

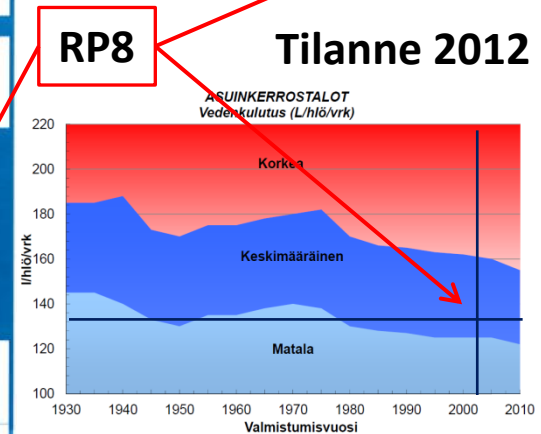
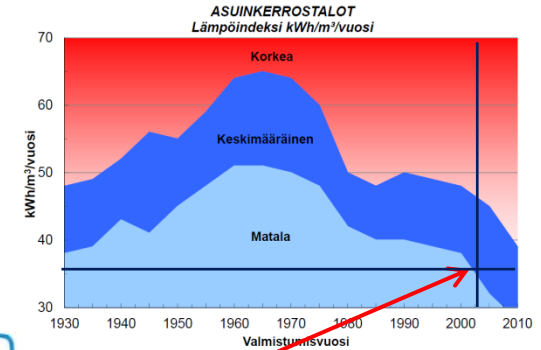
Energiätehokkuuden parantaminen

AsOy Espoon Rauhalanpuisto 8

Voimaseeniorit 13.11.2017

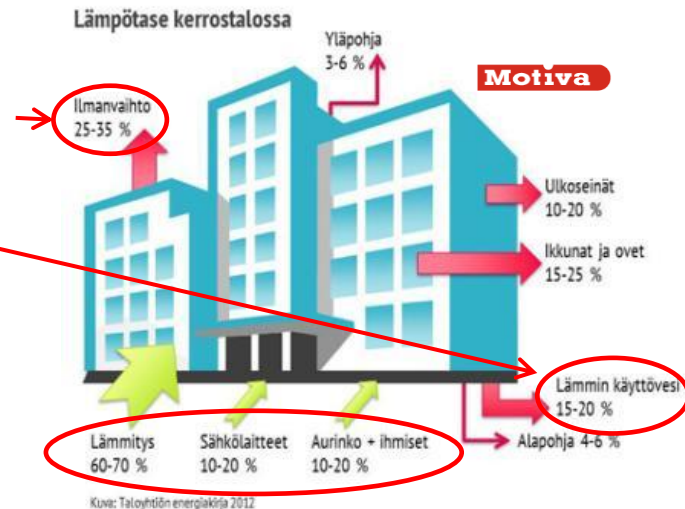
Taustaa – lähtökohta

- Rauhalanpuisto 8 on suhteellisen uusi, hyvin rakennettu ja hoidettu yhtiö
 - Kaksi taloa, 42 asuntoa, autohalli, 16350 m³
 - Valmistumisvuosi 2003
- Energiatodistuksen hyvällä tasolla rakentamisajankohtaan ja myös nykymääräyksiin nähden
- Vedenkulutus suhteellisen pieni
- Säästömahdollisuuksia löytyy
 - Kulutuskäyttäytyminen ja säädöt
 - Perusparannukset
- **Energiatodistus F-luokka!!!**



Kerrostalon lämpötase

- Sijainti, asukasluku, elintavat, kunto
- Merkittävin lämpöhäviö on **poistoilma**
- Toinen on **lämmin käyttövesi/jätevesi**
- Suhteellisen uusi rakennus ilman lämmön talteenottoa
 - Poistoilman osuus suuri
 - **Korvausilman lämmitys huomattava häviö**
 - Ikkunoiden ja ovien osuus pieni
 - Suuret lasitetut parvekkeet
 - Ulkoseinien osuus pieni
 - Ylä- ja alapohjan osuus pieni



Kuva: Taloyhtiön energiakirja 2012

Lämmönkulutuksen jakautuminen	talokeskus
Ilmanvaihto	35 %
Käyttövesi	25 %
Ikkunat ja ovet	16 %
Seinät	10 %
Katto	8 %
Alapohja	5 %

Askeleet energiatehokkuuteen

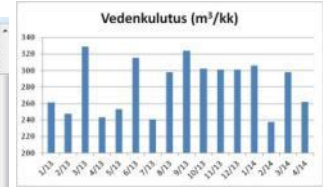
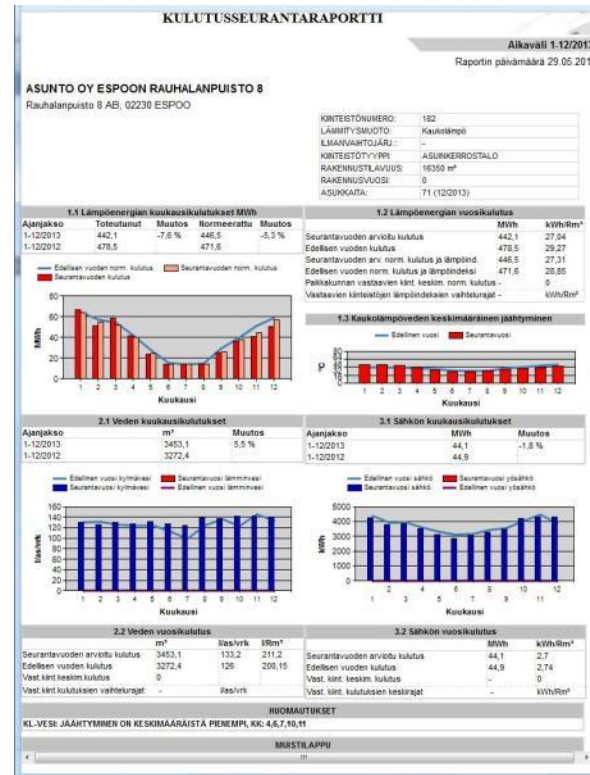
- Luotettava ja ajantasainen kulutus-seuranta – **Reagointi!**
 - Jatkuvatoiminen (etä)valvonta
- Putkistojen ja lämmönvaihtimien puhtauden varmistaminen
 - Suodattimet ja vedenkäsittely
- Lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjaus ja säätö optimaalisesti
 - Perussäädöt ja tasapainotus
 - Säätojärjestelmät
- Häviöiden pienentäminen
 - LTO (tuloilmaikkuna, PILP), veden säästö (vakiovirtausventtiilit), tiivisteiden kunto
- Käyttö ja kunnossapito/huolto
 - Tarkastukset, suodattimet, tiivisteet etc.
- Asukkaiden valistaminen
 - Veden kulutus, sisälämpötila, tuuletus



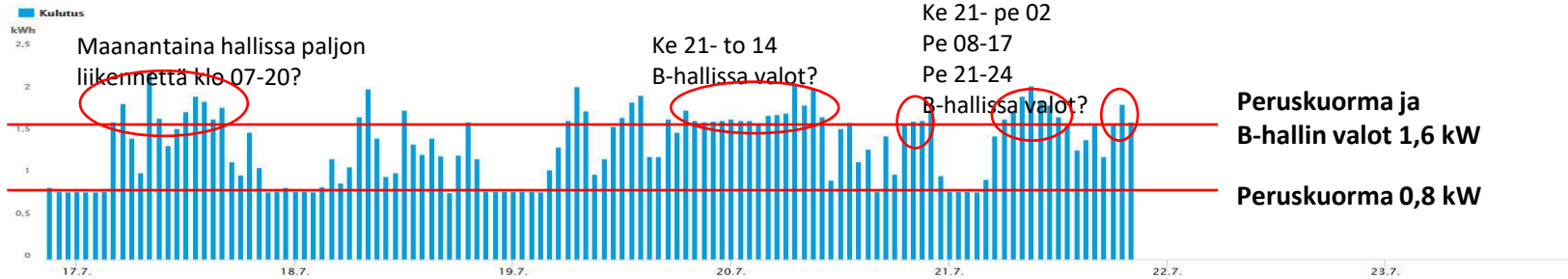
Tunne talosi energiankulutus!

