

12.9.2024

# Energiansäästöä taloyhtiön ilmanvaihdosta - webinaari

Isännöinti- ja Ilmastointitohtorit Oy



isännöinti- ja ilmastointitohtorit

# Yleistä webinaarista

- Voit esittää kysymyksiä chatissa koko webinaarin ajan
- Kysymyksiä käsitellään webinaarin loppuksi
- Saat esitysmateriaalin sähköpostiisi webinaarin jälkeen
- Webinaarista tehdään tallenne
- Saat sähköpostitse linkin tallenteeseen viikon kuluessa
- Tallenne tulee Mappiin sekä katsottavaksi myös ilman kirjautumista

# Keskustelemassa tänään

Joonas Hokkanen, myyntipäällikkö, Ilmastointitohtorit Oy

Aki Salo, asiakkuusjohtaja, Isännöinti.fi





***Ilmastointitohtorit***

# **Energiatehokkuutta ilmanvaihdosta**

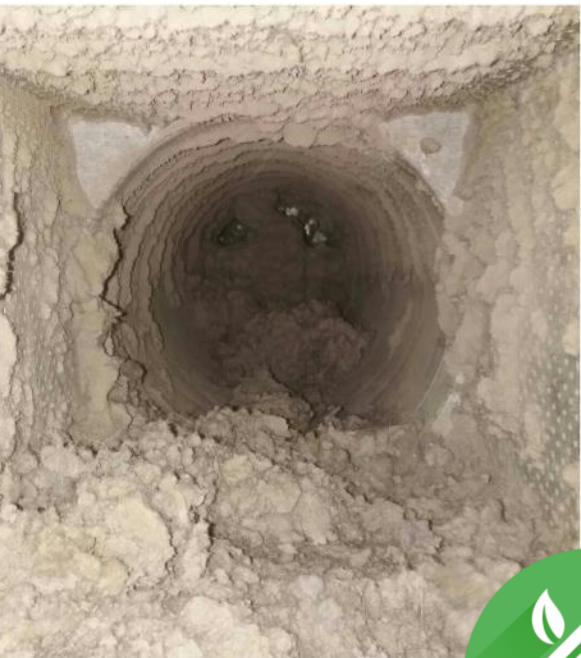
Miten saada energiatehokkuutta ilmanvaihdosta olosuhteista tinkimättä?

# MUISTILISTA: ENERGIATEHOKAS ILMANVAIHTO

1. Ilmanvaihtokanavien puhdistus
2. Ilmamäärien mittaus ja säätö
3. Paine-ero ulko- ja sisäilman välillä
4. Vakiovirtasäätimet säädetty oikein
5. Hihnaveto vs. ec-puhallin

Onko kokonaiskuva varmasti selvillä?





# Ilmanvaihtokanavien puhdistus

Esimerkkikuvassa opiskelija-asuntolan ääriesimerkki

Suosittelut puhdistusväli 5-7 vuotta

10-15 vuoden puhdistusvälikohteissa ilmanvaihto ei toimi enää oikein

*Ilmanvaihtokanavat likaantuvat yleensä viimeisen kahden vuoden aikana enemmän kuin ensimmäisen viiden vuoden aikana jos puhdistusväli on 7 vuotta → ns. korko korolle efekti*

# ILMAMÄÄRIEN MITTAUS JA SÄÄTÖ – PERINTEINEN TAPA

- Säädetään kone 100% teholle
- 2-3 mittaus ja säätökierrosta
- Säädetään ilmamäärät venttiileitä, säätöpeltejä kuristamalla

