ilmamäärät
- Huippuluokan ilmansuodatus
- Suurin suodatuspinta-ala
- Suodatinten vaihdot ilman työkaluja

#### Energiansäästöön

- Lämmittää tuloilmaa ekologisesti
- Hyödyntää myös auringon tehon

#### Asumismukavuuteen

- Vedoton korvausilma
- Tehokas äänenvaimennus
- Automaattinen toiminta

**Air Termico tuloilmaikkuna tuo raittiin  
ilman kotiin luonnollisesti ja vedottomasti**

*Korkea asumisterveys*

*Vahvat ikkunan karmit*

*Ekologinen energiansäästö*

*Asennus ilman reikien tekoa*

*Hyvä ääneneristävyys*

Air Termico tuloilmaikkunaventtiili on ilman jysintää ikkunaan asennettava raitisilmaventtiili, joka ratkaisee riittävän korvausilman saannin vedottomasti, ekologisesti ja energiaa säästään. Tuloilmaikkuna toimii täysin automaattisesti ulkoilman lämpötilojen mukaan. Tehokkaan tuloilman esilämmityksen ansiosta voidaan säästää huomattavia summia lämmityskustannuksissa. Soveltuu painovoimaiseen ja koneelliseen poistoilmanvaihtoon.

Air Termico tuloilmaikkunaventtiili on kotimainen laatutuote ja pitkän tuotekehittelyn tulos. Se on testattu VTT:llä, Insinööritoimisto Zennerillä sekä omassa testauslaboratoriossa usean vuoden ajan.

[www.airtermico.fi](http://www.airtermico.fi) / [www.dir-air.fi](http://www.dir-air.fi)



# Air Termicon monet edut

## Reiättömät ja vahvat ikkunankarmit

Reikien jyrsiminen uusiin ikkunoihin on vanhanaikaista ja työlästä. Korvausilma on mahdollista saada ikkunan kautta paremmin puiterakoja hyödyntämällä. Näin ikkunan karmit säilyvät ehjinä pysyen vahvempina ja kestäen käytössä pidempään. Suosittelemmekin kaikkiin MSE ja MSK-ikkunoihin ilman jyrshintää asennettavia Air Termico tuloilmaikkunaventtiileitä.

## Asennus ilman jyrshintäyöstöjä

Venttiilin asennus ilman jyrshintäyöstöjä säästää huomattavasti aikaa ja kustannuksia. Lopputulos on siisti ja lähes huomaamaton.

## Luonnollisesti energiaa säästävät ikkunat

Kylmä tuloilma esilämpenee termisen kierron ansiosta luonnollisesti ikkunan välissä jopa 20 astetta pelkällä hukkalämmöllä. Aurinko tehostaa lämpenemistä huomattavasti. Auringon lämpövaikutus näkyy talvikuukausina, jo tammikuusta alkaen. Ulkolämpötilan noustessa yli +15+18 asteen ilma alkaa virrata lämpenemättä.

## Automaattinen toiminta poistaa hukkalämmön

Air Termico tuloilmaikkunaventtiili säätyy automaattisesti ulkolämpötilan mukaan, joten erillistä kesä/talvi-säätöä ei tarvita. Tämä varmistaa parhaan tuloksen lämmöntalteenotossa, sillä hukkaenergiaa ei pääse syntymään inhimillisten erehdysten tai väärin asetusten takia.

## Parempi sisäilma - Terveemmät rakenteet ja asukkaat

Kun korvausilman tarve on mitoitettu oikein ja ilmanvaihto toimii, niin rakennus ja asukkaat voivat paremmin. Kun korvausilma on vedotonta tehokkaan esilämmityksen ansiosta, venttiileitä ei suljeta. Se on äärimmäisen tärkeää terveellisen sisäilman kannalta.

## Tutkitusti toimiva venttiiliratkaisu

Air Termico venttiilin toimintaa on tutkittu usean vuoden ajan omassa laboratoriossa sekä käytännössä, ja toimivuus on todistettu myös ulkopuolisten tutkimuslaitosten toimesta. Venttiilistä tulevat vedottomat ilmamäärät ovat markkinoiden huippua ja lämpeneminen tehokkainta.

## Ilmamäärät helposti mitattavissa

Ilmamäärät ovat tutkittu mm. VTT:n ja Zennerin toimesta. Air Termicolle on laskettu K-arvo, jonka avulla ilmamäärät voidaan tarkistaa koska tahansa. Samalla saadaan tärkeää tietoa huoneiston alipaineesta.

## Ilmanotto puiteraon kautta on paras ratkaisu

Ulkoikkunan yläpuite on erittäin haasteellista saada tarpeeksi tiiviiksi, joten vain puiterakoa hyödyntämällä saadaan ilmavirrat varmuudella ohjautumaan ikkunan välitilaan ja lämpenemään suunnitellusti. Suodatinpalkki on luotettavin ja toimivin ratkaisu ilmavirtojen tehokkaaseen ohjaamiseen. Ilma voidaan ottaa ulkoikkunan miltä tahansa sivulta.

## Haasteena ulkopuitteen tiivistys

Seurauksena hallitsemattomat ilmavuodot

Yksinkertaisessa ratkaisussa hyödynnetään puiterakoa korvausilman ottamiseen.

## Tuloilmaikkunoissa on eroja - Varmista venttiilin toimivuus

Vaihdamme jatkuvasti uusiin ikkunoihin asennettuja toimimattomiksi osoittautuneita venttiiliratkaisuja uusiin Air Termico tuloilmaikkunaventtiileihin. Joissain tapauksissa ongelmat ovat edenneet jo todella harmilliseen pisteeseen. Varmista toimiva venttiili jo heti ensimmäisellä kerralla.

## Suodatinpalkin sijoittelu

- 1. Yläkarmi** Normaalisti yläpuitteessa puiterako auki  
Luonnollinen reitti tuloilmalle
- 2. Alakarmi** Sulkee vesireikien luoman akustisen aukon  
Poistaa vesireikien ilmavuodot  
Parantaa äänenvaimennusta  
Eliminoo tuulenpaineen vaihtelut
- 3. Sivukarmi** Ilma voidaan ottaa myös ulkoikkunan sivulta



# Air Termico -tuloilmaikkunaventtiili

= PRV-venttiiliosa + PRSX -suodatinpalkki  
= PRV-venttiiliosa + PRS -suodatinpalkki

TAI

Air Termico tuloilmaikkunaventtiili voidaan asentaa ikkunaan täysin ilman jyrsintätyöstöjä. Se on äärimmäisen helppokäyttöinen, sillä venttiili säätyy automaattisesti ulkolämpötilan mukaan. Kesällä ilmapirrat ohjautuvat huoneistoon ilman esilämmitystä ja talvella ilma lämpenee termisen kierron ansiosta ikkunoiden välitilassa jopa 20 astetta. Air Termico tuloilmaikkunan suodatinala on moninkertainen muihin ratkaisuihin verrattuna ja vedottomat ilmamäärät ovat markkinoiden huippua.

