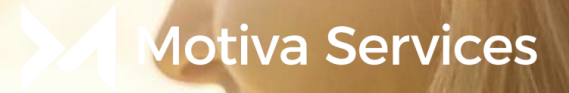


Ilmastokestävä Pohjois-Karjala –hanke



Energiatehokkuus pk-yrityksissä

20.9.2023

Harri Heinaro ja Tomi Kiuru



Koulutuksen sisältö

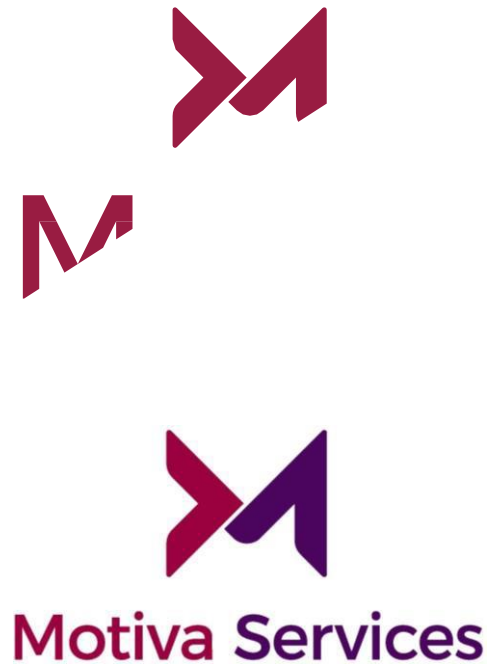
- Pk-yrityksen energianhallinnan ja sen johtamisen perusteet sekä työkaluja
- Perustietoa pk-yritysten energiakulutuksesta ja sen jakautumisesta sekä energiakustannusten muodostumisesta
- Sähköjärjestelmien energiansäästömahdollisuuksia
- LVI-järjestelmien energiansäästömahdollisuuksia
- Pk-teollisuuden apujärjestelmien energiansäästömahdollisuuksia
- Ohjeita, esimerkkejä ja parhaita käytäntöjä oman yrityksen energiatehokkuustyölle ja toimenpiteiden toteutukseen.

Motiva-konserni – kestävän kehityksen tekijä

Nopeutamme siirtymistä kestävään yhteiskuntaan ja elämäntapaan.

Palveluksessamme on lähes 90 kestävyiden asiantuntijaa ja menetelmäosaajaa.

Motiva Services Oy on valtion kestävä kehityksen yhtiön Motiva Oy:n tytäryhtiö, joka palvelee erityisesti yrityksiä, kuntia ja alueita.





Pk-yrityksen energianhallinnan ja sen johtamisen perusteet sekä työkaluja



Pk-yrityksen suunnitelmallinen energiankäyttö

Energiankäytön hallintaan, johtamiseen ja tehostamiseen löytyy järjestelmiä ja toimintatapoja mutta mitä pienen yrityksen kannattaa tehdä?

POHDI ENSIN

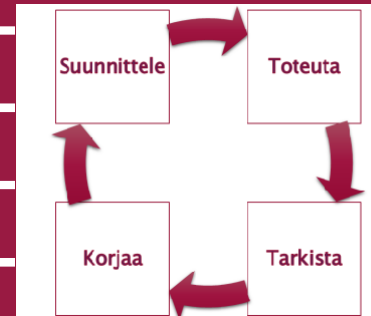
- Mikä on energiakustannusten merkitys yritykselle?
- Mitä muita vaikutuksia energiankäytölläni on yritykselleni kuin kustannukset?
 - Yrityskuva, vastuullisuus, hiilijalanjälki, muut ympäristövaikutukset, tilaaja- ja asiakasvaatimukset, jne.
- Mitkä ovat yrityksen tavoitteet energiankäytön osalta?
 - Suuntaviivoina merkityksestä riippumatta: Kestävästi, uusiutuvasti sekä energia- ja kustannustehokkaasti!

TEE YRITYKSELLENNE SUUNNITELMA

- Voit esimerkiksi soveltaa [Energiatehokkuussuunnitelmaa](#), mikä löytyy energiatehokkuussopimusten verkkosivuilta.

YRITYKSEN ENERGIATEHOKKUUSSUUNNITELMA

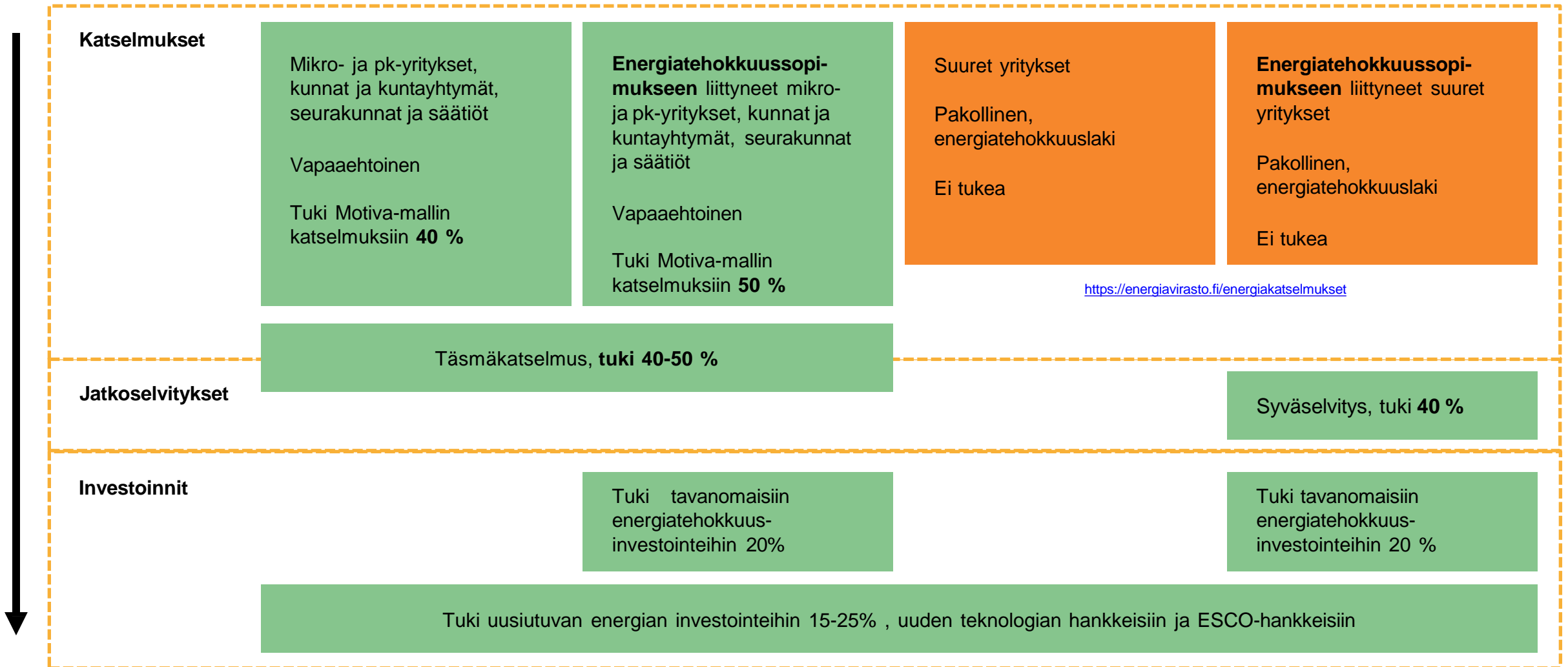
- 1 Energiankäytön tehostamisen päämäärät (kulutus, kustannukset, CO2-päästöt tms.)
- 2 Energiatehokkuustoiminnan vastuut
- 3 Toimipaikkakohtainen energiankulutus (tiedot olemassa ja saatavissa? nykytilanne)
- 4 Energiankäytön tehostamisen mahdollisuudet (työkaluna esim. energiakatselmus tms.)
- 5 Toimipaikkakohtaiset energiankäytön tehostamisen suunnitellut toimenpiteet ja aikataulu
- 6 Henkilöstön koulutus ja sisäinen viestintä (mieti myös asiakkaat)
- 7 Energiatehokkuusohjeiden sisällyttäminen hankintaohjeisiin (myös uusiutuva energia)
- 8 Energiatehokkaan teknologian käyttöönotto (pyri tähän mutta punnitse riskit)
- 9 Kuljetuksen ja varastoinnin energiaterhokkuus
- 10 Uusiutuvien energialähteiden käytön edistäminen
- 11 Tehostamissuunnitelman toteutumisen arviointi





Energiakatselmukset työkaluna

Energiakatselmukset ja energiatuet 2023





Tuetut energiakatselmukset

Mikä on energiakatselmus?



- Energiakatselmus on puolueeton, kattava ja luotettava selvitys rakennuksen tai tuotantolaitoksen energian ja veden käytöstä sekä niiden kannattavista tehostamismahdollisuuksista.
- Mitä hyötyä siitä on?
 - Saat eriteltyä mittauksiin ja laskelmiin perustuvaa tietoa katselmoitavan kohteesi energiankulutuksen jakautumisesta.
 - Tunnistat energian ja veden käytön tehostamismahdollisuudet.
 - Löydät mahdollisuudet uusiutuvan energian hyödyntämiseen.
 - Saat selkeät ehdotukset toimenpiteistä ja investoinneista sekä laskelmat niillä saavutettavista säästöistä.
 - Löydät keinoja, miten voit säästää rahaa.
 - Vähennät toiminnan hiilidioksidipäästöjä.
 - Autat teknistä henkilökuntaa käyttämään laitteita ja järjestelmiä energiatehokkaasti.
 - Saat opit energiankäytön ja -tehokkuuden säännölliseen seurantaan, energiatehokkuuden ylläpitoon ja jatkuvaan parantamiseen.