Kulutusseuranta – edellytys hallitulle kehittämiselle

- Luotettava ja ajantasainen kulutusseuranta
 - Lämpö, vesi, sähkö
 - **Kulutusseuranta reaaliaikaisesti, automaattinen/etäluenta**
 - Hälytys yöaikaisesta vedenkulutuksesta
 - Vähintään kuukausitasolla, mieluummin vrk/tuntitasolla
 - Tunnusluvut, normeeraus
 - Mahdollisesti ostopalveluna
- **Reagointi havaittuihin poikkeamiin!!!**



RP6-8 autohallin sähkönkulutus



- Autohallin sähkönkulutuksen nousu näkyy tuntiseurannassa
- Tuntikulutuksista näkyy yöaikaista korkeaa kulutusta
- Syy vikaantunut valaistuksen liikekytkin

”Oikea” sisälämpötila

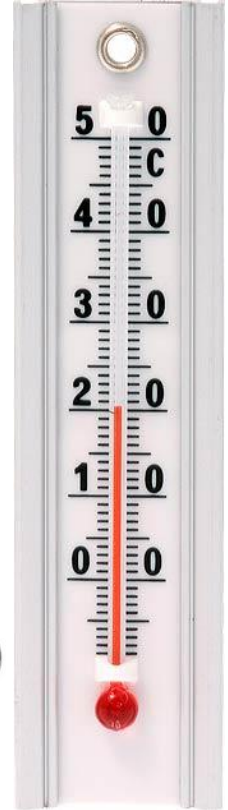
• Suositellut lämpötilat (Motiva, Sisäilmayhdistys)

- Oleskelutilat 20-22 °C
- Makuuhuoneet 18-20 °C
- **Asuinhuoneet EI ALLE 18 °C**
- Porraskäytävät 17 °C
- Varastot 12 °C
- Autotallit 5 °C

26.2.2015		Talo A	Talo B
Minimi	°C	22,5	22,5
Maksimi	°C	24,9	25,1
Keskiarvo	°C	23,7	24,0

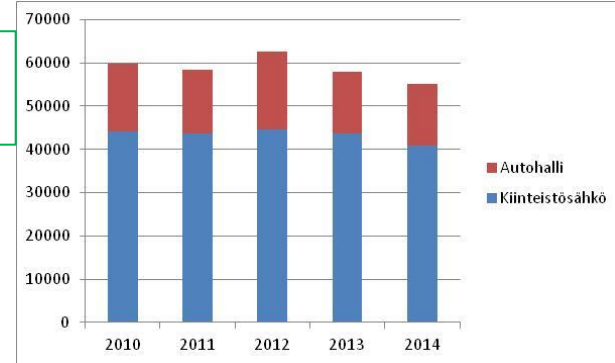
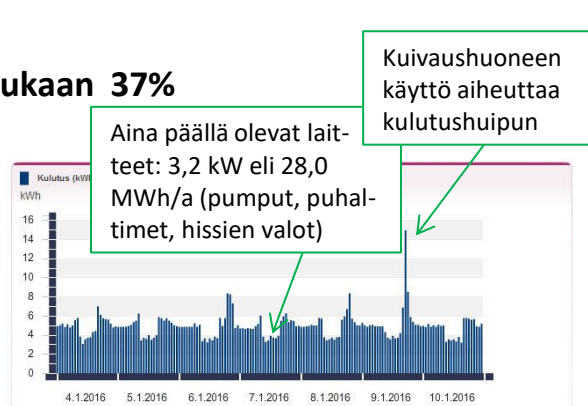
• Veto

- Korvausilmaventtiilit
 - Tukkiminen vaarantaa hyvän sisäilman – **terveysriski!!**
 - **Tuloilmaikkuna esilämmittää korvausilman**
- Kylmät patterit – termostaatti sulkee venttiin
 - **Kiertoveden menolämpötilan optimointi**
- Puutteelliset eristeet, tiivisteet – erityisesti nurkat



Rp8 kiinteistösähkön kulutus

- Autohalli BCD oma mittari
 - Rp8 osuus rasitusopimuksen mukaan **37%**
- Kiinteistösähkö
 - Rp8 sisältäen autohallin A
- Suurimmat sähkönkuluttajat
 - Puhaltimet 21,4 MWh/a
 - Valaistus 13,4 MWh/a
 - Kiertopumput 4,8 MWh/a
- Parhaat säästökohteet



Säästö

- Ulkovalojen Hg-lamppujen korvaaminen LED-lampuilla - 5,2 MWh
- Hissihin liikekytkimet ja LED-valaisimet - 2,7 MWh
- Lämpimän käyttöveden kiertopumpun uusiminen - 1,1 MWh
- Poistumistievaloihin LED-lamput - 0,2 MWh
- Porraskäytävien ja autohallien LED-valot ei vielä ole kannattavaa
- Kuivaushuoneen ja -kaapin kulutusta ei ole arvioitu

Laitteiden kulutusarviot perustuvat niiden sähkötehoihin ja arvioituihin käyttöaikoihin sekä yleisiin ohjearvoihin ja mitattuihin kokonaiskulutuksiin. Mittaustietoa yksittäisten laitteiden kulutuksesta ei ole ollut käytettävissä.

	MWh
Lämmitysverkon kiertopumppu	1,800
Autohallin lämmitysverkon kiertopumppu	0,900
Lämpimän käyttöveden kiertopumppu	2,100
Poistoilmapuhaltimet, asunnot	19,300
Poistoilmapuhaltimet, varastot	1,900
A-autohallin kiertoilmakojeet	0,200
Hissit	1,100
Valaistus, yleiset tilat	3,200
Valaistus, hissit	2,700
Valaistus, A-autohalli	1,100
Valaistus, ulkoalueet	6,400

Mitä on tehty?

Elohopealamppujen korvaaminen LED-lampuilla

- Elohopealamppujen valmistaminen ja tuonti EU-alueelle kielletty 13.4.2015 alkaen – varastossa olevat saa myydä
- Elohopealamput voi suoraan korvata LED-lampuilla
- Energiansäästö yli 80%
- Valon laatu paranee oleellisesti, värintoisto ja valaistusvoimakkuus
- Rp8 13 seinävalaisinta 50 W ja 9 pylväsvalaisinta 125 W elohopealampuilla, korvataan 10 W ja 22 W LED lampuilla
- Osa nykyisistä valaisimista tarpeettomia
- Vaihdetaan LED-lamput 11 seinävalaisimeen ja 7 pylväsvalaisimeen
- Aluksi koeasennus kahteen seinävalaisimeen sopivan värilämpötilan valitsemiseksi ja valaistusvoimakkuuden riittävyyden toteamiseksi => 5300K



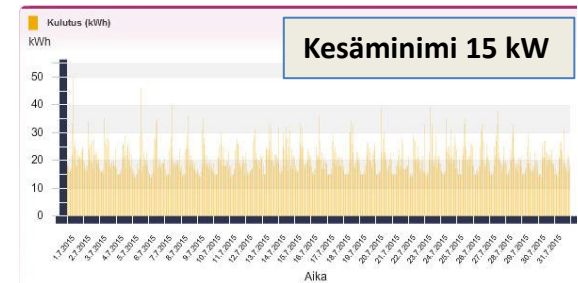
Lämpimän käyttöveden kiertopumppu

- Nykyinen pumppu Grundfos UP 32-80B ylimitoitettu ja vakionopeudella, ei sopeudu muuttuviin olosuhteisiin
- Kesällä kylpyhuoneiden pattereissa virtausnopeus kasvaa, kun asukkaat sulkevat pattereita
- **Patterien eroosiovaurioriski!**
- Pumpun nimellinen nostokorkeus 60 kPa ja virtaama 0,94 l/s, ottoteho 250 W
- Kuristus 30 kPa, eli tarvittava nostokorkeus 30 kPa
- Sähköä ja lämpöä kuluu tarpeettomasti