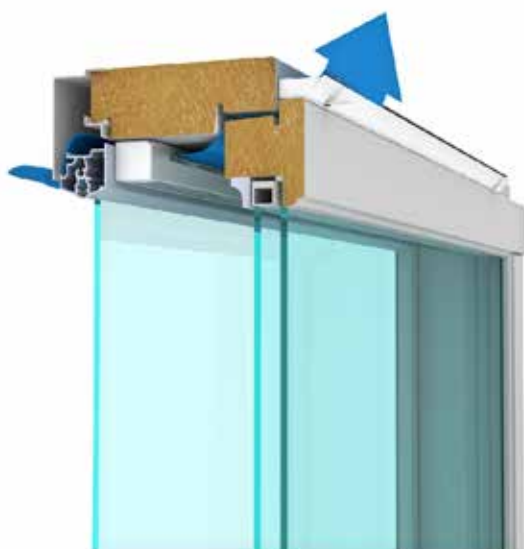
## Käyttökohteet

- Uudet ja vanhat ikkunat
- Parvekeovet
- Saneeraus ja ikkunaremontit
- Uudiskohteet

Air Termico on helppo asentaa sellaisenaan ikkunaan. Asennus voidaan tehdä jo tehtaalla tai vasta työmaalla.

Olemassa olevan ratkaisun päivittämisessä vanha venttiili poistetaan ja reikä tukitaan siististi.

*Soveltuu koneelliseen ja painovoimaiseen poistoilmanvaihtoon!*



*Kesällä ilmapirrat ohjautuvat suodattimen läpi ilman esilämmitystä*



*Talvella ilma lämpenee ikkunan välissä jopa 20 astetta*

## VINKKI

**Varmista riittävä korvausilman saanti**

Raitisilmaventtiili tulisi löytyä jokaisesta makuu- ja olohuoneesta. Painovoimaisen ilmanvaihdon kohteessa venttiili on hyvä asentaa myös keittiöön.

## Ilmamäärät Air Termico

( Suodatinpalkki PRSX tai PRS; puiteraat 4,5mm )

| Alipaine | PRV1000<br>k=2,7 | PRV800<br>k=2,3 | PRV600<br>k=1,8 |
|----------|------------------|-----------------|-----------------|
| 2 Pa     | 3,8 l/s          | 3,25 l/s        | 2,55 l/s        |
| 4 Pa     | 5,4 l/s          | 4,60 l/s        | 3,60 l/s        |
| 5 Pa     | 6,0 l/s          | 5,14 l/s        | 4,02 l/s        |
| 8 Pa     | 7,6 l/s          | 6,51 l/s        | 5,10 l/s        |
| 10 Pa    | 8,5 l/s          | 7,27 l/s        | 5,70 l/s        |
| 15 Pa    | 10,1 l/s         | 8,91 l/s        | 7,00 l/s        |
| 20 Pa    | 12,1 l/s         | 10,29 l/s       | 8,10 l/s        |

Ilmamäärä=k-kerroin x vpaine

## Tekniset tiedot

(mitat ja materiaalit)

**Air Termico PRV Puiterakoventtiili**

**Mitat (LxSxK):** 1020/820/620/420x13x11mm

**Air Termico PRSX Suodatinpalkki**

**Mitat(LxSxK):** 800/600/\*500/400x25x25mm

\*Air Termico 1000 sisältää 2 x PRSX 500 palkkia

**Air Termico PRS Suodatinpalkki**

**Mitat(LxSxK):** 800/600/400x15x35mm

**Suodattimet:** HAF kennoallergiasuodattimet

**Väri vaihtoehdot:** vakioväri valkoinen, tilauksesta saatavilla kaikki RAL -värikartan värit

**Valmistusmateriaali:** sinkitty teräs/alumiini, pinnoitettu jauhemaalilla

# Case

## Asunto Oy Otanmäen Lyhty, Kajaani

### 1. Perustiedot:

- Kajaanin Otanmessä sijaitseva, vuonna 1953 valmistunut, 7-kerroksinen, tiilirakenteinen asuinkiinteistö.
- 35 huoneistoa, joiden lattiapinta-ala on 1 923m<sup>2</sup> ja tilavuus 9 350m<sup>3</sup>.
- Painovoimainen ilmanvaihto ja lämmitysmuoto on kaukolämpö.