Energiakatselmusmallit yritysten ja kuntien tarpeisiin



Kiinteistöjen energiakatselmuksset

- **Energiakatsastus:** yleisesti käytetty katselmusmalli pienille kiinteistöille, kuten esim. päiväkodit tai nuorisotilat.
- **Energiakatselmus:** yleisimmin käytetty katselmusmalli, joka soveltuu tavanomaisella tai vaativalla tekniikalla varustetulle isommalle palvelurakennukselle.
- **Käyttöönottokatselmus:** Uusille tai peruskorjatuille kiinteistöille 12-24 kk valmistumisesta.



Täsmäkatselmus

- Uusi vapaamuotoinen kokeilu. Tarkasteltavat osa-alueet vapaasti valittavissa tarpeiden ja tavoitteiden mukaisesti.
- Ei määriteltyä sisältöä, mittauksia tai raportointitapaa. Sopii hyvin myös esim. fossiilisen polttoaineen vaihtoehtojen selvitykseen.
- Pk-yrityksille, seurakunnille ja säätiöille tarkoitettu malli, myös teollisuuteen!



Teollisuuden energiakatselmuksset

- Teollisuuden katselmuksissa katselmoidaan kiinteistötekniikka sekä tehdaspalvelujärjestelmät
- Analyysimallissa huomioidaan myös tuotantoprosessien parantamismahdollisuudet
- Useita malleja erilaisiin kohteisiin ja tarkoituksiin. Voidaan pilkkoa myös kahteen eri vaiheeseen kustannustehokkuuden maksimoimiseksi



Yleistä energiakatselmuksista

- Valtion tuki 40 % tai 50 % kustannuksista
- Vakiintunutta toimintaa, pätevyityneet tekijät, laadunvarmistus
- Useita kymmeniä katselmuksia vuosittain
- Katselmuksissa löydetty keskimääräinen säästöpotentiaali 17 %
- Energiatoteutus on taloudellisesti kannattavaa ilmastotyötä!

Näin toteutat energiakatselmuksen



1. Tutustu Motivan katselmussivujen sisältöön. Kysy tarvittaessa apua Motivasta.



2. Tutustu Business Finlandin (BF) energiatukisivujen tietoon energiatauesta ja sen hakemisesta.



3. Valitse katselmukskohteet ja käytettävä katselmuksmalli.



4. Valitse energiakatselmoija. Kannattaa kysyä useampi tarjous. Motivan sivuilta löytyy lista katselmoijayrityksistä sekä valmis tarjouspyyntöpohja.



5. Tee tukihakemus sähköisessä asiointipalvelussa ja lisää tarvittavat liitteet.



6. Odota tukipäätöstä!



7. Toteuta energiakatselmuksuhanke yhdessä energiakatselmoijan kanssa.




8. Palauta toteutunut katselmuksraportti sekä yhteenvetotiedosto Motivalle.



9. Tee BF:lle tuen maksatushakemus, taloudellinen loppuraportointi.



10. Toteuta energiakatselmuksessa esitetyt kannattavat toimenpiteet. Muista hyödyntää investointituki!



Energiatehokkuussopimukset 2017–2025



Energiatehokkuussopimukset 2017–2025

ELINKEINOELÄMÄN ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUS

TEOLLISUUS

Energiavaltainen teollisuus |
Elintarviketeollisuus | Kemianteollisuus
Teknologiateollisuus | Puutuoteteollisuus
Yleinen – teollisuus

ENERGIA-ALA

Energiantuotanto
Energiapalvelut

PALVELUALA

Kaupan ala | Matkailu- ja
ravintolapalvelut | Autoala |
Yleinen – palveluala

KIINTEISTÖALAN ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUS

TOIMITILAKIINTEISTÖT
VUOKRA-ASUNTOYHTEISÖT

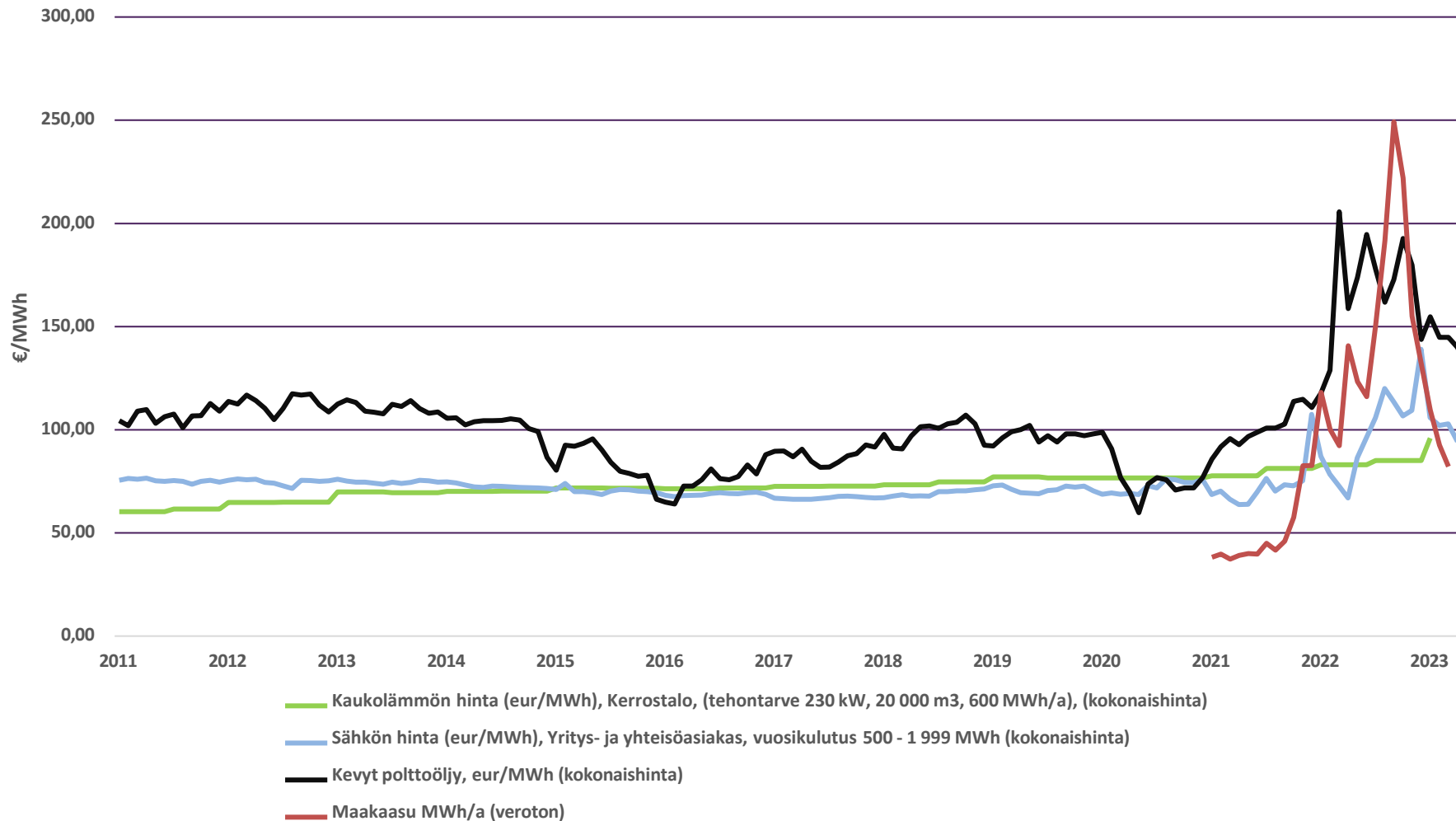
KUNTA-ALAN ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUS

KAUPUNGIT & KUNNAT
KUNTAYHTYMÄT

HÖYLÄ IV ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUS

LÄMMITYSPOLTTONESTEIDEN
JAKELU
Öljylämmityskiinteistöt

Energian hintojen kehitys 2011-2023 (€/MWh)