Lopputuloksena isot painehäviöt, kova äänitaso ja energiatehoton iv-järjestelmä

PEDAL TO THE METAL -->  
säädetään nopeus pelkällä  
jarrupolkimella

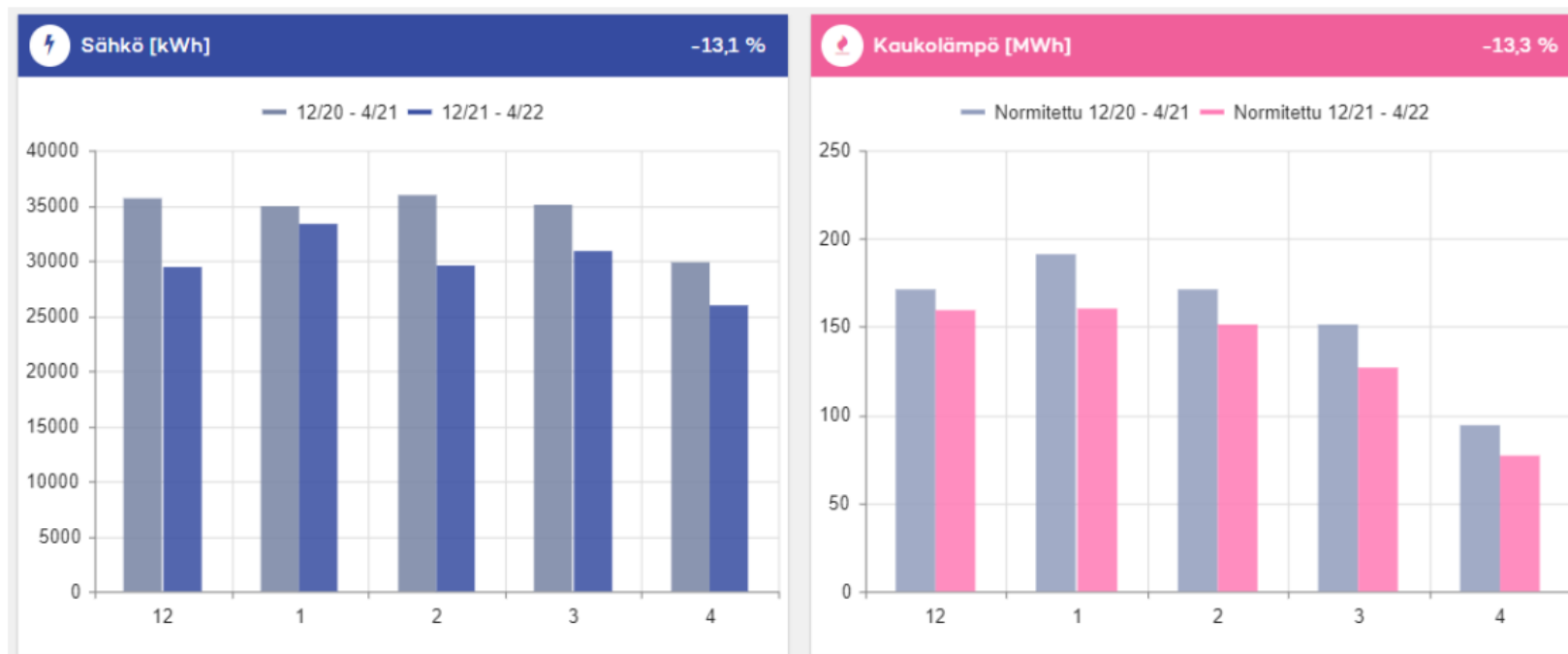






# Case Seinäjoen kaupunki:

## Ilmanvaihdon säädön vaikutus kiinteistön energiankulutukseen



| SFP-luvun vaikutus energiakustannuksiin |                   |                           |                              |           |                          |
|---|-------------------|---------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------|
| Alkutilanne                             |                   |                           | Lopputilanne                 |           |                          |
| Ilmamäärä                               | SFP-luku          | Sähkön kokonaishinta      | Ilmamäärä                    | SFP-luku  | Sähkön kokonaishinta     |
| 2,8                                     | m3/s              | 2,35 kW/(m3/s) 0,15 €/kWh | 2,4                          | m3/s      | 1,8 kW/(m3/s) 0,15 €/kWh |
| Järjestelmän ottoteho                   | 6,58 kW           |                           | Järjestelmän ottoteho        | 4,32 kW   |                          |
| Sähköenergian tuntikustannus            | 0,99 €            |                           | Sähköenergian tuntikustannus | 0,65 €    |                          |
| Sähköenergian vuosikustannus            | 8646,12 €         |                           | Sähköenergian vuosikustannus | 5676,48 € |                          |
| <b>Vuosittainen säästö</b>              | <b>2 969,64 €</b> |                           |                              |           |                          |