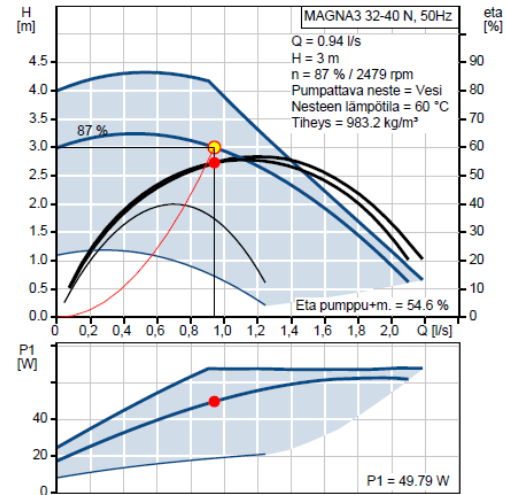
Kuristusventtiilin
asento 3,5/10

Pumppu



Uusi lämpimän käyttöveden kiertopumppu

- Vaihdetaan pumppu taajuusmuuttajakäyttöiseksi
- Grundfos Magna3 32-40N pumpun mitoitusarvot 30 Pa/0,94 l/s, ottoteho nimelliskuormalla 50 W, kesikulutus 40 W
- Kustannukset asennettuna n. 1100 €
- Sähkön säästö 1,8 MWh/a => 180 €/a
- Lämmön säästö kesällä 3-6 MWh/a => 200...400 €/a
- Kokonaissäästö 380...580 €/a
- Takaisinmaksuaika 2,1...3,2 vuotta
- Lisäksi pattereiden eroosiovaurioriski pienenee oleellisesti



Yhteisten tilojen patteritermostaatit

- Yhteisten tilojen (porraskäytävät, varastot) lämmityspattereissa ei ole termostaatteja
- Asennetaan Danfoss RA8720 KOVIS termostaatit
- Pattereiden lukumäärä 25 kpl
- Kokonaishinta asennettuna 990 € (Putki Esu)
- Lämpötilat lämmityskaudella 19-24 °C
- Suosituslämpötila tilasta riippuen 15-17 °C
- Keskimääräinen lämpötilan lasku 3 °C
- Yleisten tilojen lämmönkulutus 55 MWh/a (laskettu asuntojen ja yhteisten tilojen tilavuuksien suhteessa ottaen huomioon asuntoja alhaisempi lämpötila)
- **Säästö 15% (5%/ °C), eli 8,2 MWh**
- **Vuosisäästö 540 €** (Kaukolämpö 66 €/MWh)



Danfoss



Tuloilmaikkuna

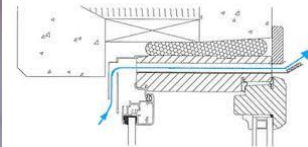
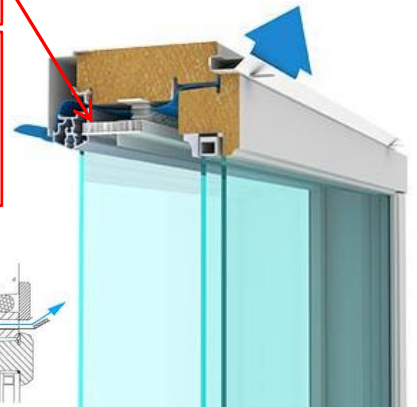
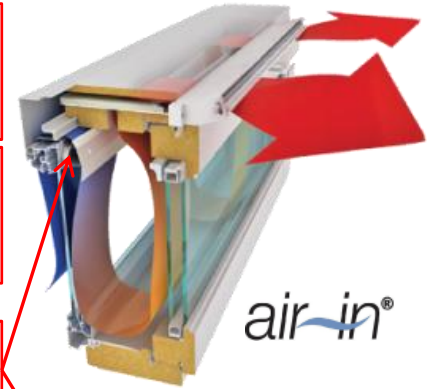
- Nykyisessä ratkaisussa korvausilma tulee lämmittämättömänä suoraan ulkoa
 - Suljetut/teipatut venttiilit estävät riittävän ilmanvaihdon
 - Aiheuttaa vetoa ja lämpöhäviön
- Korvausilmaventtiilit voidaan vaihtaa tuloilmaikkunaventtiileiksi
 - Pienentää huipputehon tarvetta
 - Säästää energiaa
 - Veto vähenee merkittävästi
 - Takasinmaksuaika 2-3 vuotta
- Sopii käytettäväksi poistoilmalämpöpumpun kanssa sitä täydentäen
- Sopii myös painovoimaiseen ilmanvaihtoon

Kylmä ulkoilma kiertää ikkunan lasien välissä lämmiten 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



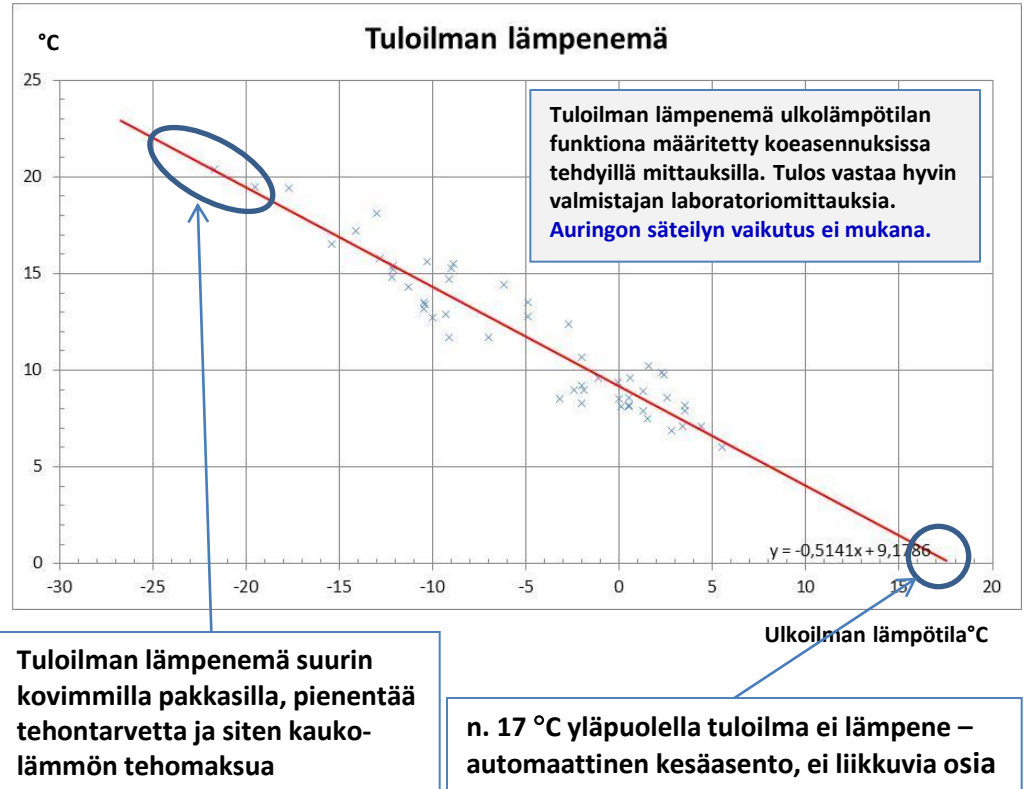
Tuloilmaikkunan edut

1. Asumismukavuus ja -terveys

- Parempi sisäilma
 - Vaihdeettavat sähköstaattiset pienhiukkassuodattimet
 - Riittävä korvausilma
- Veto vähenee oleellisesti

2. Energiansäästö

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



Auringon ja lasitetun parvekkeen vaikutus

- Auringolla ja parvekela-situksella 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

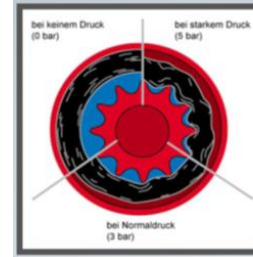
•Ulkoilma	-9,1 °C
•Parveke	+3,8 °C
•Tuloilma	23,7 °C

6.1. 2015 klo 14.00

•Ulkoilma	-3,0 °C
•Parveke	+7,8 °C
•Tuloilma	24,7 °C

Veden säästö

- **Lämpimän veden mukana merkittävä lämpöhäviö – n. 20% lämpöhäviöistä**
- **Aukkaiden valistaminen**
 - Ilmoitustaulut, tiedotteet
- **Painetason säätö**
 - Vaikeutena tasaisen paineen takaaminen kaikissa kerroksissa
- **Hanakohtaiset vakiovirtausventtiilit**
 - Vesipihit suihkukahvat
 - Tasainen paine kaikkiin asuntoihin
 - Mannesmann venttiilit 3-4 k€
 - 15% säästö, takaisinmaksuaika 2-3 v
 - Kokemuksia isommistakin säästöistä

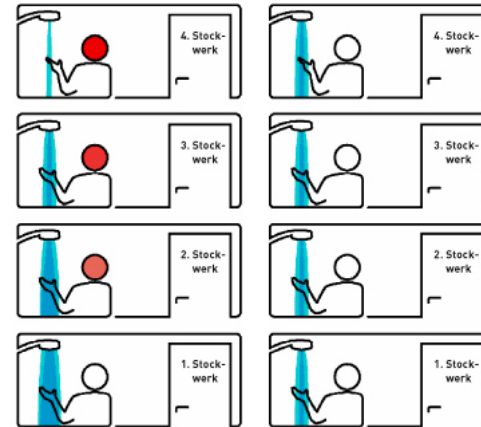


Jos paine on nolla baaria, niin O-renkaaseen ei kohdistu painetta ja venttiili on täysin auki.