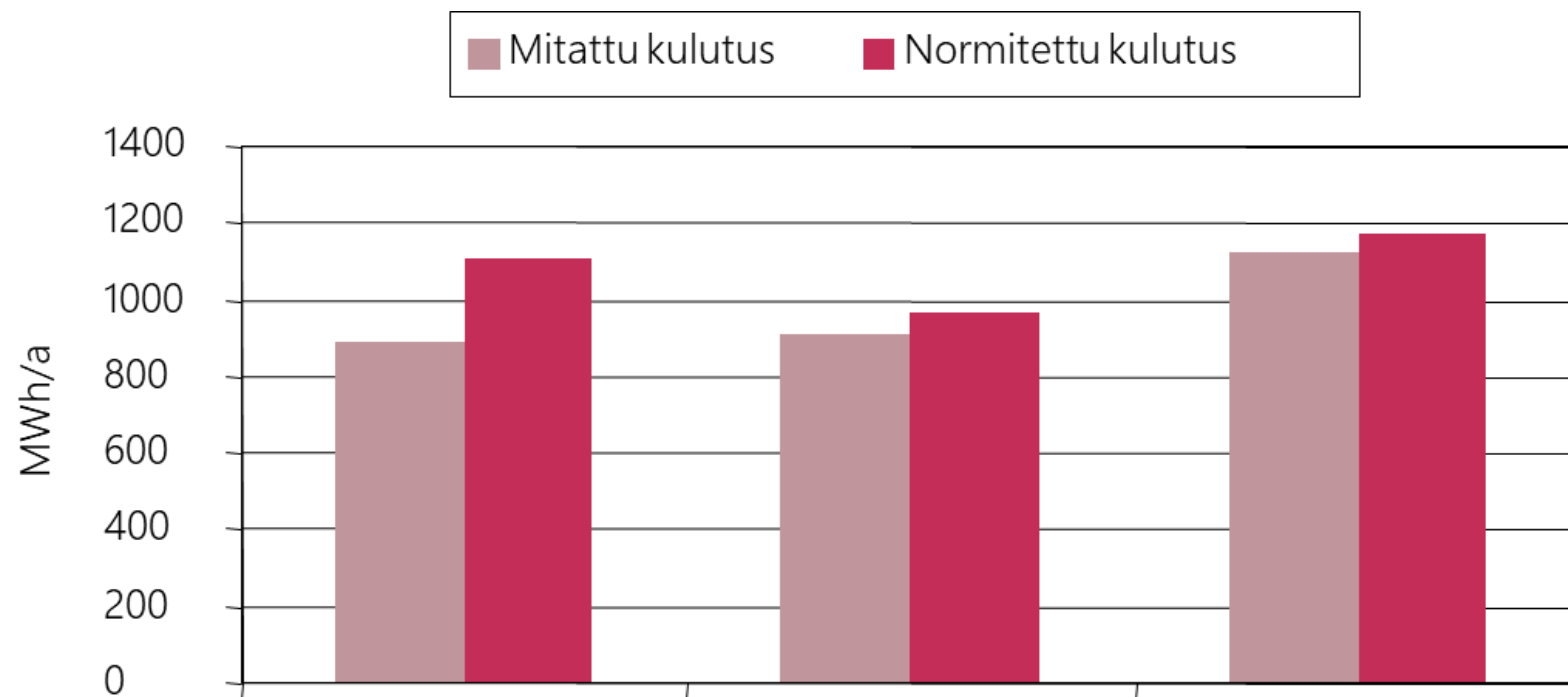
LVI järjestelmien säästömahdollisuuksia



Kulutuksen seuranta

Kulutushistoria

Miksi kulutus on muuttunut?



Lämmön kulutuksen normitus

- Normitettu kulutus on vertailukelpoinen riippumatta rakennuksen sijainnista tai eri kuukausien ja vuosien lämpötilaeroista.
- Lämmitystarveluvun käyttö perustuu siihen, että lämmityksen energiankulutus on verrannollinen sisä- ja ulkolämpötilan erotukseen.
- Käyttöveden lämmittämiseen liittyvä osuus ei ole verrannollinen ulkolämpötilaan, joten sen osuus erotetaan normeerattavasta lämmitysenergian kulutuksesta.
- Ohjeet kulutuksen normitukseen [Motivan sivuilta](#)
- Lämmitystarveluvut löytyvät [ilmatieteenlaitoksen sivuilta](#)

KAAVA 1: Saman rakennuksen energiankulutuksen vertailu eri ajankohtina

Kaavalla 1 laskettu arvo ei ole vertailukelpoinen muilla paikkakunnilla olevien rakennusten kulutuksiin ilman korjauskertoimien käyttöä.

$$Q_{norm} = \frac{S_{N \text{ vpkunta}}}{S_{toteutunut \text{ vpkunta}}} \times Q_{toteutunut} + Q_{\text{lämmin käyttövesi}}$$

Huom. Normitus koskee vain rakennuksen lämmittämiseen kuluva energiaa. Säästä riippumaton käyttöveden lämmittämiseen kuluva energia on ensin poistettava rakennuksen kokonaislämmitysenergian kulutuksesta eli

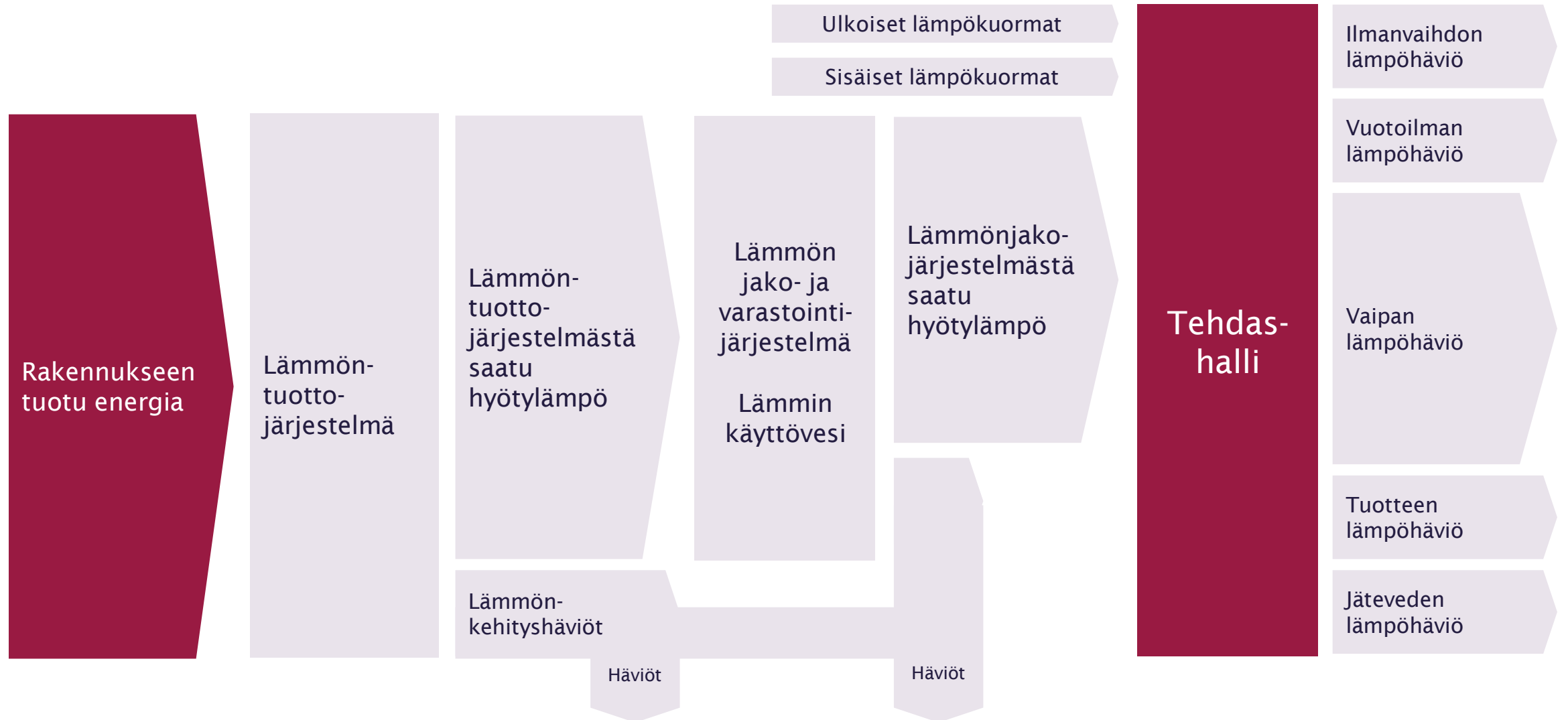
$$Q_{toteutunut} = Q_{kok} - Q_{\text{lämmin käyttövesi}}$$

Kaavan selitteet:

Q_{norm}	rakennuksen normitettu lämmitysenergiankulutus
$Q_{toteutunut}$	rakennuksen tilojen lämmittämiseen kuluva energia
Q_{kok}	rakennuksen kokonaislämmitysenergiankulutus
$Q_{\text{lämmin käyttövesi}}$	käyttöveden lämmittämisen vaatima energia. Lue lisätietoja kohdasta: Laskukaavat: lämmin käyttövesi
$S_{N \text{ vpkunta}}$	normaalivuoden tai -kuukauden (1981-2010) lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla
$S_{toteutunut \text{ vpkunta}}$	toteutunut lämmitystarveluku vuosi- tai kuukausitasolla vertailupaikkakunnalla

Normituksessa on tärkeää valita oikea vertailupaikkakunta.

Esimerkki teollisuushallin lämmönkulutuksen jakautumisesta





Tyypillisiä toimenpiteitä

Lämmitysjärjestelmä

- **Sisälämpötilojen yhdenmukaistaminen verkoston tasapainotuksella**
 - Sisälämpötilojen ja lämmitysverkoston toiminnan tarkastelu
 - Huom! ilmanvaihdon sisäänpuhalluslämpötilan vaikutus
- **Lämpötilatasot tilojen käytön mukaan**
 - Varsinaisten käyttötilojen lisäksi mm. autohallien, varastojen ja teknisten tilojen lämpötilat
- **Patteriventtiilit ja muiden huonelaitteiden säädöt**
 - toimivuus ja asetukset oikealla tasolla
- **Ongelmatilojen olosuhteiden parantaminen tilakohtaisesti**
- **Lämmitysverkostojen säätökäyrien asettelun muuttaminen**
 - ei ylilämmitystä
 - vyöhykekohtaiset säädöt
- **Säätölaitteiden korjaus / uusiminen**
- **Lämminilmakojeiden käytön ja ohjauksen muuttaminen**
- **Ilmavuotojen pienentäminen (esim. [ikkunoiden tiivistäminen](#))**

Patteriverkoston perussäätö

As Oy Saarenvainionkatu 17

- Rakennettu 1971
- Seitsemän kerrosta, asuinhuoneistoja 33
- Rakennustilavuus 9070 m³
- Patteriverkoston perussäätö 2010
- Perussäädön jälkeen lämmitysenergiesäästö 39 MWh, eli yli 10 %
- Urakan hinta 10 081 euroa
- Perussäädön jälkeen huonelämpötilat tasaantuivat ja lämmityksen säätökäyrää pystyttiin laskemaan
- Lähtökohtana muut kohteeseen toteutetut toimenpiteet ennen perussäätöä
 - patteriverkoston termostaattien vaihto,
 - ilmanvaihdon säätö ja nuohous
 - ikkunoiden vaihto