| LTO-prosentin vaikutus energiakustannuksiin |                   |                            |                                      |           |                            |
|---|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------|----------------------------|
| Alkutilanne                                 |                   |                            | Lopputilanne                         |           |                            |
| Ilmamäärä                                   | LTO               | Lämmitysenergian ostohinta | Ilmamäärä                            | LTO       | Lämmitysenergian ostohinta |
| 2,8   | m3/s              | 65 % 60 €/MWh              | 2,4                                  | m3/s      | 68 % 60 €/MWh              |
| Tarvittava vuotuinen lämmitysenergia        | 175,1 MWh         |                            | Tarvittava vuotuinen lämmitysenergia | 137,2 MWh |                            |
| Lämmitysenergian vuosikustannus             | 10507,80 €        |                            | Lämmitysenergian vuosikustannus      | 8234,68 € |                            |
| <b>Vuosittainen säästö</b>                  | <b>2 273,11 €</b> |                            |                                      |           |                            |

Vuotuinen kokonaissäästö kohteessa on siis n. **5200 €**

# Energiasäästö – Vaasan kaupunki

- Oli säädetty kuristamalla
- Äänitaso todella kova
- Suhteellisella säätötavalla kohteessa saatiin n. 5200€ säästöt / vuosi

# PAINE-ERO ULKO- JA SISÄILMAN VÄLILLÄ

- 18 asuntoinen taloyhtiö, jossa 20mm x 400mm rakoventtiileitä 2-3 kpl / asunto
- alipaineen vaihtelu asunnoissa 20-68 Pascalin välillä
- asuntoon alkoi ilmeistyä homepilkkua vuotavien rakenteiden kohdalla



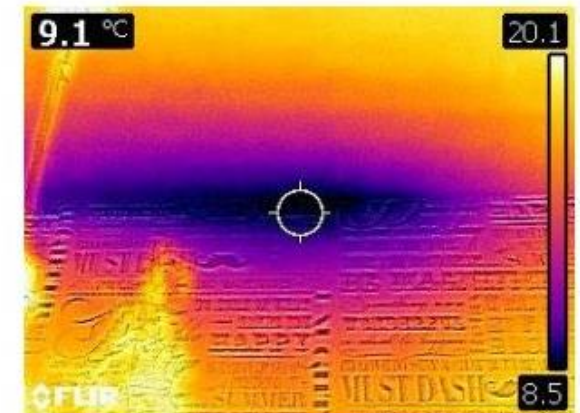
ossa on tummia jälkiä. Katosta ei Trotec-nistimella havaittu kohonneita kosteusarvoja (5-72, kuiva).



Keittiön katon ja seinän rajasta mitattiin FLI-lämpökameralla n. +8,5 c°.



ossa on tummia jälkiä. Katosta ei Trotec-nistimella havaittu kohonneita kosteusarvoja (5-72, kuiva).



Keittiön katon ja seinän rajasta mitattiin lämpökameralla n. +8,2 °C.

# Hihnaveto vs. ec-puhallin

- Hihnaveto: hukkaenergiaa 4-15%
- AC-moottorin häviö 10-55%
- IV-koneessa kellon kautta ohjaus vain ½ ja 1/1 tehot
- Kaksinopeuskoneissa ei reagoi suodattimien tai venttiilien likaantumiseen
- Ilmanvaihto ei reagoi käyttäjän tekemiin muutoksiin



# Hihnaveto vs. ec- puhallin tma

- Keskimäärin 2-4 vuoden tma
- Suuri ilmamäärä → nopea TMA
- Perustuu pienempään sähkönottotehoon sekä korkeampaan SFP lukuun = miten paljon sähköenergiaa(kW) kuluu ilman vaihtamiseen(m<sup>3</sup>/s)

|                                     | TK/PK 1.1 (luokkien kone | TK/PK 1.1 (luokkien kone |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                     | 4650,00                  | 4700                     |
| a)                                  | 7,50                     | 2                        |
| b)                                  | 1,25                     | 0                        |
|                                     | 14,80                    | 10                       |
| ennen puhallinta (Pa)               | 0                        |                          |
| on kammiopaine (Pa)                 | 0                        |                          |
| kammion jälkeen (Pa)                | 350                      |                          |
| käyntiaika / vrk (h)                | 12,00                    | 12                       |
| äyntiaika / vrk (h)                 | 12,00                    | 12                       |
|                                     | 0,15                     | 0                        |
| i ( 1,45= kyllä, 1 = ei, ac-        | 1,3                      |                          |
| s täydentehon käyntiaika            | 90,00                    | 33                       |
| s puolentehon käyntiaika            | 15,00                    | 5                        |
| s täydentehon käyntiaika            | 17,55 €                  | 4,9                      |
| s puolentehon käyntiaika            | 2,93 €                   | 0,7                      |
| VRK                                 | 20,48 €                  | 5,7                      |
| UOSI                                | 7 473,38 €               | 2 101,0                  |
| OSI                                 |                          | 5 372,2                  |
|                                     |                          | 9 332,0                  |
|                                     |                          | 1,737062                 |
| <b>UODEN ELINKAAREN<br/>JHALLIN</b> | <b>71 252,34 €</b>       |                          |