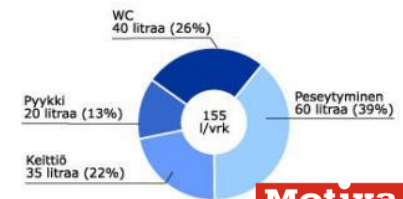
Esim 3 baarin paineella O-renkas kiristyy ja puristuu kohti säännöstelijätähteä, mikä vähentää veden läpivirtausta venttiilissä.

Jos paine nousee esim 5 baariin, puristuu O-renkas entistä tiiviimmin tähteä vasten. Näin veden virtaus vähenee entisestään.

Täten virtaus pysyy vakiona riippumatta paineesta, 1-7 baarin välillä.











Vuorokauden vedenkulutuksen jakaantuminen/asukas



Motiva

Käyttö ja kunnossapito/huolto

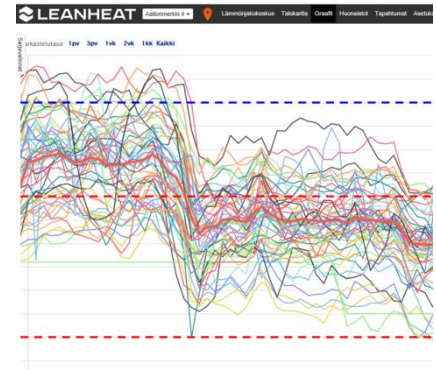
- Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus ja säätö
- Lämmitysverkoston tasapainotus ja säätö – säätökäyrän optimointi
- Lämmitysverkoston suodattimien puhdistus ja patruunoiden vaihto
- Vesijohtokalusteiden ja WC-istuinten tarkastus ja huolto
- Ikkunoiden ja ovien tiivisteet
- Tiedottaminen ja asukkaiden valistaminen

Vuoto vuodessa	Vuotokohdan koko	Lisäkustannus
30 m ³ /vuosi  Tiheä tippavuoto	 Ompelulanka	 100 €
300 m ³ /vuosi  Ohut vesivirta	 Parsinneula	 1 000 €
3 000 m ³ /vuosi  WC:n jatkuva vuoto	 Lyijykynä	 10 000 €
30 000 m ³ /vuosi  Jatkuva vesivirta	 Harjan varsi	 100 000 €

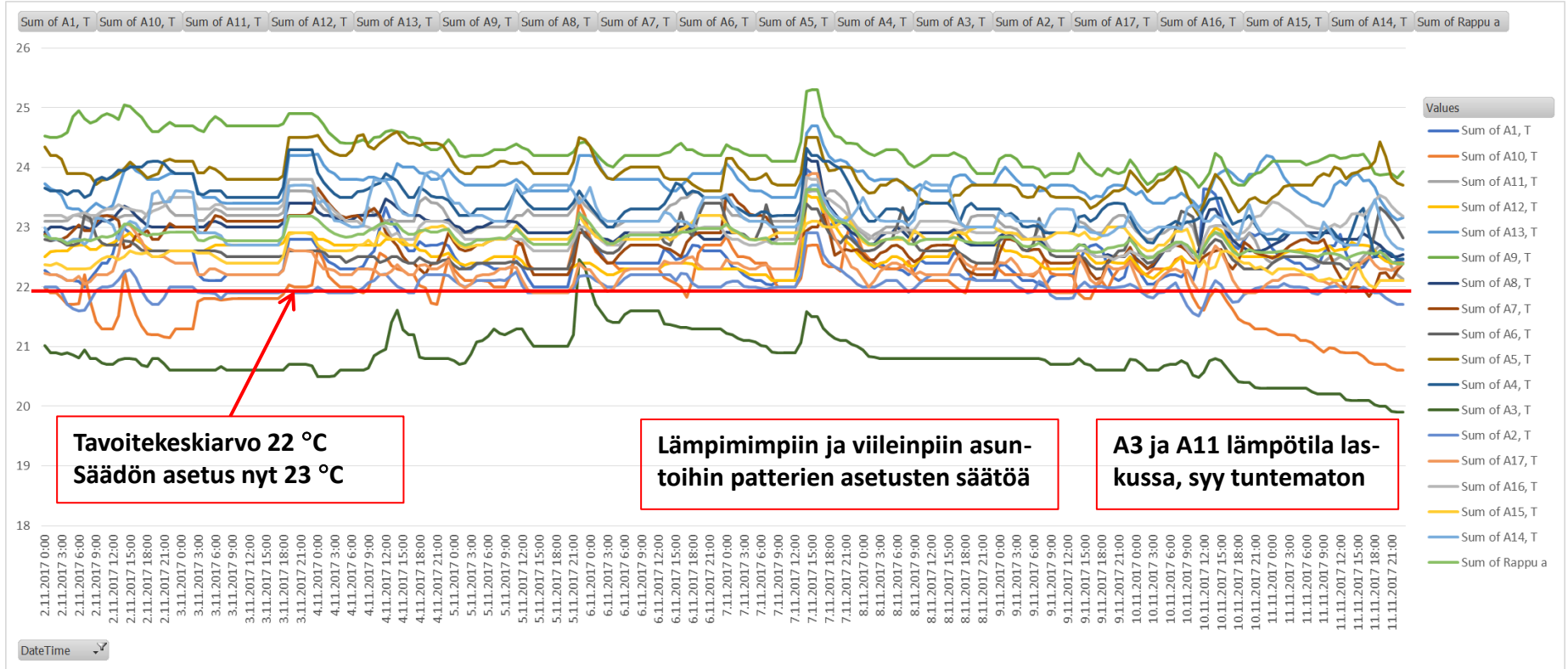


Lämmityksen säätö ja ohjaus

- Patteriverkoston tasapainotus/säätö tarvittaessa
 - Todettu korkeita lämpötiloja
 - Tavoite 21-22 °C kaikissa asunnoissa
- Yleisiin tiloihin patteritermostaatit
 - Säästö alennetuista lämpötiloista
- Lämmityksen säätö asuntojen sisälämpötilan perusteella – Fortum SmartLiving/Leanheat
 - Tekoäly oppii talon tavat
 - Ennakointi ja kysyntäjousto
 - Asuntokohtaista tasapainotusta tarpeen mukaan