Turun terveydenhoidon ammattikorkeakoulu ja ammatti-instituutti

- Rakennettu 1979, laajennettu 1988.
- Rakennuksen lämmitetty nettopinta-ala 98 900 m².
- Lämmitysjärjestelmän perussäätö tehtiin vuonna 2013.
- Perussäädön jälkeen lämmitysenergian säästö oli 613 MWh, eli 17 %.
- Urakan hinta oli 68 119 euroa ja takaisinmaksuaika 2 vuotta.
- Ilmanvaihdon saneeraus 2004, jossa poistoilman lämpö otetaan talteen ja käytetään tuloilman lämmitykseen. Tämän jälkeen lämmitysjärjestelmää ei kuitenkaan säädetty.
- Perussäätö olisi kannattanut toteuttaa kohteessa jo aiemmin, mutta Kiinteistöliikelaitoksen mukaan saavutetut säästöt olivat erittäin hyvät. Lämmityksen säätö tulisi ehdottomasti toteuttaa esimerkiksi ilmanvaihdon saneerauksen jälkeen.

www.motiva.fi/perussaato

Lämmitysmuodon vaihto, ota huomioon

- **Nykyisen lämmitysjärjestelmän ikä ja kunto**
 - Lämmitysjärjestelmän vaihtamisen ajankohtaisuus
 - Voidaanko nykyistä kattilaa hyödyntää vara/huippukattilana
- **Lämmön- ja tehontarve sekä sen vaihtelut**
 - Vuodenajat, käyttö, lämmin käyttövesi, prosessit
 - Mitoitus vaikuttaa hyötysuhteeseen
- **Lämmön jakaminen**
 - Vesi, ilma, suorasähkö
- **Tilan tarve ja liikennöinti**
 - Kattilan tai lämpöpumpun sijoitus
 - Polttoaineen varastointi ja kuljetus
- **Verkoston tarve ja siitä syntyvät häviöt**
 - Häviöt ~ 15 - 30 W/m
- **Paikalliset lämpöyrittäjät**
- **Lämpöpumput**
 - Maalämmössä lämmönkeruuputkistojen/kaivojen tarve
 - Ilmavesilämpöpumpuissa ulkoyksiköiden sijoittaminen
 - Vaikutukset sähköliittymään
- **Etäisyys kaukolämpöverkosta**
- **Varaaja**
- **Polttoaineen saatavuus, tarve ja varastointi**
 - Polttoaineen laadulla merkittävä vaikutus hyötysuhteeseen ja käytettävyyteen
 - Varastointi, miten esim. pellettisiilo sijoitetaan kohteessa



Kurikka: Kyläkoulujen lämmitys vaihtui öljystä maalämpöön

Haasteita

- Esimerkiksi osatehoisen järjestelmän vanha öljypoltinjärjestelmä ei käynnistynyt silloin kun sitä olisi tarvittu lisälämpönä.
- Joissakin kohteissa porakaivoja ei myöskään saatu porattua suunniteltuun syvyyteen kovan vesipaineen vuoksi. Tällöin maapiiri eli maaperään asennettu lämmönsiirtoputkisto jäi teholtaan liian pieneksi, jolloin vaarana oli maapiirin jäätyminen sekä tehon riittämättömyys lämmitykseen.

Hyödyt ja ratkaisut

- Hankkeiden huolellista suunnittelua korostui, mutta myös laiteasennusten valvontaan pitää käyttää resursseja. Lisäksi käyttöhenkilöstön koulutukseen kannattaa satsata, koska kuitenkin vasta järjestelmän oikea toimivuus koko elinkaaren ajan antaa suunnitellut säästöt.
- Maalämpökohteiden vesikiertoiset lämpöpatterit on saneerattu niin, että patteriverkon lämpötilaa on voitu pudottaa. Tämä parantaa järjestelmän hyötysuhdetta ja vähentää energiankulutusta.
- Kokemukset ovat Kurikassa positiiviset. Parhaimmillaan lämmitysmuoto on huomaamaton ja toimii hyvällä hyötysuhteella. Samalla syntyy hyvin säästöä vanhaan järjestelmään verrattuna.
- Hankkeiden takaisinmaksuajat ovat pyörineet 4–5 vuoden paikkeilla.
- Yhdessä maalämpökohteessa maapiiriä käytetään kesällä ilmanvaihdon jäähdytykseen. Tällöin ilmanvaihdosta saadaan viileämpää ilmaa ja samalla ladataan energiaa maahan myöhemmin käytettäväksi.

Käyttövesijärjestelmä

- Vesikalusteiden virtaaman rajoitus
 - Hanan rajoittimen säätö, poresuuttimet, paineenalennusventtiili
- WC-istuinien huuhtelumäärän pienentäminen
- Vesikalusteiden vuodot!
 - Mahdollisen veden tuntimittauksen hyödyntäminen
- Vesikalusteiden ja WC-istuinien uusiminen
- Lämpimän käyttöveden lämpötilan alentaminen (oltava > 55°C aina)
 - Enemmänkin ongelmia säädön toimivuudessa
- Kastelu-, kostutus-, jäähdytys-, tuotanto-, ym. vesien osalta jätevesimaksuosuuden poistaminen



TIHEÄ TIPPAVUOTO
= "tiputtava hana" eli n. 3 l/h
→ 26 m³ vuodessa eli
noin 150 €/vuosi
(40 % lämmintä vettä)



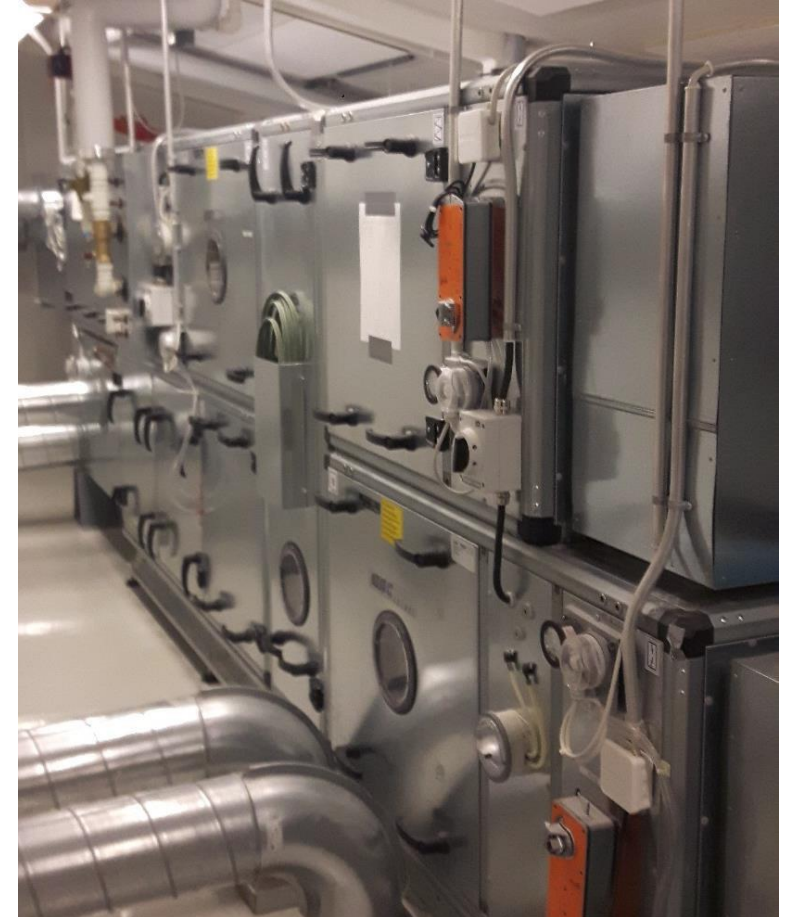
PIENI VUOTO
= "vuotava wc-istuin" eli
n. 30 l/h → 260 m³ vuodessa eli
noin 1050 €/vuosi
(vain kylmää vettä)



JATKUVA VUOTO
= "vähän auki oleva hana"
eli 180 l/h → 1500 m³ vuodessa
eli noin
8950 €/vuosi
(40 % lämmintä vettä)

Ilmanvaihtojärjestelmä

- **Ilmanvaihdon käyntiajat / tilojen käyttöajat**
 - Vyöhykekohtaiset käyntiajat IMS:lle
 - Yölämmitysohjelman käyttö
 - Aikaohjelmien toimivuus, onko kone kuitenkin esim. käsikäytöllä
- **Ohjausmahdollisuuksien parantaminen**
 - Taajuusmuuttajat
 - CO, CO2, läsnäolo, lisäaikapainike, ym.
 - Kiertoilman käyttö ja ohjaus
- **Lämpötilojen asetusarvojen muuttaminen**
 - Tuloilman lämpötilan asetusarvo tavoiteltua huonelämpötilaa alempi (n. 2 °C), jos ei ilmalämmitystä
 - Lämpötilansäädön parantaminen, säätötavan muutos
- **Uuden ilmanvaihtojärjestelmän asentaminen tai vanhan päivittäminen**
 - Vanhojen puhaltimien päivittäminen, lämmön talteenoton lisääminen
 - [Saarioinen Oy: Energia-asiat kertaheitolla kuntoon Huittisissa](#)
 - [FinnProfiles: Energiatehokas ilmastointi parantaa sisäilmaa ja tuo säästöjä](#)
- [Kuntien sisäilmaverkoston palvelurakennusten ilmanvaihdon käytön ohje ja perustelumuistio](#)



Ilmanvaihto, lämmön talteenotto

- **Lämmön talteenoton toiminnan ja hyötysuhteen parantaminen**
 - Lämmön talteenotoissa hyvin paljon toiminnallisia ongelmia, joten niiden toiminta on syytä tarkistaa huolellisesti!
- **Tyypilliset ongelmat**
 - Päälle/pois -kytkentä vuodenaikojen mukaa jos ei automaattinen (asuntokohteet ja vanhat koneet)
 - Automaation ja toiminnan ongelmat
 - Mittausten antama väärä informaatio
 - Likainen patteri
- **Nestekiertoinen LTO**
 - Huurtumiseneston asetusarvo
 - Lämmönsiirtonesteeseen pakkasenkesto
- **Levylämmönsiirrin**
 - Peltien toiminta ja tiiveys
- **Pyörivä kiekko**
 - Kiekkon hihna
 - Kiekkon tiiveys