## Ilmanvaihto ei toimi tarpeenmukaisesti

- Ilmanvaihdossa ei ole vakiopaine-ohjausta tai vakioilmamäärä ohjausta
- Ilmanvaihto ei reagoi tarpeen mukaan -> Co<sub>2</sub>, RH%, Pa, lämpötila

25000,00

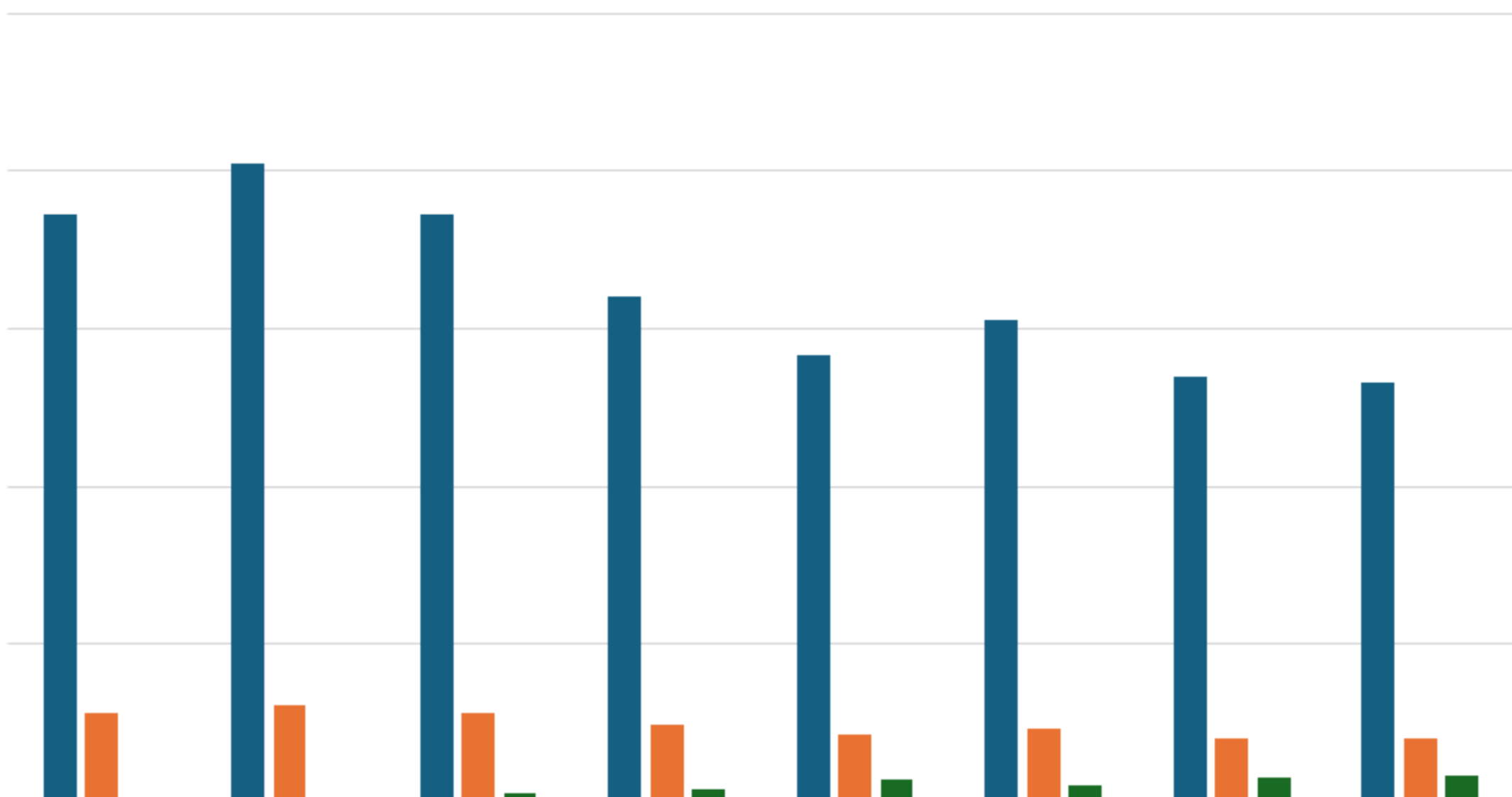
20000,00

15000,00

10000,00

5000,00

0,00

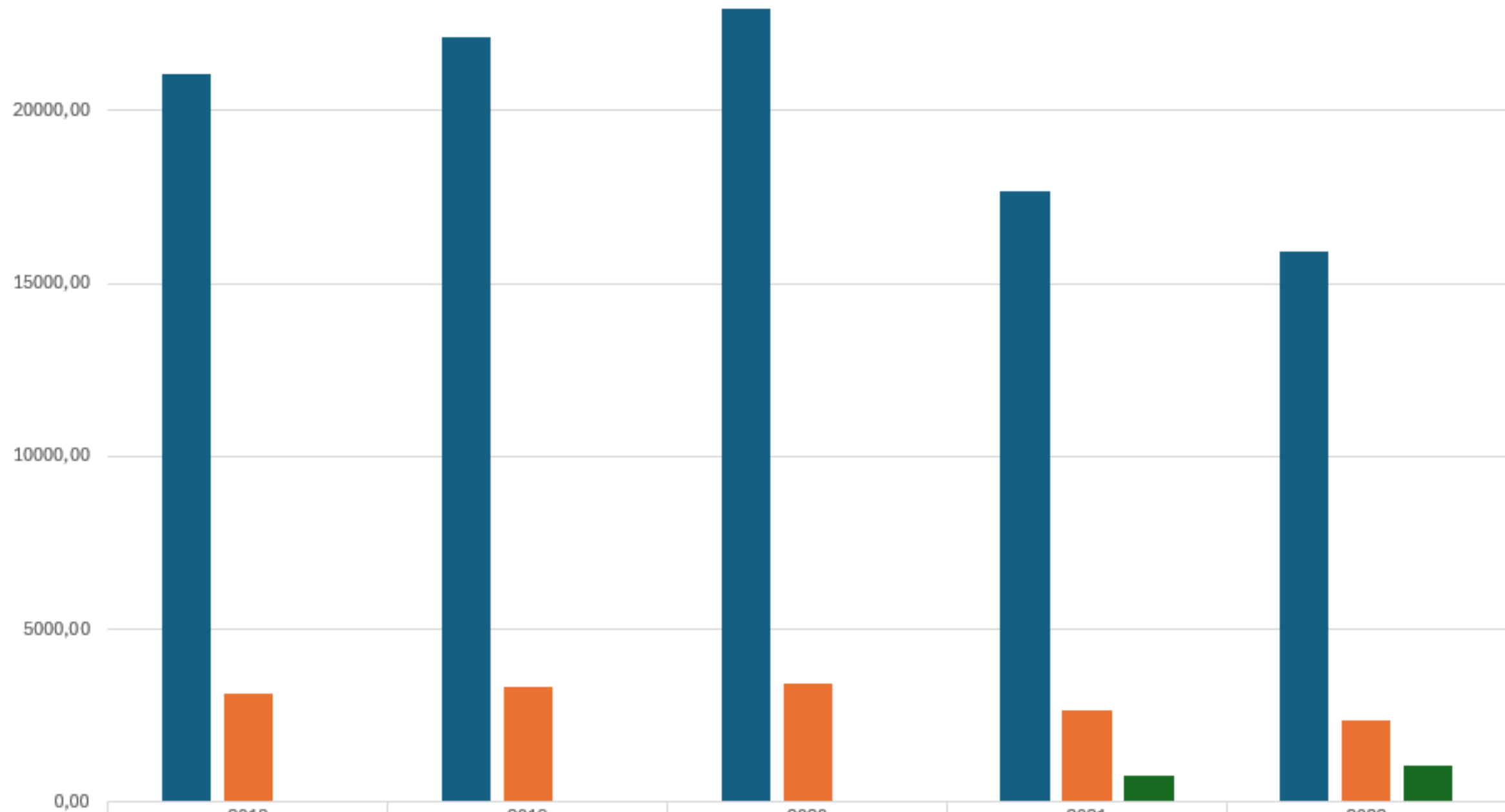


|                         | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ■ Sähkönkulutus / vuosi | 18624,00   | 20255,00   | 18647,00   | 16051,00   | 14132,00   | 15266,00   | 13457,00   | 13294,00   |
| ■ Sähkönkulutus €/vuosi | 2 793,60 € | 3 038,25 € | 2 797,05 € | 2 407,65 € | 2 119,80 € | 2 289,90 € | 2 018,55 € | 1 994,10 € |
| ■ Säästö                |            |            | 241,20 €   | 389,40 €   | 677,25 €   | 507,15 €   | 778,50 €   | 802,95 €   |

■ Sähkönkulutus / vuosi

■ Sähkönkulutus €/vuosi

■ Säästö



|                         | 2018       | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ■ Sähkönkulutus / vuosi | 21044,00   | 22122,00   | 22963,00   | 17658,00   | 15920,00   |
