

**Air**  
TERMICO

# TULOILMAIKKUNOIDEN EDUT JA KANNATTAVUUS!

*Dir Air Oy*



*air-in®*

*air-in®*



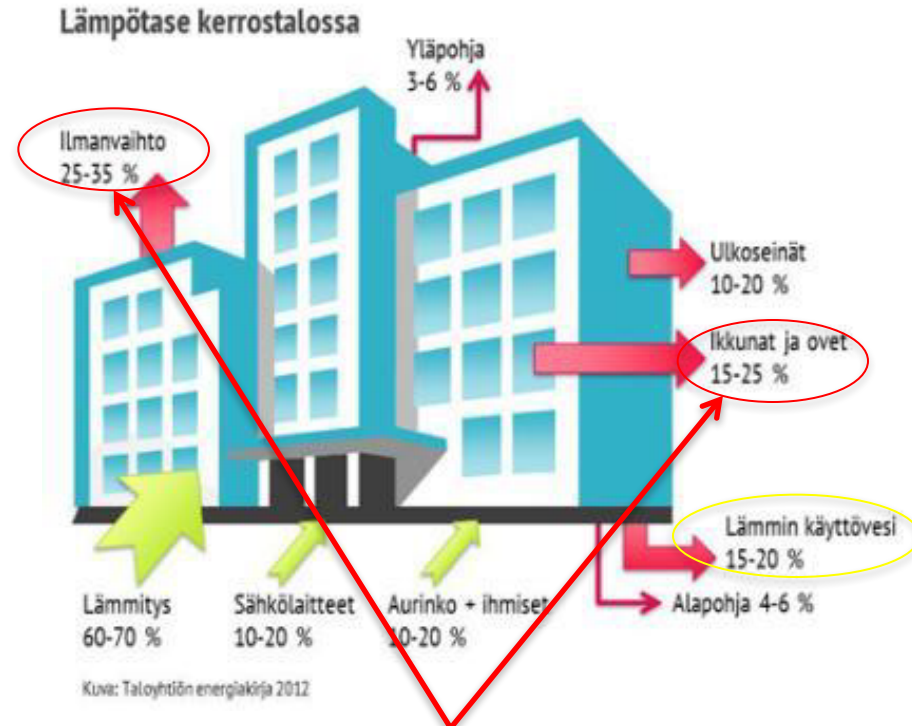
# Tuloilmaikkunoiden edut ja kannattavuus



As Oy Espoon Rauhalanpuisto 8

# Tausta

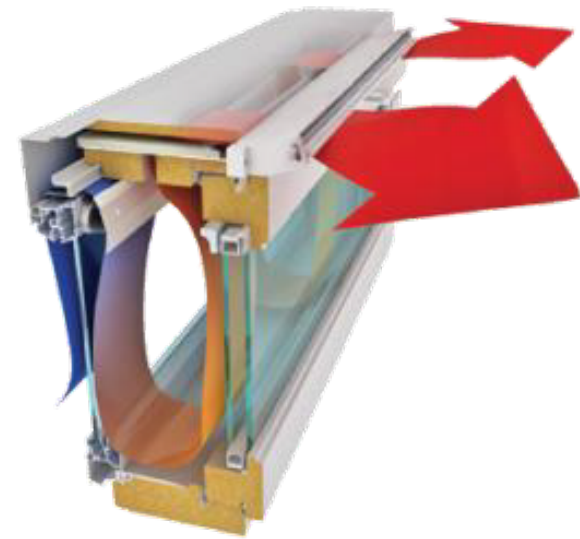
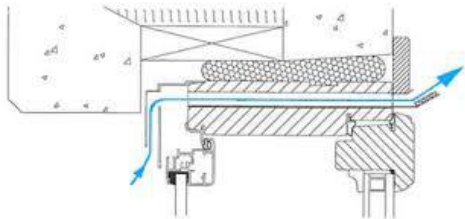
- Asuinrakennuksen suurin lämpöhäviö on ilmanvaihto
- Koneellisessa poistossa tattava riittävä korvausilman saanti
- Ulkoa tuleva korvausilma on lämmitettävä sisäilman lämpötilaan
- Kylmä korvausilma aiheuttaa vetoa
- Suomessa on useita miljoonia ikkunoita, joissa korvausilmaa ei lämmitetä ennen huonetilaan ohjaamista
- Hyödyntämällä ikkunan lämpöhäviötä korvausilman lämmittämiseen saavutetaan merkittävä (kansan)taloudellinen hyöty