Kerrostalo

- Toimimattomalla LTO:lla menetetty energiakustannus esim. 4 400 €/a
- 10 000 m³ kerrostalo, keskitetty ilmanvaihto LTO oletusvuosihyötysuhde 50 %

Toimitila

- Yhden toimimattoman LTO:n menetys voi olla esim. 6 000 €/a
- Ilmamäärä 2 m³/s, LTO oletusvuosihyötysuhde 68 %

Jäähdytysjärjestelmä

- **Päällekkäisen lämmityksen ja jäähdytyksen estäminen**
 - Jäähdytyksen liittyvien huonelaitteiden ja samassa tilassa olevien lämmityslaitteiden ja yhteistoiminta!
 - Tilojen käyttäjien opastus
 - Ilmanvaihtokoneen lämmitys- ja jäähdytyspattereiden päällekkäinen toiminta
- **Ohjaustapojen ja käyntiaikojen muuttaminen**
 - Jäähdytyksen käynnistys ulkolämpötilan mukaan
 - Yötuuletuksen käyttö
- **Jäähdytysverkostojen toiminta**
 - Lämpötilojen tarkoituksenmukaisuus (riippuu jäähdytyksen jakoverkosta)
 - Toiminta talvella
 - Pumppujen ohjaus ja energiatehokkuus
 - [Uusien pumppujen energiansäästö yllätti \(Postitalo, Ilmarinen\)](#)
 - [Nestekierron säännöllinen tarkastus palkitsee](#)
- **Vapaajäähdytyksen hyödyntäminen ja toiminta**
 - [Roal Oy: Vapaajäähdytyksestä iso säästö sähkölaskuun](#)
- **Lauhdelämmön hyödyntäminen**
 - [Sagax Finland: Energiaremontti sitouttaa pitkiin vuokrasuhteisiin](#)
 - [Kesko: Kaupparakennus lämpenee energianerokkaasti hukkalämmöllä](#)

Lisää tietoa ilmastointijärjestelmistä

https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/kiinteiston_energiankaytto/ilmastointijarjestelmat





Sähköjärjestelmien energiansäästömahdollisuuksia

Sähkön hinnan muodostuminen

- **Siirtopalvelu (siirtohint)**
 - paikallisen jakeluverkon haltijan **monopoli (tariffitarkastelu!)**
- **Sähköenergia (myyntihinta)**
 - Kilpailutettavissa
- **Verot**
 - Perustuvat sähköä koskevaan valmisteverolakiin
 - Koostuvat energiaverosta ja huoltovarmuusmaksusta (0,013 snt/kWh)
 - 1.7.2022 alkaen molemmat komponentit yhteensä (alv 0%)
 - veroluokka I (sähkönkuluttajat yleensä) 2,253 snt/kWh
 - veroluokka II (teollisuus, konesalit yli 0,5 MW, lämpöpumpuissa, sähkökattiloissa tai geotermisten lämpölaitosten kiertovesipumpuissa, ammattimainen kasvihuoneviljely) 0,063 snt/kWh
 - Verot laskutetaan siirtolaskun yhteydessä
 - Arvonlisävero

Siirtotuotteet 1/3

• Siirtotariffi

- Myynti- ja siirtotariffi ovat vapaasti, mutta rajoitetusti valittavissa
- Myynti- ja siirtotariffi voivat olla eri tyyppiä
 - esim. myynnissä yleissähkö, siirrossa aikasähkö

Tuote	Perusmaksu	Energiamaksu
Yleissiirto	• Kiinteä tai sulakekoon mukaan	• Yksi hinta
Aikasiirto	• Sulakekoon perusteella mutta • Tehomaksukomponentti yleistymässä	• Päivä- ja yöhinta
Vuodenaikasiirto	• Sulakekoon perusteella	• Talvipäivä/talviyö, kesäpäivä/kesäyö tai • Talviarkipäivä/talvi muu aika, kesäarkipäivä/kesä muu aika
Pien- ja keski-jännitejännite-tehosiirrot	• Kiinteä perusmaksu • Pätö- ja loistehomaksut	• Yleensä kuten vuodenaikasähkössä



Voimassa 1.1.2021 alkaen

Sähkön siirtohinasto

	alv 0 %	alv 24 %*
Yleissiirto		
Perusmaksu €/kk	4,44	5,51
Siirtomaksu c/kWh	3,28	4,07
Aikasiirto		
Perusmaksu €/kk	14,11	17,50
Tehomaksu €/kW, kk	1,28	1,59
Päiväsiirto c/kWh	2,09	2,59
Yösiirto c/kWh	1,09	1,35
Pienjännitetehosiirto		
Perusmaksu €/kk	26,00	32,24
Tehomaksu €/kW, kk	4,50	5,58
Loistehomaksu €/kvar, kk	2,29	2,84
Talvipäivä c/kWh	1,66	2,06
Muu aika c/kWh	0,88	1,09
Keskijännitetehosiirto		
Perusmaksu €/kk	175,00	217,00
Tehomaksu €/kW, kk	3,68	4,56
Loisantomaksu €/kvar, kk	2,29	2,84
Talvipäivä c/kWh	1,41	1,75
Muu aika c/kWh	0,63	0,78
Vuosisiirto		
Vuosisiirto €/40 W, vuosi	17,66	21,90
Sähkövero		
Veroluokka I c/kWh	2,253	2,79372
Veroluokka II c/kWh	0,063	0,07812

Sähkövero pentään kaikista jakeluverkon kautta asiakkaille jaetusta sähköenergiasta. Sähkön valmistevero ja huoltovarmuusmaksu sisältyvät sähköveromaksuun. Sähköveron II veroluokkaan voivat hakeutua sähkökäyttöpaikat, joissa harjoitetaan tuotannollista toimintaa, konesiltoimintaa tai ammatillista kasvihuoneviljelyä. Hakemuskavakkeita voi tilata asiakaspalvelusta. Lisätietoja sähköverosta saa Verohallinnosta vero.fi.

* Arvonlisäverolliset siirtohinnat on pyöristetty kahteen desimaaliin.

Yleissiirto
Suurin sallittu pääsulakekoko on 3 x 63 A.

Aikasiirto
Päiväsiirron hinta on voimassa kaikkina päivinä klo 7-22. Yösiirron hinta on voimassa muina aikoina. Tehomaksu määräytyy joka kuukauden kolmanneksi suurimman mitatun tunnin keskiteton mukaan. Yöajan tehosta huomioidaan laskutuksessa 80 %. Suurin sallittu pääsulakekoko on 3 x 80 A.

Pienjännite- ja keskijännitetehosiirto
Talvipäivän siirtomaksu on voimassa joulukuun-helmikuun maanantaista perjantaihin klo 7-21. Muina aikoina on voimassa muun ajan siirtomaksu. Tehomaksu on voimassa vuoden kaikkina kuukausina. Laskutusteho on kuukauden suurin aikavälillä maanantaista perjantaihin klo 7-21 mitattu tunnin keskiteto. Keskijännitetehosiirto on käytettävissä 10 kV:n ja 20 kV:n jännitetasoilla. Pienjännitetehosiirrossa loistehon ottomaksun laskutusteho on kuukauden suurin mitattu loistehon Voimassa 1.1.2021 alkaen

Sähkön siirtohinasto 110 kV -asiakkaille

110 kV tehosiirto	alv 0 %	alv 24 % *
Perusmaksu €/kk	950,00	1 178,00
Tehomaksu €/MW, kk	990,00	1 227,60
Loistehomaksu		
Ottomaksu €/Mvar, kk	666,00	825,84
Antomaksu €/Mvar, kk	666,00	825,84
Loisenergiamaksu €/Mvarh	5,00	6,20
Siirtomaksu		
Talvipäivä €/MWh	11,75	14,57
Muu aika €/MWh	3,99	4,95

* Arvonlisäverolliset siirtohinnat on pyöristetty kahteen desimaaliin.

Siirtotuotteet 2/3

Pienjännitetehto, esimerkki

Tehosiirto 2	Siirto	Talviarkipäivä 1.11.–31.3.	
		ma-la klo 07–22	Muu aika
	Sähköveroton	25,58 €/MWh	12,14 €/MWh
	Sähköveroluokka 1	42,61 €/MWh	29,17 €/MWh
	Sähköveroluokka 2	32,61 €/MWh	19,17 €/MWh
	Perusmaksu	44,45 €/kk	
	Tehomaksu	2,38 €/kW, kk	
	Loistehomaksu	4,23 €/kVA _r , kk	

- Tehosiirto 2 **pätötehon** veloitusteho on viimeisen 12 kuukauden kahden suurimman kuukausitehon keskiarvo, kuitenkin vähintään 40 kW.
- Kuukausiteho = kuukauden suurin mitattu 60 minuutin keskiteho.
- Tehosiirto 2 **veloitusloisteho** on kuukausittain mitattu suurin 60 minuutin loiskeskiteho, josta vähennetään 16 % laskutettavan pätötehon määrästä.

Siirtotuotteet 3/3

Tehotariffit

• Laskutuspätöteho vaihtoehtoja

- ko. kuukauden suurin mitattu tuntiteho
- viimeisten 12 kuukauden aikana
 - eri kuukausina mitattujen kahden suurimman tuntitehon keskiarvo (kesäajan tehosta huomioidaan 80 %)
 - eri talvikuukausina mitattujen kahden suurimman tuntitehon keskiarvo
 - mitattu yhden talvikuukauden arkipäivän suurin tuntiteho.