### 2. Tehdyt toimenpiteet energian säästämiseksi:

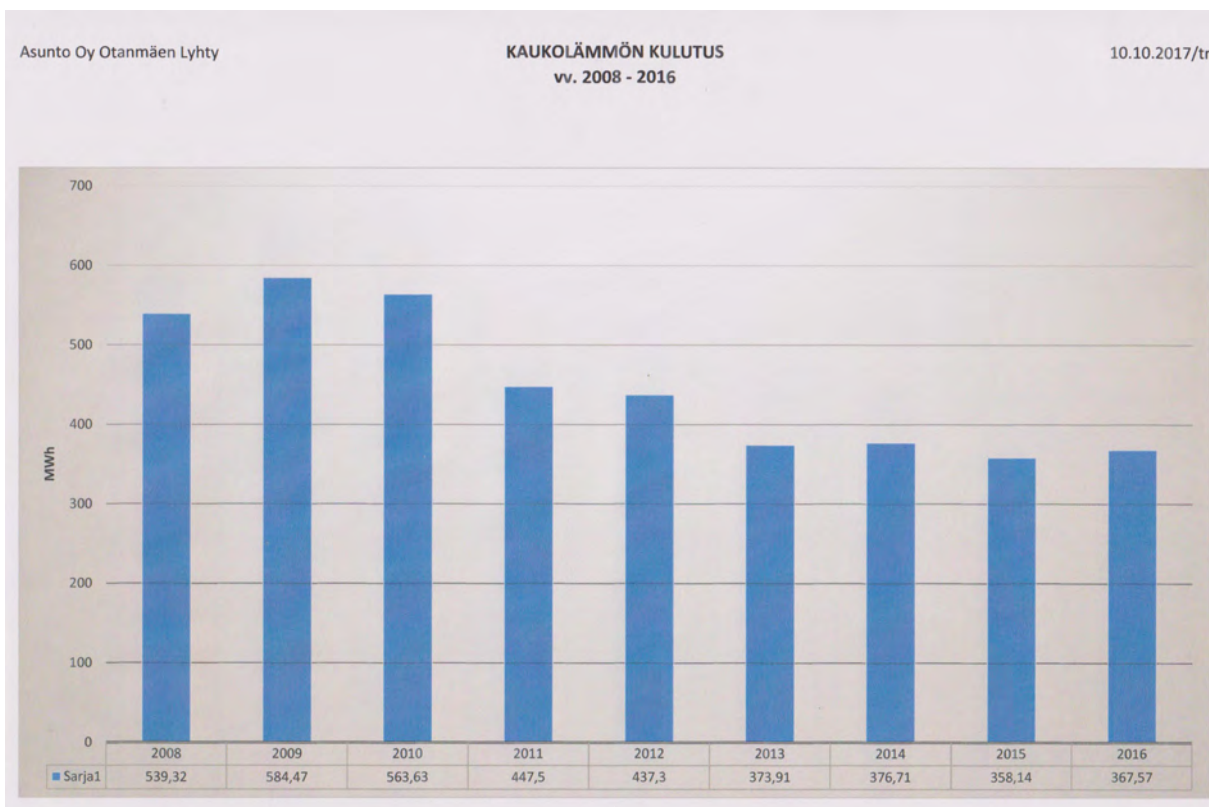
- Vuonna 2011 vaihdettiin vanhat (alkuperäiset) ikkunat Fenestra Oy:n U 1.0 –ikkunoihin, joissa on selektiivilasit ja tuloilmaventtiilit.
- Lisäksi keväällä asennettiin Dir-Air Oy:n kanssa kehitellyt poistoilmaventtiilit ja tehtiin ilmanvaihdon perussäätö Dir-Air Oy:ltä lainatun mittauslaitteen avulla.
- Kesällä 2012 uusittiin kaukolämmön lämmönvaihtimet, jotka olivat lähes 20 vuotta vanhat.

### 3. Helmikuu 2011 vs joulukuu 2012

- Vuoden 2011 helmikuun ulkolämpötila oli keskimäärin sama kuin vuoden 2012 joulukuussa.
- II/2011 kului kaukolämpöä (31 vrk. kulutus) 90,35 MWh, kun kulutus XII/2012 oli 70,18 MWh.
- Kaukolämpöä ostettiin XII/2012 tämän vertailun mukaan **23,17% VÄHEMMÄN** kuin II/2011.
- XII/2012 hinnoilla laskettuna taloyhtiön säästöksi saadaan 2 121,52€ verrattuna II/2011 kulutukseen. **Hoitovastikkeeseen sillä oli huikea 1,10€/m<sup>2</sup> vaikutus yhden kuukauden osalta.**

### 4. Vielä yksi spekulatio energian säästöstä

- 2008 – 2010 taloyhtiö osti kaukolämpöä keskimäärin 562,61MWh/vuosi.
- Jos kaukolämmön kulutus olisi ollut 2012 tuon keskiarvon mukainen, olisi lasku ollut noin 67 500€.
- Kun taloyhtiö pystyi pudottamaan kulutuksen 437 MWh 2012, oli lasku lämmön kulutuksesta noin 40 000€.
- **”Säästöksi” voidaan laskea pyöreästi 27 500€ vuodessa. Tämä tarkoittaa hoitovastikkeessa huikeat 1,19€/m<sup>2</sup>!**



**Keskimääräinen säästö 17 000€/vuosi (0,74€/m<sup>2</sup>/kk)**

# Tuloilmaikkunat vs LTO-koneet

## Malmi 11 Tuloilmaikkunat ja Malmi 13 Lto koneet

### TODELLISET LÄMMÖNKULUTUKSET

| kk | 2013 MWh |          | ero   |
|----|----------|----------|-------|
|    | Malmi 11 | Malmi 13 |       |
| 1  |          | 33,63    | 33,63 |
| 2  |          | 27,18    | 27,18 |
| 3  |          | 33       | 33    |
| 4  |          | 18,13    | 18,13 |
| 5  |          | 12,91    | 12,91 |
| 6  |          | 8,62     | 8,62  |
| 7  |          | 9,58     | 9,58  |
| 8  |          | 11,2     | 11,2  |
| 9  |          | 12,43    | 12,43 |
| 10 |          | 19,4     | 19,4  |
| 11 | 23,28    | 26,84    | 3,56  |
| 12 | 24,31    | 26,88    | 2,57  |

|  | 2015 MWh |          |        | %        |
|--|----------|----------|--------|----------|
|  | Malmi 11 | Malmi 13 | ero    |          |
|  | 27,633   | 30,306   | 2,673  | 9,67 %   |
|  | 18,413   | 21,436   | 3,023  | 16,41 %  |
|  | 16,283   | 18,676   | 2,393  | 14,69 %  |
|  | 12,063   | 13,906   | 1,843  | 15,27 %  |
|  | 4,653    | 7,626    | 2,973  | 63,88 %  |
|  | 4,013    | 8,066    | 4,053  | 100,98 % |
|  | 2,523    | 6,566    | 4,043  | 160,22 % |
|  | 2,293    | 7,226    | 4,933  | 215,10 % |
|  | 2,943    | 8,586    | 5,643  | 191,72 % |
|  | 11,833   | 13,796   | 1,963  | 16,58 %  |
|  | 14,063   | 17,516   | 3,453  | 24,55 %  |
|  | 17,573   | 21,766   | 4,193  | 23,86 %  |
|  | 134,287  | 175,467  | -41,18 | -30,67 % |

### TI+poisto

| Malmi 11     | 2015     |
|--------------|----------|
| kok. kulutus | korjattu |
| 31,71        | 27,633   |
| 22,49        | 18,413   |
| 20,36        | 16,283   |
| 16,14        | 12,063   |
| 8,73         | 4,653    |
| 8,09         | 4,013    |
| 6,6          | 2,523    |
| 6,37         | 2,293    |
| 7,02         | 2,943    |
| 15,91        | 11,833   |
| 18,14        | 14,063   |
| 21,65        | 17,573   |
|              | 2014     |
|              | M11      |
|              | 7,362    |