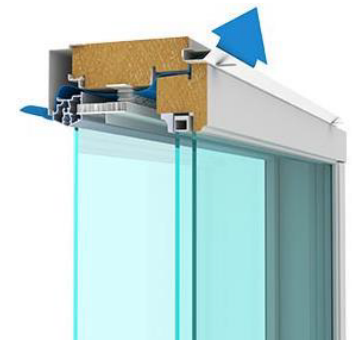
**Hyödyntämällä ikkunoiden lämpöhäviötä tuloilman esilämmitykseen, pienennetään ikkunoiden ja ilmanvaihdon aiheuttamia häviöitä**

# Tuloilmaikkuna

- Nykyisessä ratkaisussa korvausilma tulee lämmittämättömänä suoraan ulkoa
  - **teipatut/suljetut venttiilit estävät riittävän ilmanvaihdon**
- Aiheuttaa vetoa ja lämpöhäviön
- Korvausilmaventtiilit voidaan vaihtaa tuloilmaikkunaventtiileiksi:
  - Pienentää huipputehoa, eli alentaa kaukolämmön sopimustehoa
  - Säästää energiaa
  - Veto vähenee merkittävästi
  - Takaisinmaksuaika 2-3 vuotta
- Sopii käytettäväksi poistoilmalämpöpumpun kanssa sitä täydentäen



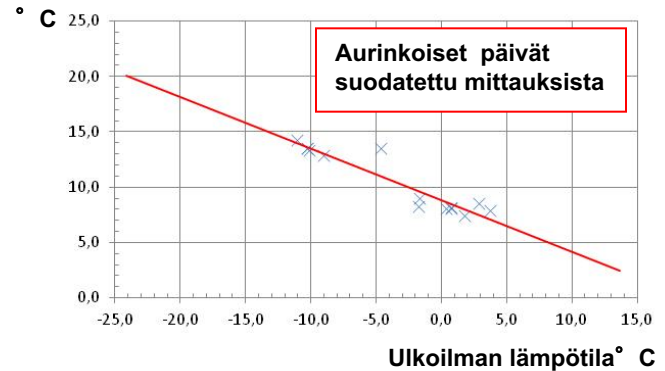
- **Kylmä ilma kiertää ikkunan lasien välissä lämmeten ennen huoneeseen puhallusta**
- **Kylmä ilma painuu raskaampana alas ja lämpevä ilma nousee ylös sisälasin pinnassa**
- **Sähköstaattinen suodatin puhdistaa sisään tulevan ilman**
- **Ulkoilman lämpötilan ollessa yli +17° C, korvausilma tulee sisään suoraan ilman lämmitystä**



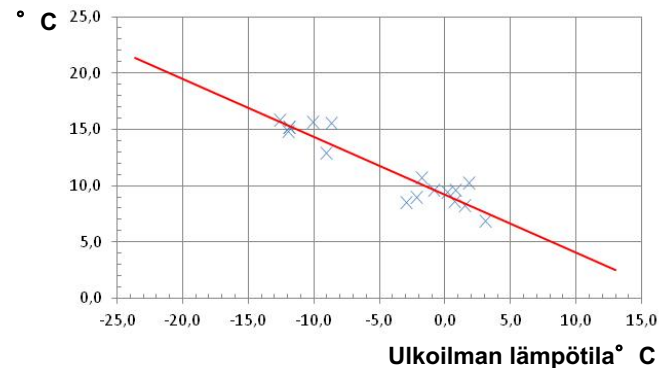
# Tuloilman lämpenemä ikkunassa RP8 A14

- Olohuoneen korvausilma tulee lasitetulta parvekkeelta, makuuhuoneen suoraan ulkoa
  - Parvekkeen lämpötila on 1-2 ° C ulkoilmaa lämpimämpi
  - Aurinkoisena iltapäivänä jopa yli 10 ° C ulkoilmaa lämpimämpi
- Tuloilman lämpeneminen ikkunassa on kääntäen verrannollinen ulkoilman lämpötilaan, parhaimmillaan kovilla pakkasilla lämpenemä on jopa yli 20 ° C
- Pientää kaukolämmön sopimustehoa