| ■ Sähkönkulutus €/vuosi | 3 156,60 € | 3 318,30 € | 3 444,45 € | 2 648,70 € | 2 388,00 € |
| ■ Säästö                | - €        | - €        | - €        | 795,75 €   | 1 056,45 € |



## Ilmanvaihdon kartoitus:

- Kartoita ilmanvaihtojärjestelmä ennalta
- Kartoituksen avulla selviää mitkä toimenpiteet ovat järkeviä (TMA)
- Kartoituksessa ilmenevien tarpeiden kustannukset ovat ennalta tiedossa
- Minimoi yllättävät lisätyöt ja piilokustannukset

## Hyödyt kiteytetysti

- Puhdistettu ja huollettu ilmanvaihto on energiatehokas ja pidentää laitteiden käyttöikää
- Ilmanvaihdon energiatehokkuuden avain ovat oikeat säädöt
- Riittävä korvausilma ja siirtoilma luo terveellisen sisäilman sekä varmistaa ettei kiinteistön rakenteet vaurioidu
- Nykyaikainen poistoilmakone maksaa itsensä takaisin 2-4 vuodessa
- Säästö koostuu energiansäästöstä ja pienemmistä huoltokustannuksista
- Nykyaikainen poistoilmakone ylläpitää tasalaatuista ilmanvaihtoa kaikissa asunnoissa
- Tarpeenmukainen ilmanvaihto keittiössä säästää energiaa