### LTO

| Malmi 13     | 2015     |
|--------------|----------|
| kok. kulutus | korjattu |
| 33,15        | 30,306   |
| 24,28        | 21,436   |
| 21,52        | 18,676   |
| 16,75        | 13,906   |
| 10,47        | 7,626    |
| 10,91        | 8,066    |
| 9,41         | 6,566    |
| 10,07        | 7,226    |
| 11,43        | 8,586    |
| 16,64        | 13,796   |
| 20,36        | 17,516   |
| 24,61        | 21,766   |
|              | 2014     |
|              | M13      |
|              | 10,458   |

| Lähtötietoja: | as lkm | hym2 | hm3  | IV        |
|---------------|--------|------|------|-----------|
| Malmi 11      | 36     | 1918 | 7790 | TI+poisto |
| Malmi 13      | 37     | 1969 | 7790 | LTO       |

Talot pistekerrostaloja, noin 100 m:n etäisyydellä toisistaan.  
Rakennustekninen peruskorjaus samanlainen  
Malmi 11 valmistui 10/2013  
Malmi 13 valmistui 12/2012

Lämmityskaudelta leikattu pois keskim. lämpimän veden energian kulutus 05 - 09 välisen ajan keskiarvo

| Vedenkulutus | Malmi 11 | malmi 13 |
|--------------|----------|----------|
| m3/2015      | 1687     | 1177     |

## Yhteenveto:

Kun vedenkulutus huomioidaan, TI+poisto -kohteen energiankulutus on **lähes 31% pienempi**

Energian hinnan kautta tarkasteltuna:

- kaukolämpö Kuopiossa 2015 68 €/MWh

LTO:n Investointi n. 4500 € /asunto kalliimpi kuin poisto+TI

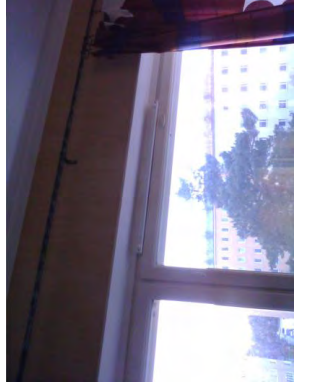
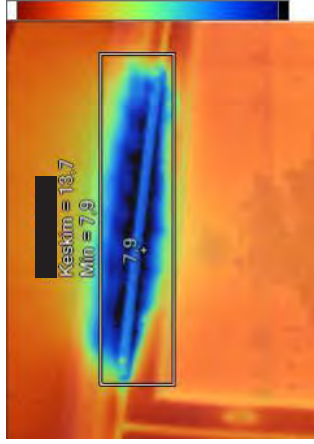
**Takaisinmaksuaikaa LTO-koneille ei synny, koska tuloilmaikkunan energiansäästö on suurempi!!!**

# Lämpökuvat: Air Termico vs Karmiventtiili

**Kohde: Karmiventtiili**

**Kuvausajankohta: 9.12.2014 10:18:25**

**Kuvauskohde: IR002235.IS2**



**Valokuva kohteesta**

**Kuvausolosuhteet:**

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| Tuulen nopeus                | 4 m/s                            |
| Tuulensuunta                 | Länsi                            |
| Pilvisuus                    | Melkein pilvistä (7/8)           |
| Ulkoilman lämpötila          | +5°C                             |
| Sisäilman lämpötila          | +21°C                            |
| Paine-ero rakenteen yli (Pa) | -16 Pa                           |
| Kuvauksen suorittaja         | Jukka Liukku (VTT-C-10877-25-14) |

|                |        |               |        |
|----------------|--------|---------------|--------|
| Nimi           | Minimi | Emissiivisyys | Tausta |
| Karmiventtiili | 7,9°C  | 0,95          | 21,0°C |

**Kuvan ja kameran yleiset tiedot:**

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Tiedoston nimi      | IR002235.IS2    |
| IR-anturin koko     | 120 x 160       |
| Kameran sarjanumero | TIR110-12051272 |

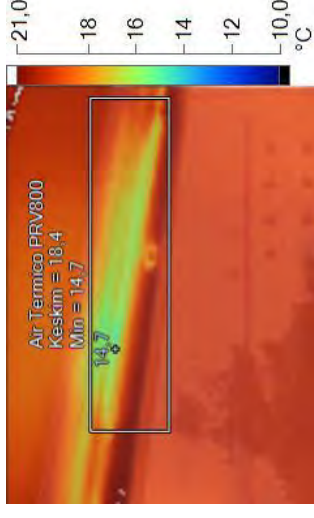
**Kommentit:**

Ikkuna MSE 2+1 puualumiini-ikkuna  
Ilmanvaihto painovoimainen. Kohdeasunto kerroksessa 3/8  
Paine-ero rakenteen yli 16 Pa  
Ilmavirtaus venttiiliin suuaukolla n. 1m/s  
Ilmavirtauksen lämpötila venttiiliin suuaukolla +5,9°C

**Kohde: AirTermico PRV800 & PRSX800**

**Kuvausajankohta: 9.12.2014 11:35:00**

**Kuvauskohde: IR002236.IS2**



**Valokuva kohteesta**

**Kuvausolosuhteet:**

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| Tuulen nopeus                | 4 m/s                            |
| Tuulensuunta                 | Länsi                            |
| Pilvisuus                    | Melkein pilvinen (7/8)           |
| Ulkoilman lämpötila          | +5°C                             |
| Sisäilman lämpötila          | +21°C                            |
| Paine-ero rakenteen yli (Pa) | -14 Pa                           |
| Kuvauksen suorittaja         | Jukka Liukku (VTT-C-10877-25-14) |

|                    |        |               |        |
|--------------------|--------|---------------|--------|
| Nimi               | Minimi | Emissiivisyys | Tausta |
| Air Termico PRV800 | 14,7°C | 0,95          | 21,0°C |

**Kuvan ja kameran yleiset tiedot:**

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| Tiedoston nimi      | IR002236.IS2    |
| IR-anturin koko     | 120 x 160       |
| Kameran sarjanumero | TIR110-12051272 |

**Kommentit:**

Ikkuna MSE 2+1 puualumiini-ikkuna  
Ilmanvaihto painovoimainen. Kohdeasunto kerroksessa 3/8  
Sisäpuitepuite puitteräkö 3,2mm  
Venttiili ollut toiminnassa mittauushetkellä n. 1/2 h  
Paine-ero rakenteen yli -14 Pa  
Ilmavirtaus venttiiliin suuaukolla n. 1 m/s  
Ilmavirtauksen lämpötila venttiiliin suuaukolla +13,4°C