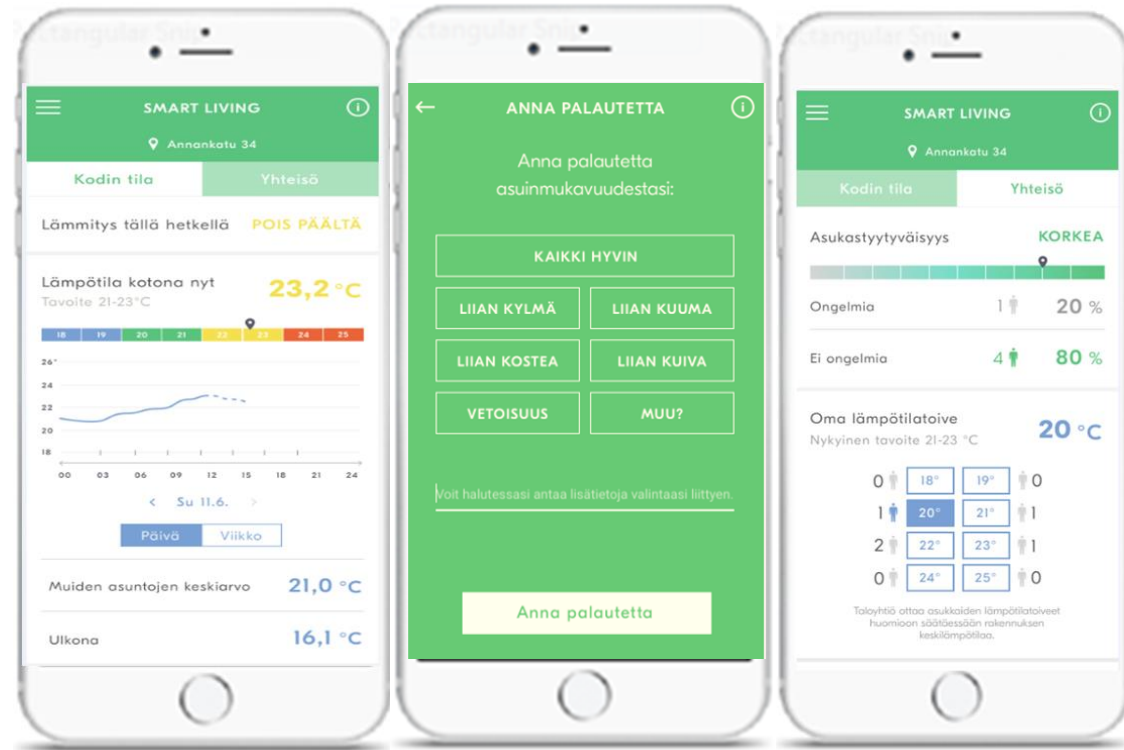


Asuntojen lämpötilatrendit – A-talo



SmartLiving asukaskäyttöliittymä

- Asukkaat näkevät oman asuntonsa lämpötilan ja ilmankosteuden
- Olosuhteista voi antaa palautetta helposti
- Myös sanallinen palaute mahdollinen
- Asukastyytyväisyydes-
tä yhteenvetonäkymä



SmartLiving kuukausiraportti taloyhtiölle

- Taloyhtiö saa kuukausiraportin
- Yhteenvedo lämmityksen toiminnasta
- Yksityiskohtainen näkymä asuntojen lämpötiloista ja kosteudesta
- Palaute

Message

Delete Reply Reply All Forward Attachment Move Rules Read/Unread Categorize Follow Up

Fortum Lämpöpilotin seurantaraportti - toukokuu 2017

fortum

Fortum Lämpöpilotin seurantaraportti - toukokuu 2017
As. Oy Töölönlahden Helmi

Asukastytyväisyys:
 HYVÄ
Katso tarkemmat tiedot >

Keskilämpötila / ed. kk
+22,1° C (+21,8° C)
Katso tarkemmat tiedot >

Ilmankosteus / ed. kk
45 % (48 %)
Katso tarkemmat tiedot >

Laskennallinen säästö (vuoden alusta)
1 100 €
Katso tarkemmat tiedot >

Poikkeamat - ilmoitukset lähetetty [kuukauden nimi]:

1.5.2017	8 asunnon ilmankosteus liian korkealla
14.5.2017	Huoneistojen keskilämpötilassa suuri hajonta
23.5.2017	Kulutus noussut vertailukautta korkeammaksi

Suosituksia toimenpiteiksi:

23.3.2017	Tavoitelämpötilan laskeminen (0.5° C) voisi olla tarpeen.
17.4.2017	Ilmankosteustarkastus niihin asuntoihin, joissa on merkittävästi korkeampi ilmankosteus.
11.6.2017	Talo 2 C-porras: tehkää toimenpide.

Katso koko raportti

SmartLiving kuukausiraportti taloyhtiölle

fortum Lämpöpilotti-raportti
Toukokuu 2017
As Oy Töölönlahden Heimi

Yhteenveto Avainluvut Asukastytyväisyys Lämpötilat Ilmankestaus

Avainluvut

Luvulla on esitetty Lämpöpilotin käyttöä saatu laskennallinen säästö verrattuna siihen, että Lämpöpilottia ei olisi käytössä.

Kaukolämpökulut
Kuluvuosi
18 900 €
Edellinen vuosi
20 000 €

Laskennallinen säästö
Kuluvuosi
1 100 €

Kumulatiivinen säästö
Lämpöpilotin käytön ajalta.
12 500 €

Kuukauden kulutus
Laskettu kulutus
16,8 MWh
2016
11,0 MWh

Kulutustrendi
Viim. 12 kk kulutus sähkötaltona
+2,7 %

Kulutustrendi
Vertailu vastaaviin kiinteistöihin
+12 %
OMA: 54,0 kWh / m²
MUUT: 48,2 kWh / m²

Säästölaskuri

Testaa mikä vaikutus olisi keskilämpötilan muutoksella!
Testaa tätä laskuria laskennallisia vaikutuksia kustannuksiin jos keskilämpötilaa muutetaan. Laskurissa on nyt toteutunut keskilämpötila ja voit testata muutosta 0,5° asteen välein. Voit kokeilla huuletta, tämä on vain laskuri eikä oikeasti muuta keskilämpötilaa. Jos haluat muuttaa taloyhtiönne keskilämpötilaa, voit tehdä pyynnön [omassa talossa](#).

Alla esitetty "Säästö" tarkoittaa säästöä verrattuna nykyiseen kulutukseen.

- **22,9° C** +
Pöytäaliquationen arvo

Säästö
Kuluvuosi
1 350 €
Tilanne 06 / 2017

fortum Lämpöpilotti-raportti
Toukokuu 2017
As Oy Töölönlahden Heimi

Yhteenveto Avainluvut Asukastytyväisyys Lämpötilat Ilmankestaus

Huoneistokohtaiset keskilämpötilat

Valitse aikajakso: Vuodet Vuosi **Kuukausi** Viikko Päivä
06 / 2017

Yleisluvut

Tavoite **22° C** | Tavoitteen alla 83 | Yli tavoitteen 13 | Yli tavoitteen 9

Näytä: **Ruudukka** Graafi

Valitse näytettävät tiedot: klikkaa haluamasi talo, porras, kerros jne:

TALO 3 | A, B

Näytä: **Kuukausi** Tavoitteen alle olevat Tavoitteen ylä olevat

Vie raportti: PDF Excel

fortum Lämpöpilotti-raportti
Toukokuu 2017
As Oy Töölönlahden Heimi

Avainluvut Asukastytyväisyys Lämpötilat Ilmankestaus

Huoneistokohtaiset keskilämpötilat

Valitse aikajakso: Vuodet Vuosi **Kuukausi** Viikko Päivä
06 / 2017

Yleisluvut

Tavoite **22° C** | Tavoitteen alla 83 | Yli tavoitteen 13 | Yli tavoitteen 9

Näytä: **Ruudukka** Graafi

Valitse näytettävät tiedot: klikkaa haluamasi talo, porras, kerros jne:

TALO 3 | A, B

Talo 3 / A-porras

KER	A1	A2	A3	A4	A5	A6
5	22,0	24,1	22,3	21,9	23,8	22,1
4	22,0	22,4	22,3	18,9	23,8	22,1
3	24,3	22,4	22,3	24,5	21,6	22,1
2	22,0	22,4	22,3	18,9	23,8	22,1
1	22,0	22,4	24,3	21,8	23,8	22,1

Talo 3 / B-porras

KER	A1	A2	A3	A4	A5	A6
5	22,0	24,1	22,3	21,9	23,8	22,1
4	22,0	22,4	22,3	18,9	23,8	22,1
3	24,3	22,4	22,3	24,5	21,6	22,1
2	22,0	22,4	22,3	18,9	23,8	22,1
1	22,0	22,4	24,3	21,8	23,8	22,1

Näytä: **Kuukausi** Tavoitteen alle olevat Tavoitteen ylä olevat

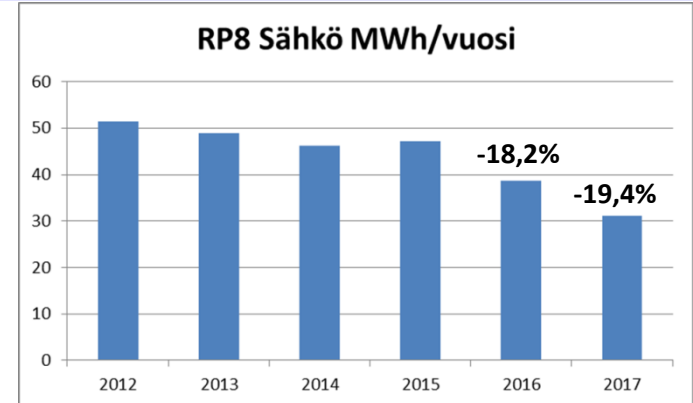
Vie raportti: PDF Excel

Mitä on saavutettu?