• Laskutettava loisteho vaihtoehtoja

- loistehon ilmaisosuus 50 %, 40 %, 25 %, 20 % tai 16 % joko ko. kuukauden laskutettavan tai mitatun pätötehon määrästä
- Esimerkkinä Helenin pien- ja keskijännitetehtosiirto: ”Loistehon oton laskutusteho on kuukauden suurin mitattu loistehon ottoteho, josta on vähennetty joko 40 % saman kuukauden suurimmasta mitatusta pätötehosta tai vähintään 50 kvar. Loistehon annon laskutusteho on kuukauden suurin mitattu loistehon antoteho, josta on vähennetty 10 % saman kuukauden suurimmasta mitatusta pätötehosta.”

Tariffitarkastelu

- Lasketaan kaikkien vaihtoehtoisten tariffien mukaiset vuosikustannukset.
- Edellyttää tuntitehotietoja edelliseltä kalenterikuukaudelta tai edelliseltä 12 kk.
- Jokaiselle tariffille lasketaan vuosittainen tuntikohtaisten siirtokustannusten summa, mihin lisätään perusmaksu, tehomaksu ja loistehomaksu.
- Mikäli sähkön osto on kilpailutettu, osto-osuutta ei tarvitse huomioida tariffitarkastelussa. Tariffivertailu onkin nykyisin tarpeen lähinnä sähkön siirrolle.
- Mikäli verkkoyhtiöllä ei ole tarjota kohteeseen vaihtoehtoisia tariffeja, vertailua ei tietenkään voida tehdä.

TARIFFIVERTAILU				
Mittari NO: 326-00769				
	NYKYINEN Yleistariffi	Tehosähkö 1	Tehosähkö 2	Aikatariffi 1
Pääsulake 3 * 80 A				
Perusmaksu (€/a)	10	420	2450	127
Pätöteho (kW)		20	20	
Tehomaksu (€/kW,a)		30	22	
Loisteho (kvar)		5	5	
Loistehomaksu (€/kvar,a)		20	20	
Energiankulutus (MWh/a)	56	56	56	56
Energiamaksu 1, (€/MWh)	76,05	72,20	70,30	82,70
Kulutusosuus (%)	100 %	35 %	35%	80 %
Energiamaksu 2, (€/MWh)		64,30	58,40	47,80
Kulutusosuus (%)		40 %	40 %	20 %
Energiamaksu 3, (€/MWh)		36,20	33,60	
Kulutusosuus (%)		25 %	25 %	
Energiamaksu 4, (€/MWh)				
Kulutusosuus (%)				
Muu maksu				
Sähkönhankintakustannus	4 267 €	4 481 €	6 145 €	4 366 €
SÄÄSTÖ	0 €	-214 €	-1 878 €	-99 €

Kustannussäästöjä

- Siirtotariffin (ja myyntitariffin) vaihto
 - tarvittavat investoinnit joko hyvin pienet tai niitä ei synny lainkaan
- Pääsulakekoon pienentäminen (riippuu verkkoyhtiöstä)
- Huipputehojen rajoitus
- Kulutuksen ajoittaminen päivä/yö- ja talvi/kesä-hinnoittelussa
- Useamman sähköliittymän yhdistäminen
- Loistehon kompensointi
- Veroluokan tarkistaminen!

Kulutusjouston merkitys kasvaa tulevaisuudessa sähkön hankinnan kokonaiskustannuksia tarkasteltaessa!

Sähkönkulutuksen säästötapoja ja –kohteita 1/2

Säästötoimenpiteiden toteuttaminen, yleistä

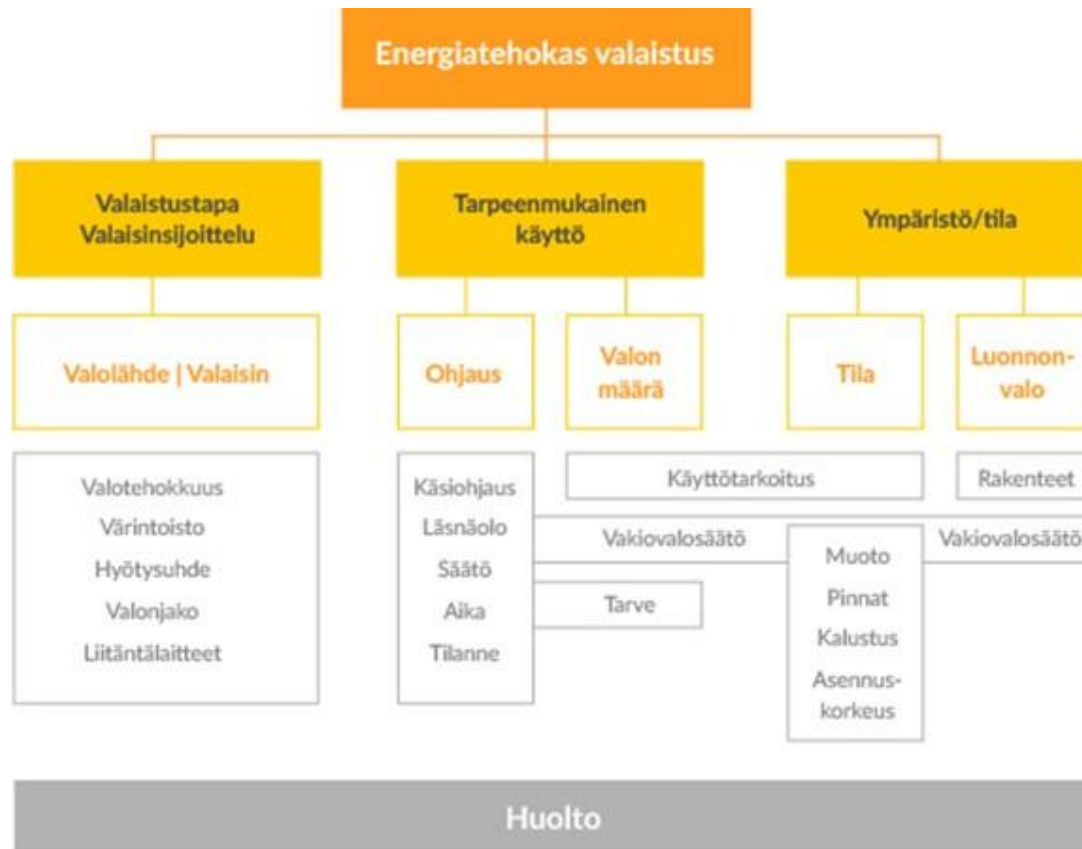
- Tuotanto, tehokkuus, turvallisuus ja viihtyvyys eivät saa heikentyä!
- Tarpeenmukaiset olosuhteet säilyttävä!
- Tarpeenmukainen käyttö ja tarpeenmukaiset ohjausjärjestelmät
- Tehokkaat ja hyötysuhteeltaan parhaat järjestelmät
- Huomioi elinkaarikustannukset! TCO-ajattelu

Sähkönkulutuksen säästötapoja ja –kohteita 2/2

Esimerkkejä yleisimmistä sähkön säästökohteista

- **Kiinteistötekniikka**
 - Valaistus
 - LVI
 - Sähkölämmitys
- **Jäähdytys- ja kylmälaitteet**
- **Tuotantoprosessien käyttöhyödykkeet (tehdaspalvelujärjestelmät)**
 - Paineilma
- **Tuotantoprosessit**
 - Puhallus- ja pumppausjärjestelmät
 - Muut sähkömoottorikäytöt

Valaistusenergian säästö

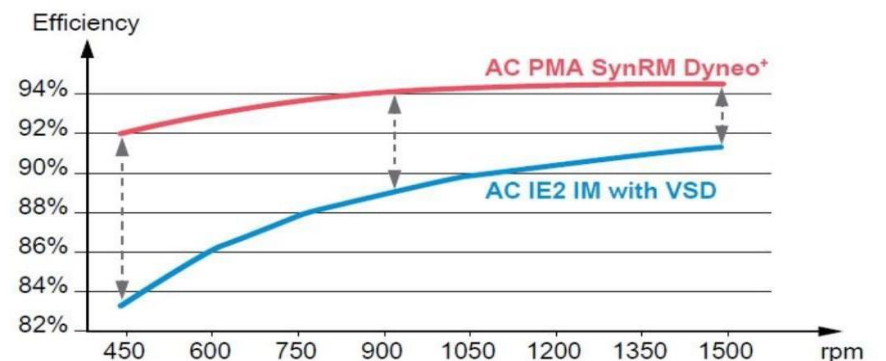
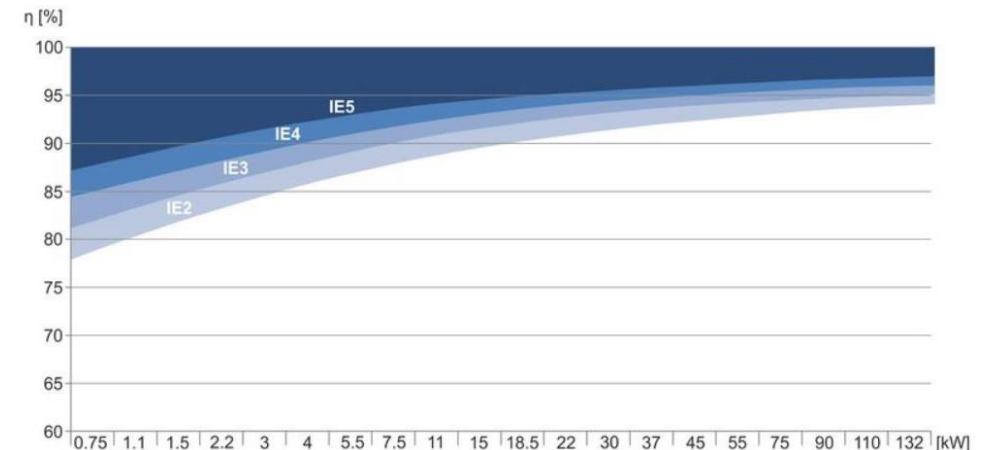