# Lämpötilavertailu - Air Termico vs. Karmiventtiili

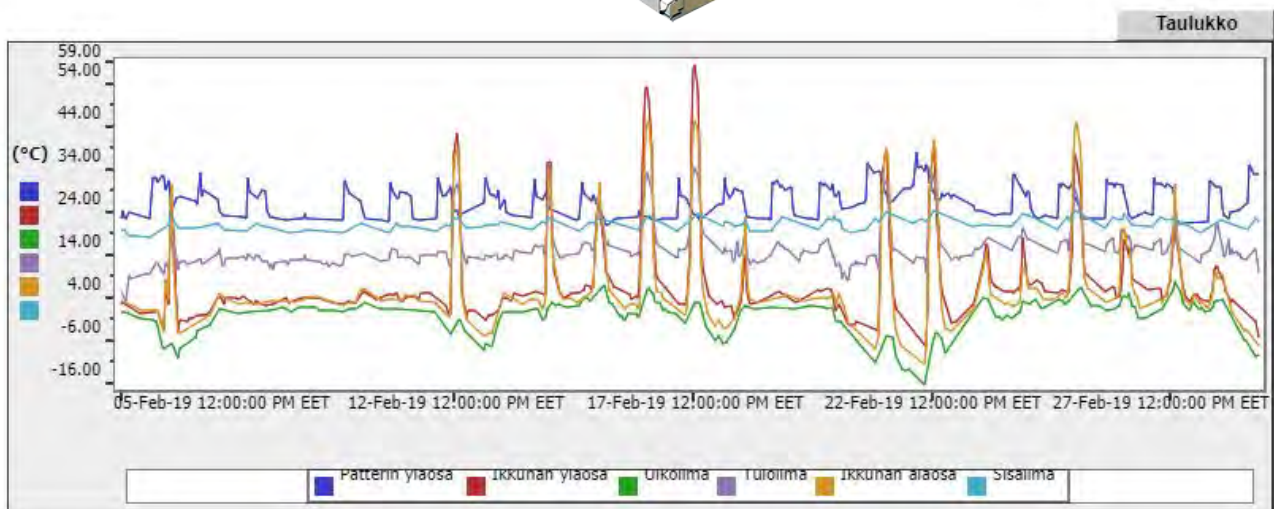
| Aika                | Patterin yläosa | Ikkunan yläosa | Ikkunan alaosa | Sisäilma | Ulkoilma | Tuloilma | Karmiventtiili |
|---------------------|-----------------|----------------|----------------|----------|----------|----------|----------------|
| 12.2.2019 klo 8:00  | 28.00           | 2.10           | -0.10          | 21.10    | -2.95    | 14.50    | -1.40          |
| 12.2.2019 klo 9:00  | 28.90           | -0.30          | -0.70          | 20.60    | -3.86    | 11.60    | -3.00          |
| 12.2.2019 klo 10:00 | 29.80           | 0.30           | 0.10           | 20.90    | -4.44    | 11.30    | -3.30          |
| 12.2.2019 klo 11:00 | 25.60           | 25.90          | 24.80          | 22.60    | -3.23    | 17.30    | -1.90          |
| 12.2.2019 klo 12:00 | 24.40           | 37.60          | 35.70          | 22.60    | -2.48    | 28.80    | -1.30          |
| 12.2.2019 klo 13:00 | 24.10           | 42.50          | 38.60          | 22.80    | -1.71    | 30.60    | -0.60          |
| 12.2.2019 klo 14:00 | 23.20           | 38.30          | 37.40          | 22.50    | -1.18    | 29.90    | -0.20          |
| 12.2.2019 klo 15:00 | 23.80           | 24.70          | 27.90          | 21.80    | -1.39    | 24.70    | -0.80          |
| 12.2.2019 klo 16:00 | 24.10           | 5.90           | 4.80           | 21.10    | -2.33    | 15.50    | -1.40          |
| 12.2.2019 klo 17:00 | 24.40           | 1.50           | 0.70           | 20.60    | -3.93    | 12.90    | -2.00          |
| 12.2.2019 klo 18:00 | 25.00           | -0.40          | -1.40          | 20.20    | -4.43    | 11.50    | -2.70          |
| 12.2.2019 klo 19:00 | 25.30           | 1.00           | -2.10          | 20.50    | -4.66    | 13.40    | -2.70          |
| 12.2.2019 klo 20:00 | 25.30           | 1.00           | -2.40          | 20.50    | -5.03    | 13.60    | -3.30          |

## Ikkuna 3 - Neuvottelu

|          |
|----------|
| Ikkuna 1 |
| Ikkuna 2 |
| Ikkuna 3 |



Ulkoilma: -8.63 °C  
 Ikkunan alaosa: -4.4 °C  
 Ikkunan yläosa: -4.5 °C  
 Tuloilma: 11.3 °C  
 Patterin yläosa: 33.4 °C  
 Huonelämpötila: 21.6 °C  
 Tuuletusikkuna raitisilma: -7.2 °C  
 Huonepaine: -6 ΔPa



**Ulkoilma**= Ulkoilman lämpötila (°C)

**Tuloilma**= Air Termico PRV1000 tuloilmaikkunaventtiili sisäänpuhalluslämpötila (°C)

**Tuuletusikkuna raitisilma/ Karmiventtiili**= Perinteinen karmiventtiili sisäänpuhalluslämpötila (°C)

Keltaisella auringon lämpövaikutus klo 11-16.

# Ilman lämpeneminen ikkunan välitilassa

Termisen kierron ansiosta ikkunan läpi karkaava lämpö saadaan lähes täydellisesti takaisin!