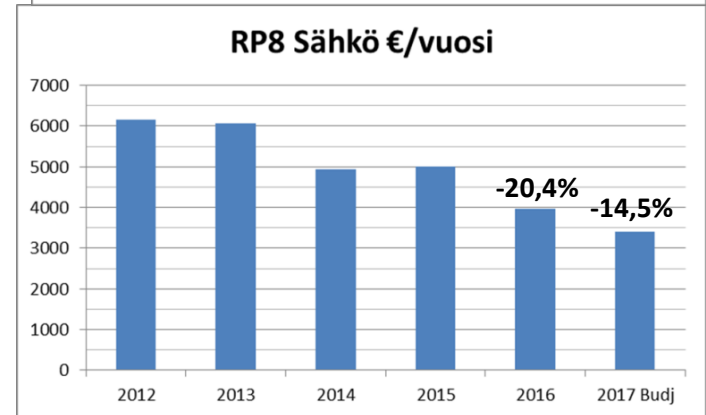
RP8 sähkönkulutuksen ja kustannusten kehitys

- Kiinteistösähkөөn sisältyy RP8 osuus autohallisähkөөstä
- 2014-15 valojen paloaikojen lyhentäminen
- 2015-17 investoinnit LED-lamppuihin ja pumppuihin
- 2016 sähkөөn kilpailutus ja sulakekoon pienentäminen

2015 joulukuussa autohallin valojen liiketunnistinvika

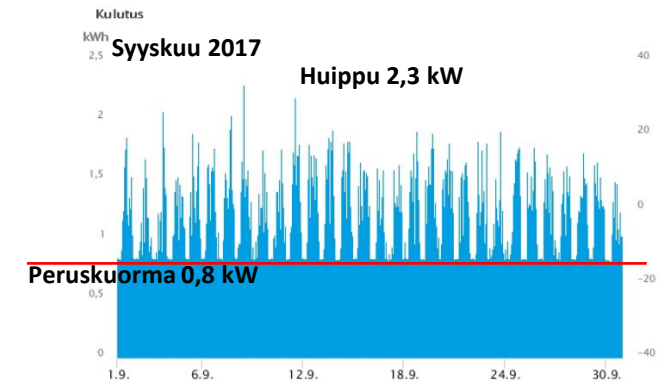
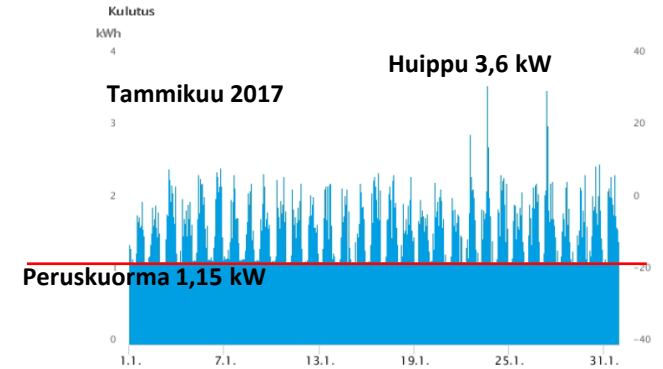


2017 kustannukset vähenevät vähemmän, kuin kulutus siirtohinnan nousun takia



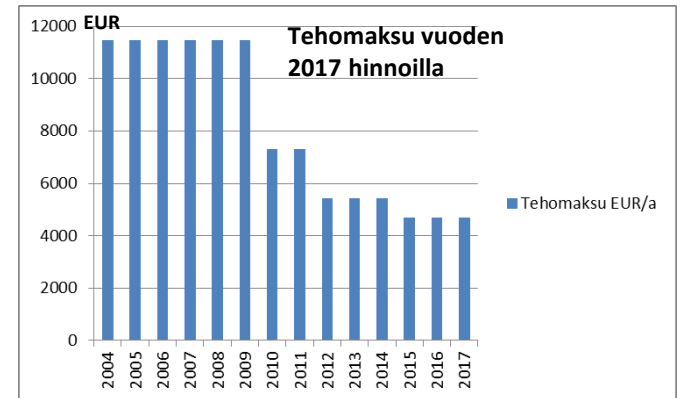
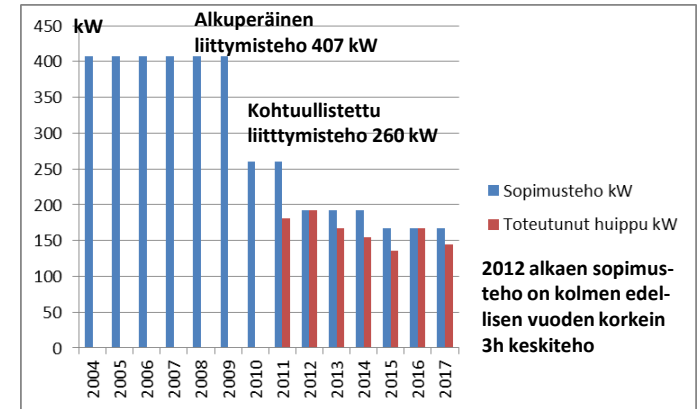
RP6-8 BCD-autohallin sähkönkulutus

- A-halli liitetty RP8 sähköliittymään
- BCD-hallilla oma 3x63A liittymä
- Kulutus jaetaan RP8 ja RP6 kesken suhteessa 37% - 63%
- Valojen paloaikaa lyhennetty
- B-halliin vaihdettu LED-putkia
- Glykolipiirin pumppu vaihdettu



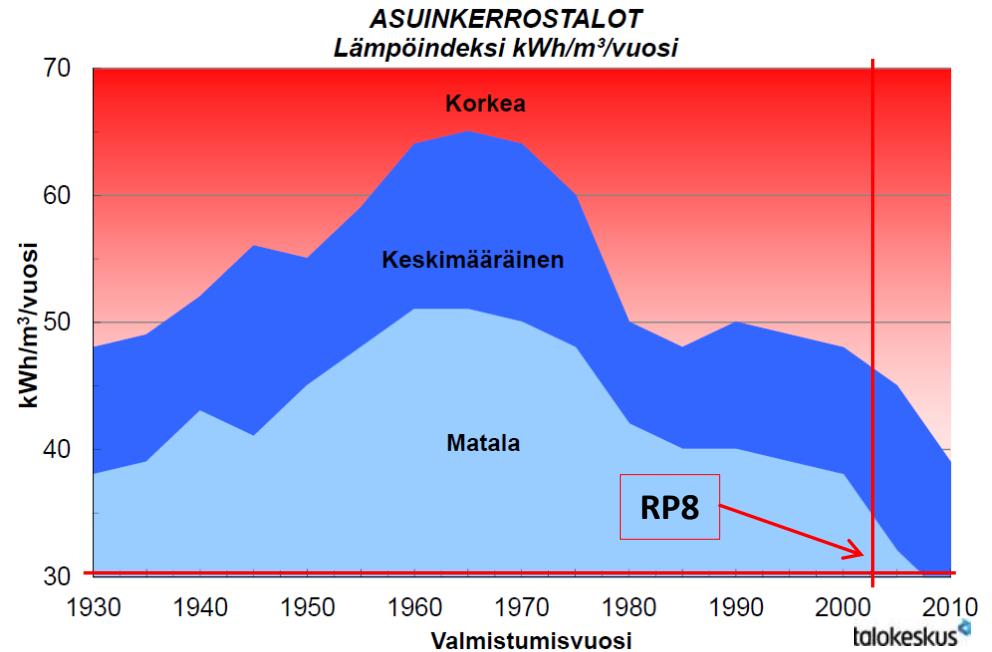
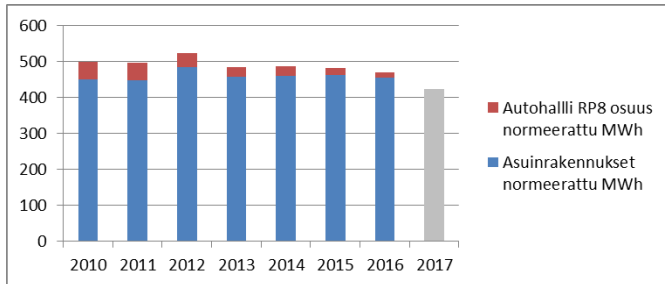
RP8 kaukolämmön sopimustehon kehitys