- Katselmuksissa usein esitettyjä toimenpide-ehdotuksia valaistuksen osalta:
 - Led-valaistukseen siirtyminen
 - Valaistuksen tarpeenmukainen käyttö
 - Älykkäät ohjausmahdollisuudet
- Katselmuksen yhteydessä suositellaan suoritettavaksi tilojen valaistusvoimakkuusmittauksia
 - Tila, valaistusvoimakkuudet, suositukset
- Hyvä tietolähde
 - https://www.motiva.fi/julkinen_sektori/valaistustieto

Energiatehokkaat sähkömoottorit

- Standardi 60034-30 harmonisoi hyötysuhdeluokat maailmanlaajuisesti
- IE hyötysuhdeluokitus (International Efficiency)
 - IE 1 = Standard (~ ent. EFF 2)
 - IE 2 = High (~ ent. EFF 1)
 - IE 3 = Premium (-)
 - IE 4 = Super premium (-)
 - IE 5 = Ultra premium
- Kattaa 2-, 4- ja 6-napaiset oikosulkumoottorit (tehoalue 0,75 - 375 kW, jännitteet <1000 V, 50 ja 60 Hz)
- Kestomagneettimoottorit (IE4/IE5-tasoa)
- Jatkuvasti käyvien moottorien hankintakustannus alle 5 % elinkaaren aikaisista kustannuksista
- Keskeinen asia **sähkömoottorien käämintätarpeen, vaihdon ja uudishankinnan yhteydessä!**

EFFICIENCY COMPARISON IE2 - IE3 - IE4 - IE5 FOR 4-POLE MOTORS



Taajuusmuuttajat

- Taajuusmuuttaja säätelee pyörimisnopeutta prosessista tms. saadun mittaustiedon perusteella
- Pyörimisnopeuden säädöllä säästetään energiaa ja parannetaan mm. lopputuotteen laatua
- Pehmeä käynnistys säästää mekaanisia ja sähköisiä laitteita
- Käyttökohteita ovat mm.
 - pumput
 - puhaltimet
 - sekoittimet
 - kuljettimet
- Ei aina kannattava, häviöt 2-5 %
- Laitevalmistajien sivuilla ohjelmistoja sekä sovellusesimerkkejä...
- **Teho- yms. tilatiedot yleensä vähintään luettavissa!**

<https://energysave.abb-drives.com/>

EnergySave-laskin



Voit laskea, miten paljon energiaa ja rahaa voisit säästää ABB:n taajuusmuuttajien avulla ja millaisia muita etuja, kuten pehmokäynnistys- ja pehmopysäytystoiminnot, paremman tehokertoimen ja prosessiautomaatiokytkennän, voisit saada niitä käyttämällä. EnergySave on käyttäjätavallinen ja vuorovaikutteinen energiansäästö-laskin, jonka avulla voidaan verrata taajuusmuuttajalla hoidettavaa ohjausta perinteisiin virtauksen ohjausmenetelmiin eri sovelluksissa, kuten tuulettimissa ja pumpeissa. Vuosien varrella työkalujen perustana toimivia kaavoja on kehitetty ja paranneltu yhteistyössä pumppu- ja tuuletinvalmistajien kanssa, jotta laskutoimitukset antaisivat mahdollisimman tarkkoja tuloksia.

EnergySave-ohjelmassa on kaksi toimintatilaa: perustoiminnot ja lisätoiminnot. Perustoimintotilassa voit tarkastella nopeasti mahdollisia säästöjä, eikä siinä tarvitse syöttää suurta määrää teknisiä tietoja. Lisätoimintotilassa voit tehdä tarkempia laskelmia syöttämällä omia teknisiä tietojasi.

EnergySave on tällä hetkellä saatavana englannin-, saksan-, suomen-, ruotsin-, espanjan-, ranskan-, portugalin-, venäjän- ja kiinankielisenä.

EnergySave Calculator



Available on the App Store

Klikkaa tästä työkaluun.

Lataa Google-kaupasta!

Lataa AppStoresta!

ETS, toimitilakiinteistöt

raportoidut energiansäästötoimenpiteet

Prosessi	Toimenpit. lkm	Sähkön säästö	Osuus sähkön säästöistä	Lämmön+pa säästö	Osuus lämmön+pa säästöistä
	kpl	MWh/a	%	MWh/a	%
Lämmitysjärjestelmä	83	65	0,3 %	2 093	6,6 %
Perussäätö ja termostaatit	25	1	0,0 %	817	2,6 %
Lämpötilan asetusarvot	43	33	0,2 %	816	2,6 %
Sähkölämmitykset	5	14	0,1 %	9	0,0 %
Muut lämmitystoimenpiteet	10	18	0,1 %	451	1,4 %
Ilmanvaihtojärjestelmä	184	6 667	34,6 %	17 721	55,7 %
Aikaohjelmamuutokset	6	455	2,4 %	1 421	4,5 %
Ohjaustapamuutokset	105	1 940	10,1 %	4 737	14,9 %
Puhallin- ja järjestelmäuusinta	26	1 354	7,0 %	5 431	17,1 %
Lämmöntalteenotto	23	2 172	11,3 %	5 384	16,9 %
Taajuusmuuttajat	14	464	2,4 %	76	0,2 %
Muut ilmanvaihdtöimenpiteet	10	283	1,5 %	673	2,1 %
Valaistus	103	4 181	21,7 %	45	0,1 %
Käyttöviesijärjestelmä	11	0	0 %	77	0,2 %
Jäähdytykset	23	1 139	5,9 %	159	0,5 %
Rakenteet ja eristeet	13	0	0 %	441	1,4 %
Automaatiojärjestelmät	19	413	2,1 %	1 261	4,0 %
Käyttäjien opastus ja kilpailut	22	1 725	8,9 %	911	2,9 %
Muut/ei pystytä luokittelemaan	126	5 084	26,4 %	9 089	28,6 %

<https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/kiinteistoala/toimenpidelistat>

Raportoidut energiatehokkuustoimenpiteet vuosilta 2017–2021

Kiinteistöalan toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimuksen toimenpideohjelma

Seuraavaan listaan on koottu kiinteistöalan toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukseen liittyneiden raportointia toteutettuja säästötoimenpiteitä vuosilta 2017–2021. Toimenpiteet ovat siinä muodossa, kuin ne on raportoitu, eikä niitä ei ole tässä yhteydessä tarkemmin kuvattu. Mahdolliset toimipaikan tunnistetiedot on poistettu toimenpiteistä ja samoja toimenpiteitä on yhdistetty.

Lämmitysjärjestelmä

1. kattilan öljypolttimen uusinta ja 2. kattilalle asennetaan vanha varapolttimeksi (alkuperäinen)
- Adjustment of set values (frost protection system)
- Alajakokeskuksen uusiminen
- Aluelämmön lämmönjakokeskuksen uusiminen
- Aluelämmönvaihtimen uusinta
- Alueputkien uusinta, uusi pellettilämpökeskus ja biokaasulämmityksen muutokset
- Asetusarvomutokset x 4
- Autohallin sisälämpötilan lasku KsK asetusarvomutoksin
- Automaatiojärjestelmän uudistamistoimet, säädettävyyttä lisätään ja energiatehokkuus paranee x 2
- Balancing the heating network
- Change in ramp heating control mode
- Change in the control curve of the radiator network
- Change in the indoor temperature of empty spaces x 2
- Change in the internal temperature of the office space

ETS, keskisuuri teollisuus

raportoidut energiansäästötoimenpiteet

Prosessi	Toimenpit. lkm	Sähkön säästö	Osuus sähkön säästöistä	Lämmön+pa säästö	Osuus lämmön+pa säästöistä
	kpl	MWh/a	%	MWh/a	%
Tuotantolaitteet ja prosessi	38	9 407	26 %	13 088	30 %
Käyttöhyödykejärjestelmät					
Paineilma	17	1 136	3 %	0	0 %
Höyry ja lauhde	12	0	0 %	5 248	12 %
Pumppaus	4	218	1 %	0	0 %
Vesikierrot	4	91	0 %	1 828	4 %
Puhaltimet	3	207	1 %	15	0 %
Jäähdytys	5	895	2 %	160	0 %
LTO	17	-1 752	-5 %	9 419	22 %
Talotekniikka					
Lämmitys	24	689	2 %	3 044	7 %
Valaistus	97	11 815	32 %	0	0 %
Ilmanvaihto	33	6 205	17 %	3 225	7 %
Jäähdytys	3	2 217	6 %	0	0 %
Eristykset ja rakenteet	19	326	1 %	2 343	5 %
Automaatiojärjestelmät	6	364	1 %	1 244	3 %
Moottorit	13	827	2 %	0	0 %
Muut/ei pystytä luokittelemaan	23	4 000	11 %	4 106	9 %

<https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/elinkeinoelama/toimenpidelistat/>

Raportoidut energiatehokkuustoimenpiteet vuosilta 2017–2021

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen teknologiateollisuuden toimenpideohjelma

Seuraavaan listaan on koottu teknologiateollisuuden sopimusyritysten raportoitavia toteutettuja säästötoimenpiteitä vuosilta 2017–2021. Toimenpiteet ovat siinä muodossa, kuin ne on raportoitu, eikä niitä ei ole tässä yhteydessä tarkemmin kuvattu. Mahdolliset toimipaikan tunnistetiedot on poistettu toimenpiteistä ja samoja toimenpiteitä on yhdistetty.