Olohuoneen ikkuna

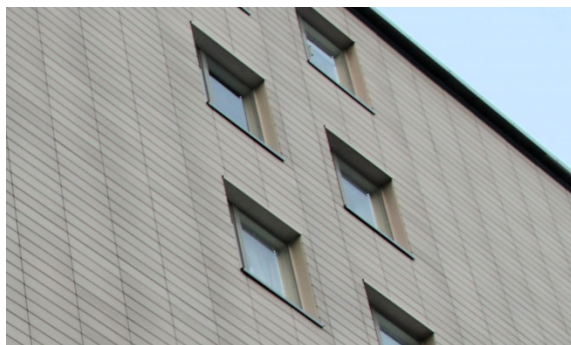


Makuuhuoneen ikkuna



# Auringon ja lasitetun parvekkeen vaikutus

- Auringolla ja parvekelasituksella on suuri vaikutus tuloilman lämpötilaan tuloilmaikkunassa
- Jopa tammikuun alun aurinko lämmittää ilmaa merkittävästi
- Kevätauringon vaikutus on vielä suurempi
- Lasitettu parveke ja tuloilmaikkuna toimivat tehokkaasti passiivisina aurinkokeräiminä



**Eteläikkuna  
Lauttasaari, Helsinki**

**7.1. 2016 klo 12.15/ Aurinko**  
•Ulkoilma -21,0 ° C  
•Tuloilma +27,2 ° C

**7.1. 2016 klo 13.40/ Ohut pilvi**  
•Ulkoilma -20,2 ° C  
•Tuloilma +18,4 ° C

**7.1. 2016 klo 21.30**  
•Ulkoilma -21,7 ° C  
•Tuloilma -1,2 ° C



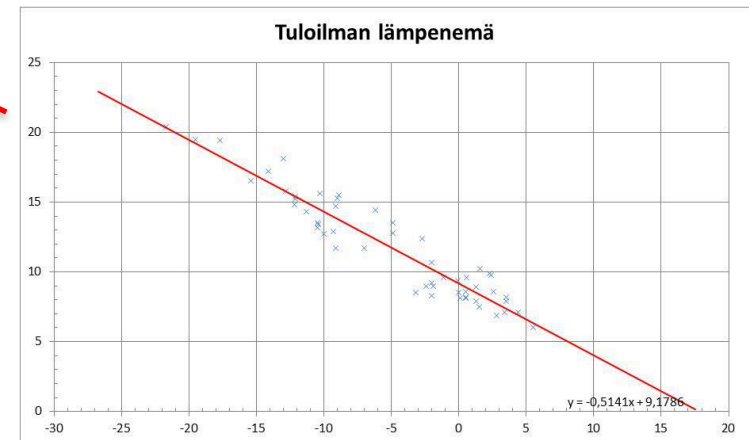
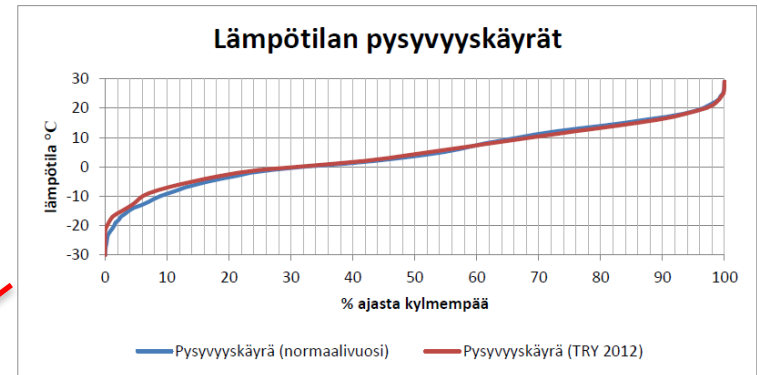
**Länsi-ikkuna, lasitettu parveke  
Matinkylä, Espoo**

**5.1. 2015 klo 14.30**  
•Ulkoilma -9,1 ° C  
•Parveke +3,8 ° C  
•Tuloilma 23,7 ° C

**6.1. 2015 klo 14.00**  
•Ulkoilma -3,0 ° C  
•Parveke +7,8 ° C  
•Tuloilma 24,7 ° C

# Lämmön talteenotto tuloilmaikkunassa

- Lämmön talteenotto yhdelle tuloilmaikkunaventtiilille vyöhykkeen I-II lämpötilan pysyvyydellä (TRY2012)
- Lämpenemä ikkunassa ulkoilman lämpötilan funktiona koeasennuksissa mitattuna
- Oletettu ilmavirta 8 l/s
- **Lämmön talteenotto 0,62 MWh vuodessa** ilman auringon vaikutusta
- Yksi tuloilmaikkunaventtiili alentaa teho-  
huippua 20° C lämpenemällä **0,21 kW**, eli pienentää tarvittavan kaukolämmön sopimustehoa