- Alkuperäinen liittymisteho 407 kW perustui vahvasti ylimitoitettuun suunnitelmaan
- Fortumin kanssa sovittu kohtuullistettu liittymisteho 260 kW vuonna 2010. Konsultin laskema teho oli 230 kW.
- V 2012 alkaen sopimusteho on perustunut toteutuneeseen kolmen edellisen vuoden korkeimpaan 3 h keskiarvoon, nykyinen sopimusteho on 167 kW, eli **59% alenema**
- Sopimustehon alenemasta saatu vuosisäästö on 6750 euroa!
- Sopimustehon tavoite vuodelle 2019 150 kW



RP8 lämpöindeksi benchmarking 2017

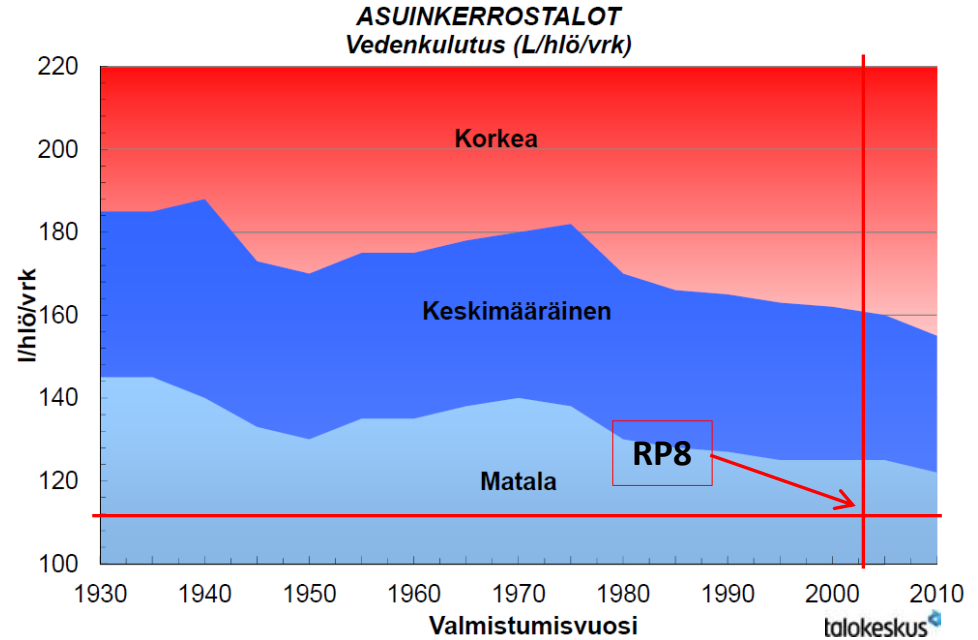
- RP8 on lämmönkulutukseltaan erittäin tehokas rakentamisajankohtaan nähden
- Parannusta on vielä odotettavissa, kun sisälämpötilojen hajontaa saadaan pienennettyä
- SmartLivingin myötä tarkempi ja ennakoiva säätö pienentää kulutusta



Lämpöindeksi laskettu vain asuintaloille ilman autohallia

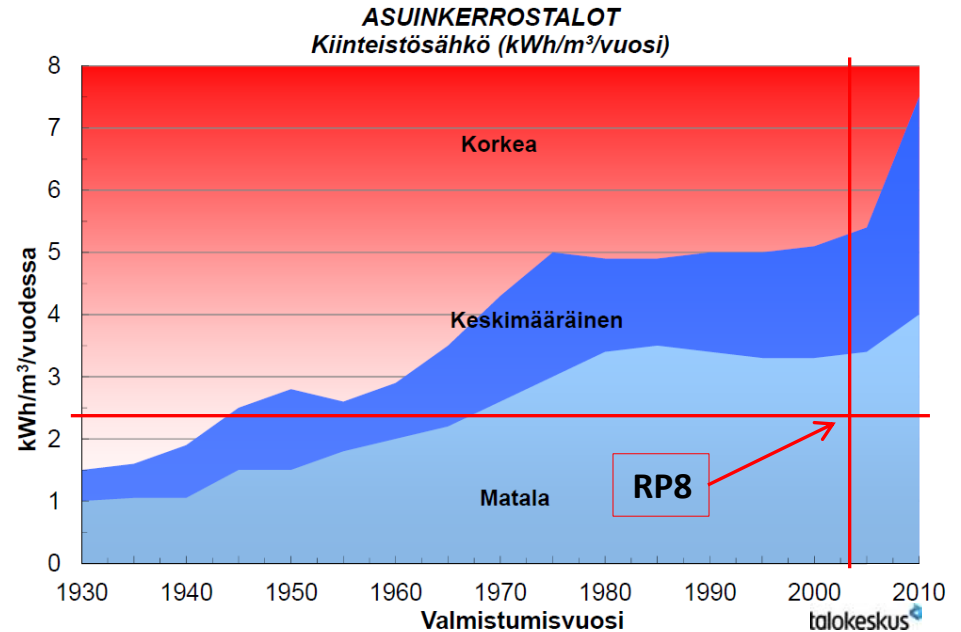
RP8 veden kulutus benchmarking 2017

- RP8 on veden ominaiskulutukseltaan tehokas
- Lämpimän veden osuus on keskimääräistä pienempi, eli veden lämmitysenergian kulutus on myös pieni
- Suuria muutoksia ei ole odotettavissa lähivuosina



RP8 sähkönkulutuksen benchmarking 2017

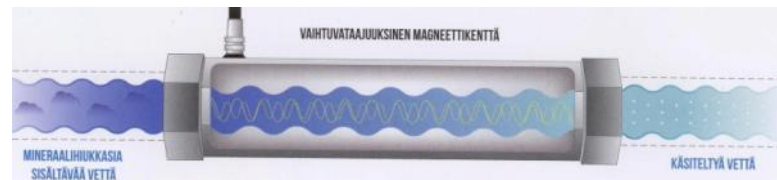
- Kiinteistösähkön kulutuksella mitattuna RP8 on erittäin tehokas
- Ominaiskuluksessa mukana autohallisähkö
- Jatkossa kulutus alenee mallillisesti m.m. hissien, porraskäytävien ja autohallien LED-valojen myötä



Miten tästä eteenpäin?

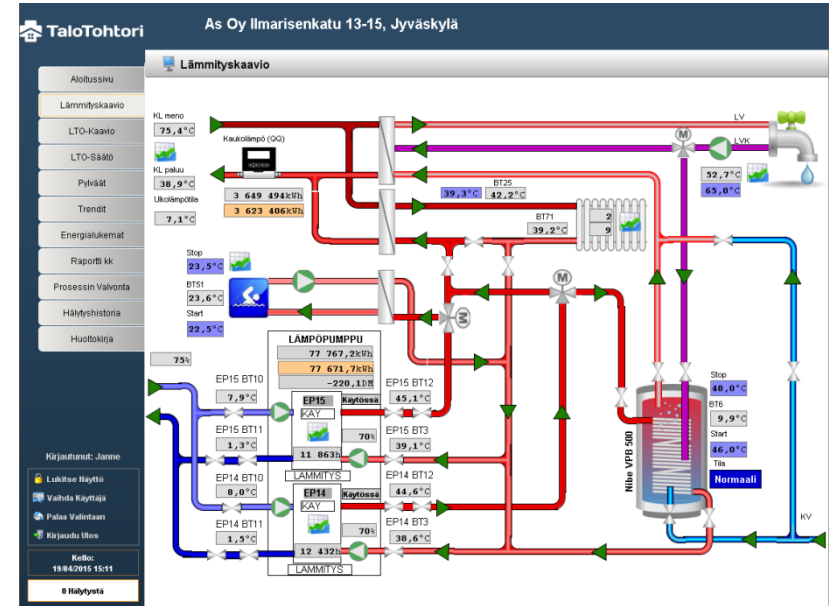
Järjestelmän puhtaus

- Kiertoveden käsittely
 - Lämmönvaihtimien, patterien ja patteriventtiilien parempi toiminta ja veden laatu
 - **Energiansäästö**
 - Korroosion vähentäminen ja eliniän pidentäminen
 - **Putkiremontin lykkääminen**
 - **Lämmönvaihtimien, pattereiden ja patteriventtiilien elinän pidentäminen**
 - N. 25 k€ sisältäen kolme suodatinta – käyttövesi, patteriverkosto ja autohalli
 - Käyttövesi ja autohalli yhteiset Rp6 kanssa
 - Myös 3v leasing vaihtoehto
- Suodattimien ja muttaskujen puhdistaminen/vaihto
- Järjestelmän huuhtelu tarvittaessa