## Terminen kierto

### Kylmä ulkoilma

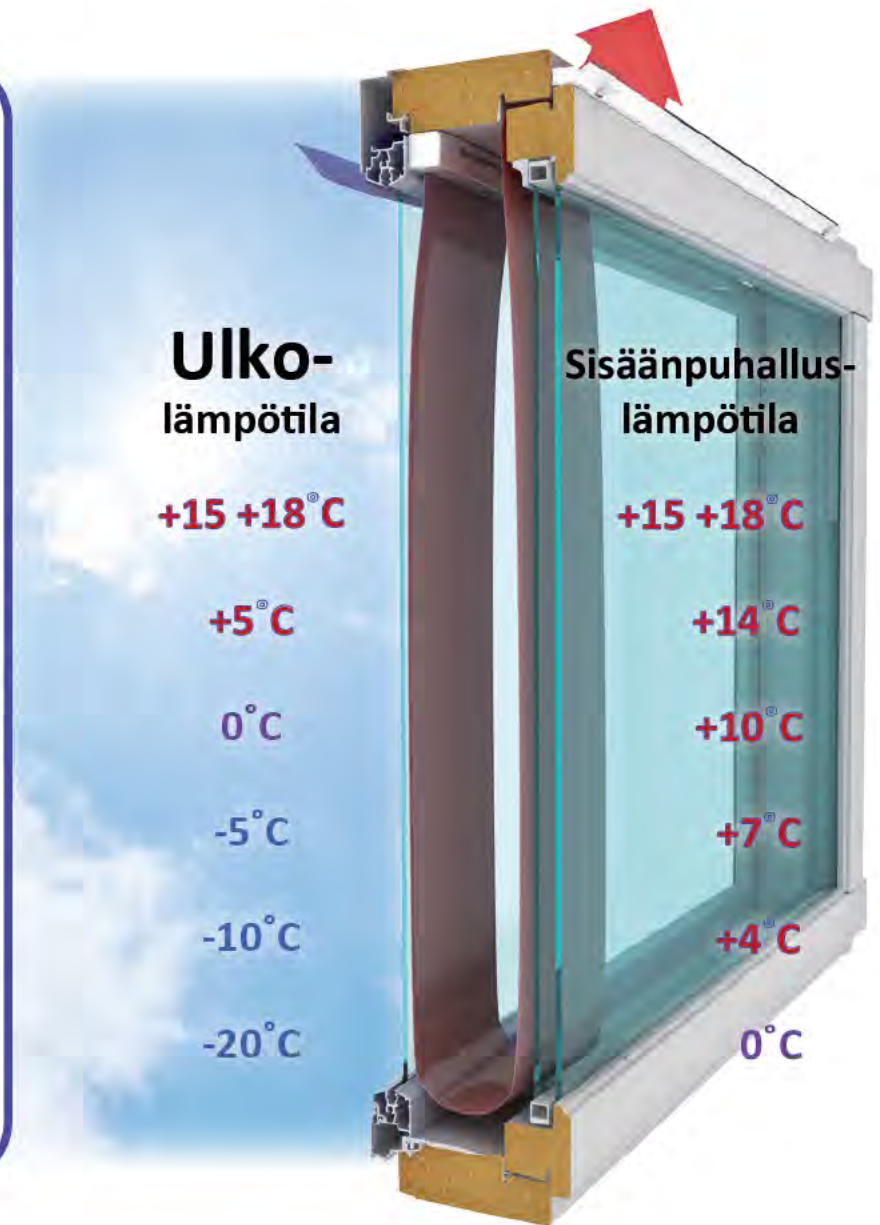
Kylmä ilma virtaa yläpuitteen yli suodatinpalkkiin, joka ohjaa painavan ilman alas kylmää ulkoikkunan pintaa pitkin synnyttäen termisen kierron.

### Lämmin tuloilma

Ilma nousee sisäikkunan lämmintä pintaa pitkin ylös lämmeten huoneistosta poistuvan hukkalämmön ansiosta. Lisäksi auringon tuottama lämpö saadaan talteen.

### Lämpötilat

Suurinta lämpeneminen on pakkaskelillä ja noin +15+18 asteessa ilma alkaa virrata lämpenemättä.



## Tuloilman lämpenemiseen vaikuttavat

### Auringon paiste

Aurinko tehostaa lämpenemistä ja voi nostaa tuloilman lämpötilaa reilusti. Vaikutus näkyy jo tammikuussa.

### Huoneiston alipaine

Mitä pienempi alipaine huoneistossa on, sitä suurempi on tuloilman lämpeneminen. Suositus on -10 pa.

### Lämpöpatterit

Vapaa lämpimän ilman virtaus edesauttaa lämpenemistä usealla asteella. Tarkista, ettei lämpöpatterien päällä ole esteitä.



# Ekologisesti lämmitettyä korvausilmaa ja auringon vaikutus tuloilman lämpenemiseen

Tuloilmaikkunassa ilma lämpenee ikkunalasien välissä -20 asteessa jopa yli 20 astetta pelkästään ikkunan kautta poistuvan hukkalämmön avulla. Tämä näkyy säästöinä taloyhtiön lämmitysustannuksissa. Luonnollisesti esilämmitetty korvausilma on talvella vedotonta parantaen asumismukavuutta.

Aurinko vaikuttaa jo tammikuussa huomattavasti tuloilman lämpenemiseen vähentäen korvausilman lämmitykseen tarvittavaa energiaa. Kevättalvella auringon vaikutus on suurimmillaan, ja sen lämmitysteho voi nousta 1 kW asti. **Hukkalämmöstä ja auringosta saatava hyötysuhde on jopa 60%.**

Kesällä, yli +15+18 asteen lämpötilassa suodatettu tuloilma virtaa sisälle lämpenemättä.

Myös parvekelasitus edesauttaa tuloilman lämpenemistä.