## Muistilista Isännöitsijälle:

1. Suoravetoinen ec-puhallin paine-ero ohjauksella säästää n. 1000 € / vuosi
2. Suhteellinen säätötapa leikkaa sähkön- ja kaukolämmön kulutusta n. 4-8 % / vuosi
3. Paine-eron toimenpideraja poistoilma 15 Pa, tulo ja poistoilma 5 Pa
4. Tarkastuta ilmamäärät ja puhtaus viiden vuoden välein
5. Tarpeen mukainen ilmanvaihto ec-puhaltimilla → Co<sub>2</sub>, RH%, Pa

Ilmastointitohtorit Uusimaa | Kelatie 16 Vantaa

Joonas Hokkanen / 050 5227 538

Joonas.Hokkanen@ilmastointitohtorit.fi



**Ilmastointitohtorit**

POISTOILMA

## Mitä kartoituksessa tehdään? Mitä se maksaa?

- IV-järjestelmän puhtaustaso
- Ilmamäärien ja paine-erojen mittaus
- korvausilman riittävyyden mittaus
- siirtoilmareitit
- näkyvät viat ja puutteet
- toimenpidesuositukset ja suunnitelma esitellään kolmena eri tasona
- puhallinsaneerauksen TMA-laskelma
- tehostinkupujen TMA-laskelma

**HINTA 70-95€/ asunto alv 0% + matkakulut**



Ratkomme asiakkaidemme  
sisäilmaongelmia kahdella tavalla.