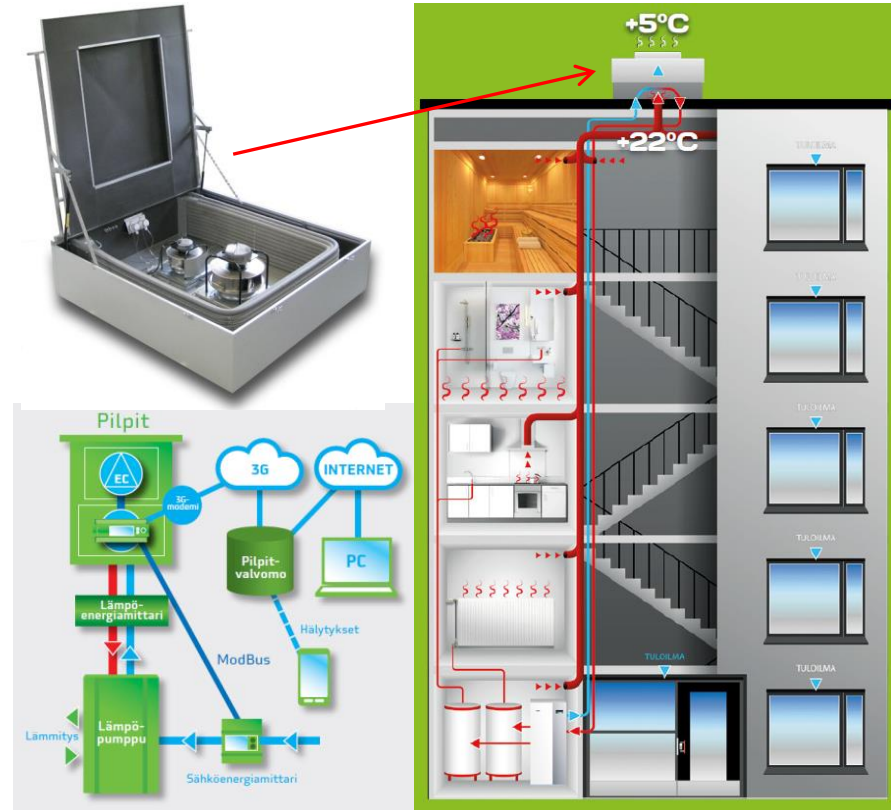
Uusi taloautomaatio ja etähallinta

- Nykyisen järjestelmän tuki päättynyt
- Haamuvikoja
- Tarve jatkuvatoimiseen valvontaan ja kulutusseurantaan
- Lisääntyvä uusi tekniikka, kuten lämpöpumput, vaatii jatkuvaa valvontaa
- Vikojen havaitseminen



Poistoilman lämmöntalteenotto

- **Poistoilma suurin yksittäinen lämpöhäviö**
- Talteenotto pakollinen uusissa taloissa 10/2003 alkaen
- Poistoilman energiasisältö sama riippumatta ulkoilman lämpötilasta
- Poistoilmapuhaltimet korvataan LTO-yksiköllä ja EC-puhaltimella
- Lämpöpumppu ja varaaja
- Takaisinmaksuaika 6-10 vuotta
- **Koneellinen tulo/poisto lämmön talteenotolla ei kannattava**

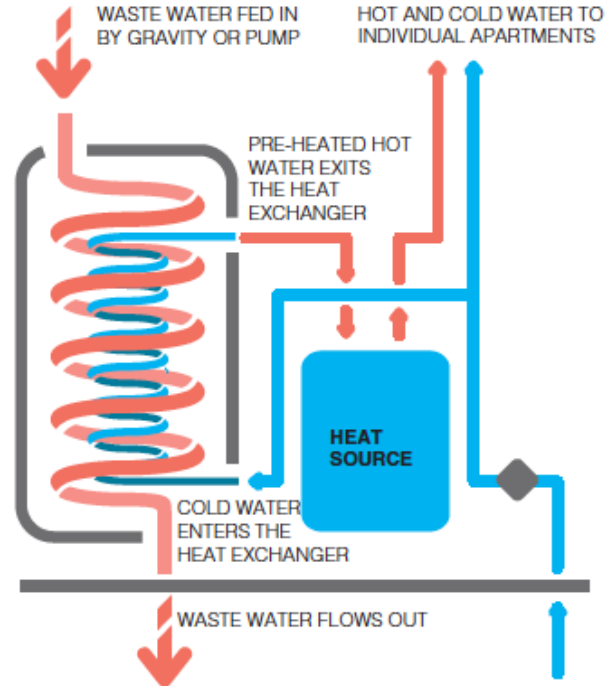


Lämmön talteenotto jätevedestä

- Wasenco Ecowec
- Myös mustat vedet
- Sopii hyvin yhteen lämpöpumpun kanssa – kummankin hyötysuhde paranee
- Soveltuvuus tapauskohtainen
- Jätevesiputkiston sijainti
- Prosessin optimointi tärkeää

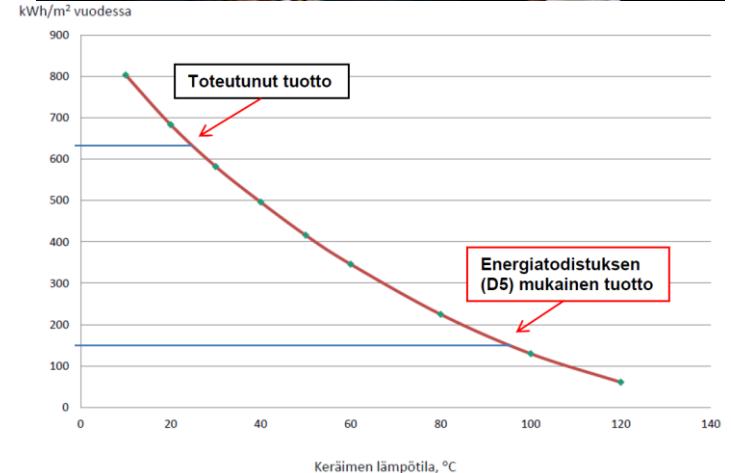


HYBRID HEAT EXCHANGER



Aurinkolämpöä??

- Aurinkopanelit sopivat hyvin yhteen lämpöpumppujen kanssa – kummankin hyötysuhde paranee
- Keruupiirin paluunesteen lämmitys
- Taloudellinen kannattavuus??
- Hyvin tapauskohtainen



Aurinkosähkö??

- Ihanteellinen paikka – ei varjostavia rakenteita
- Hinta laskenut jyrkästi
- Tuotettu energia vielä kallista
- Voidaanko hyödyntää kiinteistösähköksi?
- Tuotannon ja kulutuksen eriaikaisuus
- Imagoasia???



Entäpä tuulivoima??

- Ihanteellinen paikka – ei tuuliesteitä
- Pysty akselinen tuuliturbiini soveltuu katolle
- Kallis
- Pystytääkö sähkö hyödyntämään yhtiössä?



Hyödyllisiä linkkejä

- Tuloilmaikkunaventtiilit
 - DirAir Oy http://www.dir-air.fi/index.php?q=fi/kuvat_videtot/videtot/air-termico-venttiilin-asennus-toiminta-ja-lammontalteenotto
 - Tapio.tarpio@dirair.fi
- Vakiovirtausventtiilit ja vesipihit suihkut
 - Wassis Oy www.vedensaasto.fi
 - Stefan Wasström info@wassis.fi
- LED lamput ja valaisimet
 - Sanpek Oy www.sanpek.fi
 - Pekka Nuutinen pekka.nuutinen@sanpek.fi
- Fortum SmartLiving
 - Fortum <http://lampopilotti.fi/>
 - Anne Salonen anne.salonen@fortum.com

Yhteyttä ottaessa voi mainita, että on saanut yhteystiedot minulta. Uskoakseni varmistaa hyvän palvelun.

Kiitos!

Timo Jokinen
Email timo.m.jokinen@gmail.com
Tel +358 50 453 2737