**Lasitettu parveke ja tuloilmaikkuna toimivat passiivisina aurinkokeräiminä!**

**Venttiili:** Air Termico PRV/PRS 800

**Aika:** 28.02.2018 klo 8:37

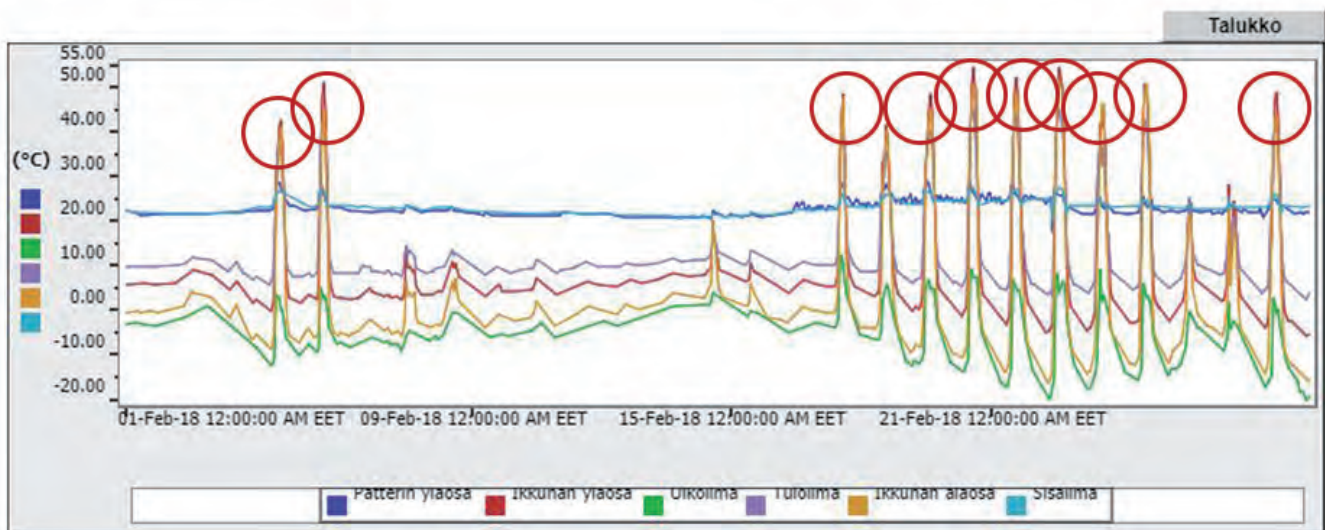
**Ilmamäärä:** n. 8 l/s

Punaisella ympyröity aurinkoiset päivät



## Lämpötilat

|                  |          |
|------------------|----------|
| Ulkoilma:        | -19.0 °C |
| Ikkunan alaosa:  | -15.5 °C |
| Ikkunan yläosa:  | -4.6 °C  |
| Tuloilma:        | 4.3 °C   |
| Sisäilma:        | 23.6 °C  |
| Patterin yläosa: | 21.3 °C  |
| Huonepaine:      | -9.9 ΔPa |



# Tuloilmaikkunan lämmöntalteenotto

Tuloilmaikkunaventtiilistä puhaltuvan ilman lämpeneminen pelkällä hukkalämmöllä sekä auringon lämpövaikutus. Air-In Laboratorio.

| Aika               | Ikkunan yläosa | Ikkunan alaosa | Sisäilma | Ulkoilma | Air Termico | Lämpeneminen | Karmiventtiili |
|--------------------|----------------|----------------|----------|----------|-------------|--------------|----------------|
| 01.03.19 klo 6:00  | -1,5           | -6,4           | 22,2     | -9,19    | 14,9        | 24,09        | -7,4           |
| 01.03.19 klo 7:00  | -1,7           | -6,9           | 22,4     | -9,8     | 15,4        | 25,2         | -8,1           |
| 01.03.19 klo 8:00  | -5,5           | -7,1           | 21,6     | -9,53    | 10          | 19,53        | -7,6           |
| 01.03.19 klo 9:00  | -2,2           | -1,4           | 21,7     | -8,15    | 12,4        | 20,55        | -7,1           |
| 01.03.19 klo 10:00 | 14,1           | 14,7           | 22,4     | -6,86    | 22,9        | 29,76        | -5,9           |
| 01.03.19 klo 11:00 | 40,9           | 33,6           | 22,8     | -5,41    | 29,9        | 35,31        | -4,1           |
| 01.03.19 klo 12:00 | 49,3           | 41,5           | 23,1     | -4,34    | 31,7        | 36,04        | -3,3           |
| 01.03.19 klo 13:00 | 46,2           | 42,9           | 23,3     | -3,39    | 31,1        | 34,49        | -2,3           |
| 01.03.19 klo 14:00 | 40,7           | 34,7           | 22,8     | -3,23    | 27,2        | 30,43        | -2,3           |
| 01.03.19 klo 15:00 | 26,2           | 30,3           | 22,4     | -2,83    | 23,1        | 25,93        | -2,4           |
| 01.03.19 klo 16:00 | 17,9           | 13,2           | 21,7     | -3,4     | 18,3        | 21,7         | -2,5           |
| 01.03.19 klo 17:00 | 6,5            | 2,2            | 21,6     | -4,91    | 15,7        | 20,61        | -3,3           |
| 01.03.19 klo 18:00 | 4,4            | -1,4           | 21,6     | -7,28    | 15,5        | 22,78        | -4,4           |
| 01.03.19 klo 19:00 | 2,4            | -3,9           | 21,6     | -8,78    | 14,9        | 23,68        | -6,4           |
| 01.03.19 klo 20:00 | 1              | -5             | 21,5     | -9,58    | 14,4        | 23,98        | -5,9           |
| 01.03.19 klo 21:00 | -0,3           | -5,4           | 21,4     | -8,99    | 13,9        | 22,89        | -6,1           |
| 01.03.19 klo 22:00 | -1,1           | -5,2           | 21,3     | -8,36    | 13,6        | 21,96        | -6,1           |
| 01.03.19 klo 23:00 | -1,3           | -5             | 21,2     | -7,98    | 13,3        | 21,28        | -5,8           |
| 02.03.19 klo 0:00  | -1,1           | -4,6           | 21,1     | -7,86    | 13,4        | 21,26        | -5,8           |
| 02.03.19 klo 1:00  | -1,1           | -4,5           | 20,9     | -6,97    | 13,2        | 20,17        | -5,1           |
| 02.03.19 klo 2:00  | -1,2           | -3,3           | 20,9     | -5,67    | 13,1        | 18,77        | -4,3           |
| 02.03.19 klo 3:00  | -0,3           | -2,7           | 20,9     | -5,15    | 13,4        | 18,55        | -3,9           |
| 02.03.19 klo 4:00  | 0,3            | -2,3           | 20,9     | -4,97    | 13,8        | 18,77        | -3,5           |
| 02.03.19 klo 5:00  | 0,9            | -2,1           | 20,8     | -4,57    | 14          | 18,57        | -3,2           |
| 02.03.19 klo 6:00  | 0,8            | -2,2           | 20,7     | -5,38    | 13,8        | 19,18        | -3,4           |
| 02.03.19 klo 7:00  | 0,7            | -3,3           | 20,7     | -6,28    | 13,7        | 19,98        | -3,8           |
| 02.03.19 klo 8:00  | 0,2            | -3,3           | 20,6     | -5,74    | 13,6        | 19,34        | -3,2           |
| 02.03.19 klo 9:00  | 9              | 4,2            | 21,3     | -3,81    | 17          | 20,81        | -1,7           |
| 02.03.19 klo 10:00 | 26,4           | 20,5           | 21,6     | -1,56    | 25          | 26,56        | 0,3            |
| 02.03.19 klo 11:00 | 48,8           | 38,9           | 22       | 0,5      | 32,2        | 31,7         | 2              |
| 02.03.19 klo 12:00 | 45,2           | 36,3           | 22,2     | 2,08     | 28,6        | 26,52        | 3,9            |
| 02.03.19 klo 13:00 | 16,9           | 13,8           | 22       | 3,19     | 19,6        | 16,41        | 3,5            |
| 02.03.19 klo 14:00 | 13,5           | 12,8           | 21,6     | 3,26     | 17,3        | 14,04        | 3,9            |
| 02.03.19 klo 15:00 | 8,2            | 8,9            | 21,1     | 3,9      | 16,3        | 12,4         | 4,9            |