Ulkoilman lämpötila° C



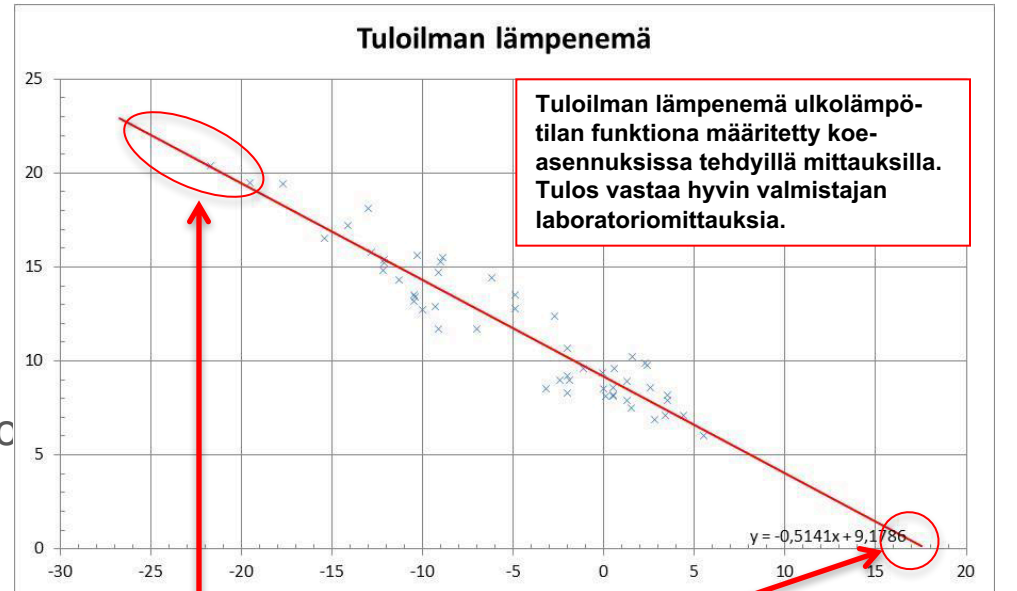
# Tuloilmaikkunan edut

## 1. Asumismukavuus ja -terveys

- Parempi sisäilma
  - Vaihdeettavat sähköstaattiset pienhiukkassuodattimet
  - Riittävä korvausilma

## 2. Energiansäästö

- Ikkunoiden lämpöhäviön talteenotto
- Huipputehon pieneneminen
- Säästää tehomaksuja – myös kaukolämmön toimittaja välttää kallista huipputuotantoa
- Vedon väheneminen mahdollistaa sisälämpötilan alentamisen
- Aurinkoenergian hyödyntäminen



Tuloilman lämpenemä suurin kovimmilla pakkasilla. Tämä pienentää tehon tarvetta ja siten kaukolämmön tehomaksua.

Noin +17° C yläpuolella tuloilma ei lämpene – automaattinen kesäasento, ei liikkuvia osia

# Tuloilmaikkunan edut

- Asumismukavuus paranee, veto vähenee
- Sisäilman laatu paranee, kun asukkaat eivät teippaa venttiileitä kiinni
- Tehokkaampi tuloilman suodatus
- Esilämmityksen ansiosta tuloilman lämmitykseen tarvitaan vähemmän energiaa – ikkunoiden lämpöhäviö pienenee
- Koska kovimmilla pakkasilla tuloilman läpenemä on suurimmillaan, myös kaukolämmön huipputeho ja siten myös tehomaksu pienenee
- Aurinkoisina päivinä saadaan merkittävä lisähyöty auringon säteilylämmöstä, **vaikutus ei ole mukana laskelmissa**

- **Asumismukavuus**
- **Terveys – sisäilman laatu**
- **Ympäristö**
- **Kustannukset**

- **Kustannus 16 250€**
- **Energian säästö**
  - Tehomaksu 1 425€/a
  - Energia 5 420€/a
- **Suodattimet 1 350€/a**
- **Takaisinmaksuaika noin 3 vuotta**



# *Dir Air Oy*

## **Air** **TERMICO**

Puhelin

+358(0)10-4215 700

Faksi

+358(0)10-4215 701

Sähköposti

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

Osoite:

Tehtaankatu 1, 11710 Riihimäki

**Kotisivu:**

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