Sisäilmakumppanit  
- asiantuntijapalvelut

Ilmanvaihdon kartoitus  
SLI-tutkimus<sup>®</sup>,  
Sisäilman laadunhallinta

Ilmastointitohtorit  
- huoltopalvelut

Ilmanvaihtojärjestelmien  
huolto ja kunnossapito



## Sisäilmakumppanit

### Palvelut:

- Kartoitukset
- SLI-tutkimus®
- IV-valvonta
- Sisäilman ja ilmanvaihdon konsultointi
- IoT-olosuhdehallinta ja analyysit





**Ilmastointitohtorit**



Ilmastointitohtorit

## Palvelut:

- Kohdekatselmoinnit
- Ilmanvaihtokanavien puhdistukset
- Kuitukorjaukset
- Modernisointi ja saneeraus
- Ilmamäärien mittaukset ja säädöt
- Huoltosopimukset
- Rasvakanavien puhdistukset



***Ilmastointitohtorit***



**Joonas Hokkanen**

Myyntipäällikkö – Uusimaa

040 6305 517

[joonas.hokkanen@ilmastointitohtorit.fi](mailto:joonas.hokkanen@ilmastointitohtorit.fi)

Ota askel kohti  
parempaa sisäilmaa.





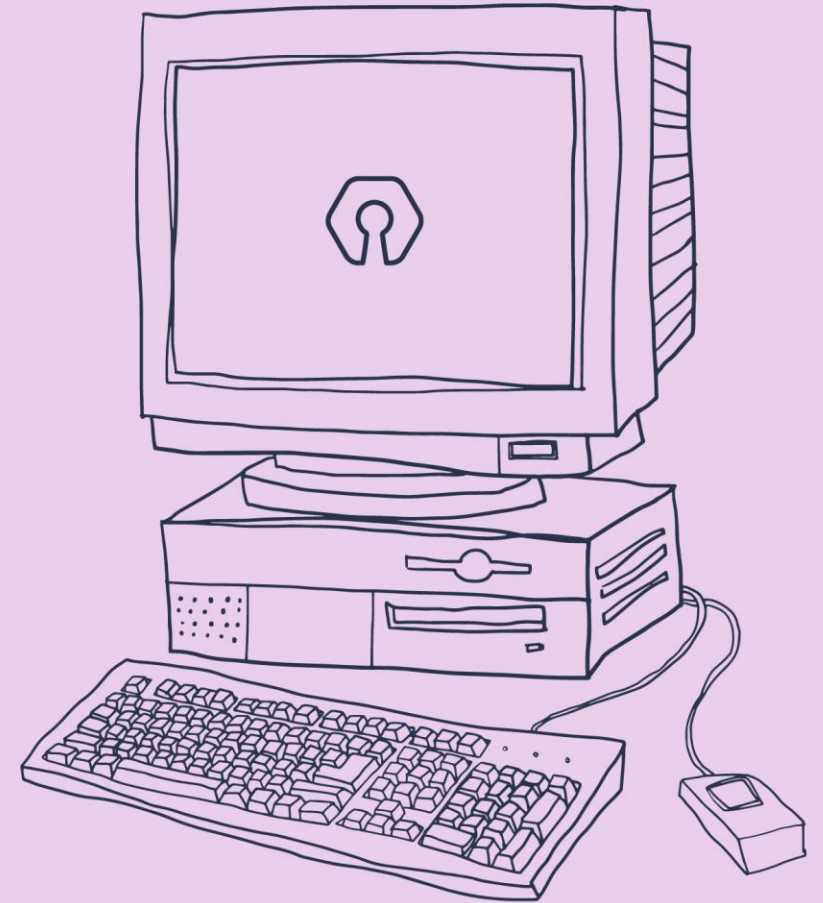
Hetki aikaa  
kysymyksille



# Isännöintiin digipäivä

3.10.2024

isännöinti.fi



# Tulevia webinaareja ja koulutuksia

[25.9. Lämpökuvauksen hyödyntäminen taloyhtiössä –webinaari](#)

[1.10. HTJ 2-webinaari](#)

[3.10. Isännöinnin digipäivä](#)

[21.11. Kirjanpitäjille: Lähestyvä tilinpäätös -webinaari](#)



Aki Salo



aki.salo@isannointiliitto.fi  
+358 44 0730 122

Isännöinti  
PL 1370, 00101 HELSINKI

isannointiliitto.fi



Kiitos