\* **Ulkoilma** = Ulkoilman lämpötila (°C)

\* **Air Termico** = Air Termico tuloilmaikkunan sisäänpuhalluslämpötila (°C)

\* **Lämpeneminen** = Tuloilman lämpeneminen ikkunan välitullassa(°C). Keltaisella auringon lämpövaikutus.

\* **Karmiventtiili** = Perinteisen karmiventtiilin sisäänpuhalluslämpötila (°C)

# Asumisterveysasetuksen soveltamisohje

Tärkeitä huomioita korvausilman saantiin ja ilmanvaihtoon. Otteita Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeesta.

## Hallittu korvausilman saanti

*Ulkoilmavirralla tarkoitetaan rakentamismääräysten mukaisesti tuloilmakanavien kautta asuntoihin johdettua ulkoilmaa. Ulkoilmavirta voidaan johtaa sisätiloihin ilmanvaihtolaitteiston lisäksi korvausilmaventtiileistä tai muun suunnitellun reitin kautta.*

## Huoneiston alipainetaso

*Jos alipaineisuus on yli 15 Pa, niin alipaineisuuden syy tulee selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa.*

## Hiilidioksidipitoisuuden raja-arvot

*Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus on 2 100 mg/m<sup>3</sup> (1 150 ppm) suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus.*

## Ilmanvaihtokerroin 0,5 x m<sup>2</sup>

*Ulkoilmavirralla tarkoitetaan tilaan johdettavan ulkoilman määrää. Ilmanvaihtomäärän vaatimus vastaa samaa kuin aiempi ilmanvaihtokertoimen vaatimus 0,5 l/h, jos asunnon huonekorkeus on 2,5 m. Nyt säädettävä **ilmanvaihtuvuus ei ole kuitenkaan riippuvainen huonekorkeudesta, vaan asunnon pinta-alasta**. Tällä vältetään tarpeettoman suuri ilmanvaihtovaatimus sellaisissa tiloissa, joissa on suuri huonekorkeus.*

## Huoneiston alipaineen mittaaminen ja korvausilma

*Ulkoilmavirran riittävyys arvioidaan mittaamalla asunnon alipaineisuus tai vertaamalla poistoilmamääriä ikkuna avattuna.*

## Ilmanvaihtuvuus ja ilmanvaihdon mitoitus

**Esimerkki:** asunnon pinta-ala on 100 m<sup>2</sup> ja poistoilmaventtiileistä mitatut ilmamäärät osateholla olivat keittiöstä 15 dm<sup>3</sup>/s, kylpyhuoneesta 15 dm<sup>3</sup>/s sekä vaatehuoneesta 5 dm<sup>3</sup>/s, eli yhteensä 35 dm<sup>3</sup>/s, jolloin neliometriä kohti ilmanvaihtuvuus on 0,35 dm<sup>3</sup>/s, joka täyttää siis vaatimuksen.

# Uusi Air Termico 1000

## Entistä tehokkaampaan ilmanvaihtoon

Uudella Air Termico 1000 -tuloilmaikkunaventtiilillä vedotonta korvausilmaa jopa **12 litraa!**  
Suodatuspinta-alaa peräti **400 cm<sup>2</sup>!**

Tarjouspyynnöt [asiakaspalvelu@dir-air.fi](mailto:asiakaspalvelu@dir-air.fi)



### OMINAISUUDET:

- Air Termico 1000 -tuloilmaikkunaventtiili sisältää yhden PRV 1000-venttiilin ja kaksi PRSX 500 -suodatinpalkkia
- Ylivoimaisesti suurimmat vedottomat ilmamäärät, peräti **12 l/s**
- Entistä suurempi suodatuspinta-ala, kahdella suodatinpalkilla jopa **400 cm<sup>2</sup>**
- Tehokkaat HAF kennoallergiasuodattimet
- Monipuolisemmat ilmavirtojen säätömahdollisuudet

**ODOTETTU  
UUTUUS!**

### LTO-ratkaisu

Air Termico +  
Poistoilman lämmön-  
talteenotto

=

Toimivin ja vähiten  
asumista haittaava ratkai-  
su lämmöntalteenottoon  
ja ilmanvaihdon paranta-  
miseen!

### Asumismukavuutta ja energiansäästöä

- Air Termico säästää huomattavasti energiakuluissa verrattuna perinteisiin ratkaisuihin
- Laskelmien mukaan venttiili maksaa itsensä takaisin 1-2 vuodessa
- Parantaa merkittävästi ikkunan energiatehokkuutta (RTE3901/05, VTT:n tiedote 2329)
- Parantaa huoneiston energialuokitusta: Tutkittu vuotuinen hyötysuhde 50 % (VTT)
- Luo vedottoman asuinympäristön ilman lämmitessä merkittävästi ikkunan välitilassa
- Parantaa huoneilman laatua tehokkaan suodatuksen ja esilämmityksen ansiosta
- Ilma lämpenee hukkalämmön takaisinotolla jopa 20 °C ja auringossa vieläkin enemmän, jopa 1 kw asti
- Estää ilman takaisinvirtauksen tehokkaan takaiskun ansiosta
- Energiansäästöä voi hyödyntää kompensointilaskelman avulla myös uudiskohteissa

**Sopii painovoimaiseen ja koneelliseen poistoilmanvaihtoon. Toimii myös pienillä alipaineilla.**

**Air**  
TERMICO

Kivikonkierto 12, 05460 Hyvinkää  
+358 50 3005474 / +358 10 4215 700  
[www.airtermico.fi](http://www.airtermico.fi) / [www.dir-air.fi](http://www.dir-air.fi)