Lämmitysjärjestelmä

Anodisointi lämmön talteenotto
 Automaatio ohjaamaan talotekniikkaa ja lämmitystä
 Hallin tuotannon hukkalämmön hyödyntäminen rakennuksen lämmityksessä
 Happilaitoksen lämmöntalteenoton optimointi
 Ilmalämpöpumput huoltokeskukseen
 Ilmanvaihtokoneiden lämmityskennojen ohjauksen optimointi
 Ilmanvaihtonousun lämmittäminen hukkaenergialla, yhdistäminen kaukolämpöön
 Ilmaverhon asennus
 Kaukolämmön lineaarinen paineenleikkausventtiili x 2
 Kiinteistökompressorien hukkalämmön hyödyntäminen hallin lämmityksessä
 Kompuroiden lämmön johtaminen lämmitysverkostoon: pääputkitus, liittynät, säädöt, ohjaus
 LTO maalaamon poistoista
 Lämminvesivaraajan lämpötilan pudotus 5 astetta



Pk-teollisuuden apujärjestelmien energiansäästömahdollisuuksia



Yleisimmät teollisuuden käyttöhyödykejärjestelmät

1. Vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät
2. Höryjärjestelmät
3. Kuumaöljyjärjestelmät
4. Kaasunjakelujärjestelmät
5. **Paineilmajärjestelmät**
6. Prosessi-ilmanvaihtojärjestelmät
7. **Prosessijäähdytysjärjestelmät**
8. Prosessisähköjärjestelmät
9. Prosessivesi- ja -viemärintijärjestelmät
10. Muut tehdaspalvelujärjestelmät

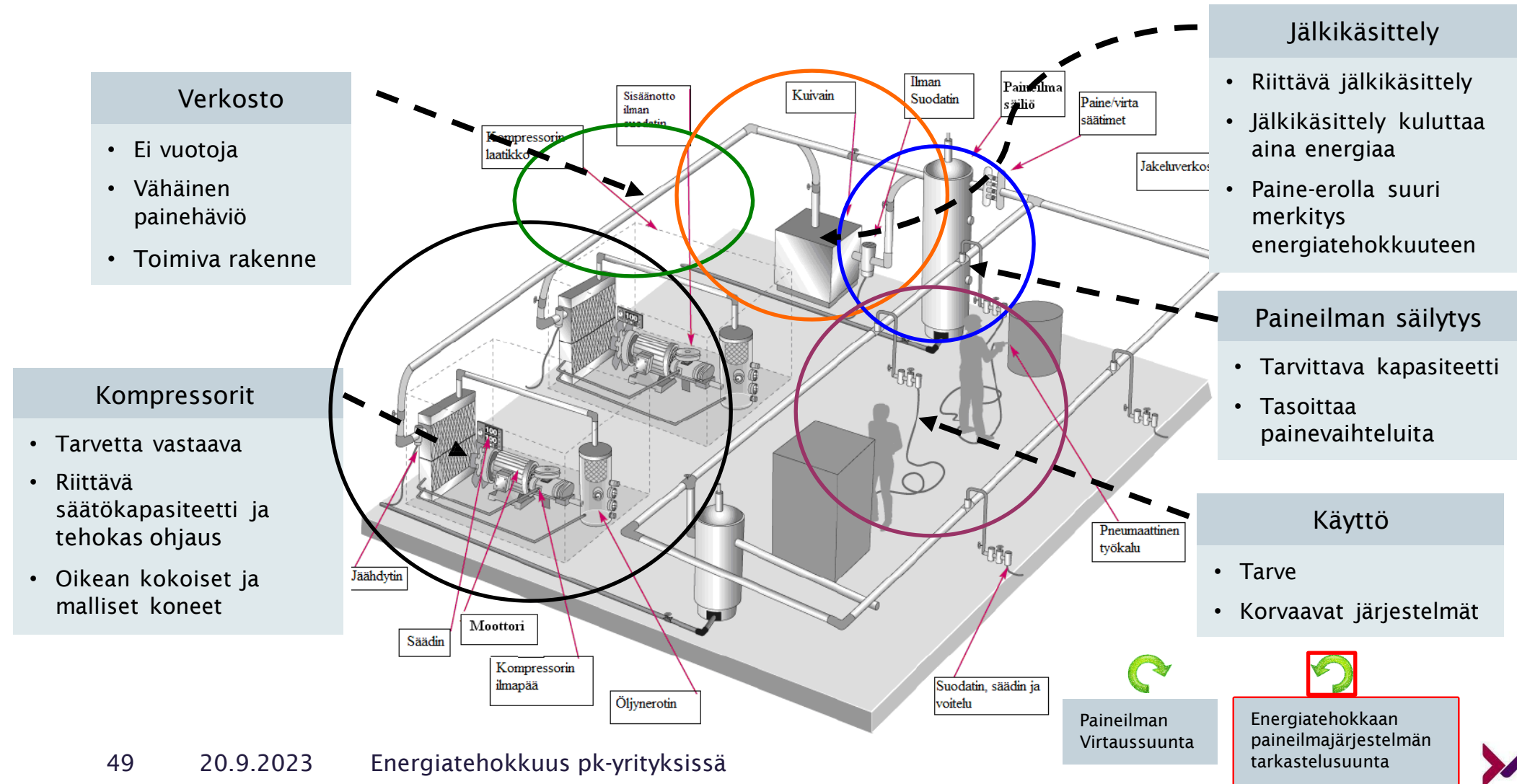
Lisäksi

- Lämmöntuotanto
- Uusiutuvat energiamuodot



Teollisuuden paineilmajärjestelmät

Teollisuuden paineilmajärjestelmä



Tarkastukset ja säätömahdollisuudet

Paineilmajärjestelmästä tarkastettavat kohdat

- käyttökohteet ja -tavat!
- vuodot!
- kompressoreiden automatiikka ja ohjaukset!
- lämmöntalteenotto ja sen toiminta!
- käyttämättömien linjojen sulkemiset
- verkoston pullonkaulat
- paineilmasäiliön koko, sijoittelu ja varustelu
- suodattimien painehäviöt ja venttiilien asennot
- lauhteenpoistimien tyyppi ja toiminta
- kuivaimien tyyppi, ohjaus ja toiminta
- kompressorihuoneen lämpötila ja imuilmajärjestelyt
- öljynerotuksen toiminta



Kylmäjärjestelmät

Kylmäjärjestelmän katselmointi

- Vastaava lähestyminen kuin edellä paineilman kohdalla
- Kartoitetaan, selvitetään ja lasketaan

1. Käyttökohteet ja siirto

- Missä tarvitaan? Tehot? LT-tasot? Tekniikka?
- Kulutus- ja tehotaseet
- Pumppausten ja virtaussäätöjen energiatehokkuus
- Käyttökohteiden kylmän käytön minimointi ja vaihtoehtoiset ratkaisut

2. Tuotanto

- Voidaanko kylmää tuottaa energiatehokkaammin nykyisillä laitteilla?
- Asetusarvot, säätö- ja ohjausmuutokset, pumppaukset jne.
- Onko energiatehokkaampia uusia laitteita markkinoilla? Kannattavuus?

3. Tuotantoympäristö

- Voidaanko järjestelmän hukkaenergia hyödyntää?
- LTO, lämpöpumput!



Snellmanin Lihanjalostus: Pitkäjänteinen panostus energiansäästöön on kannattanut

Lihatalo Snellman on pystynyt puolittamaan 15 vuodessa tuotantoon suhteutetun energiankulutuksensa. Hukkalämmön talteenotolla on tässä keskeinen rooli. Snellmanin tehtaalla käyttämästä energiasta 60–70 prosenttia menee jäähdytykseen. Kylmä- ja pakkastilojen ohella lihateollisuus noudattaa tiukkoja lämpötilamääräyksiä tuotantotiloissa, joista suurta osaa on jäähdytettävä.

Hyödyt ja ratkaisut

- Kylmäkoneiden hukkalämpö otetaan talteen. Siitä suurin osa hyödynnetään tehtaalla käytettävän veden ja ilmanvaihdon esilämmitykseen.
- Ensimmäinen lämpöpumppu asennettiin tehtaalle jo vuonna 2007. Se pystyi nostamaan hukkalämpöä 30 asteella, jolloin sitä voitiin hyödyntää kiinteistön lämmitykseen. Sittemmin tehtaalla on otettu käyttöön kaksi muuta lämpöpumppua, jotka ovat huomattavasti tehokkaampia.
- Kolmas eli vuonna 2019 käyttöön otettu lämpöpumppu pystyy nostamaan talteen otetun lämmön 95 asteeseen, jolloin kuumaa vettä voidaan käyttää esimerkiksi teurastamon työvälineiden päivittäiseen sterilointiin. Aiemmin siihen tarvittiin höyryä.



Energiatuet 2023

Energiatuet vuonna 2023

- Harkinnanvarainen tuki, etusijalla hyvin valmistellut hankkeet ja huolellisesti laaditut tukihakemukset
- **Selvityshankkeet**
 - Motiva-malliset katselmukset
 - Täsmäkatselmukset PK-yrityksille
 - Syväselvitys suuryrityksille
- **Energiansäästö- ja –tehokkuusinvestointihankkeet**
 - Tavanomainen teknologia – Energiatehokkuussopimukseen kuuluvat yritykset
 - Uusi teknologia – kaikki yritykset
- **Uusiutuvan energian investointihankkeet** – kaikki yritykset
- Uuden teknologian investointeihin korotettu tukimahdollisuus kaikilla yrityksillä.

Energiatuet haetaan Business Finlandista, lisätietoja Business Finlandin www sivuilta: [Business Finland – Energiatuki](#)

- Lisätietoja: [Business Finland - Energiatuki](#)

Energiatuki energiansäästöhankeille 2023

Energiansäästöä ja energiatehokkuutta edistävät investoinnit vuonna 2023 (tavanomainen teknologia)

- 20 % energiatehokkuussopimukseen liittyneille yrityksille ja yhteisöille.
- 25 % kun edellä olevassa käytetään ESCO-palvelua.
- 15 % muille kuin energiatehokkuussopimukseen liittyneille yrityksille ja yhteisöille, kun käytetään ESCO-palvelua.

- Uutta teknologiaa sisältäville hankkeille myönnetään tapauskohtaisesti korotettua tukea (+5 %) myös energiatehokkuussopimusten ulkopuolisille yrityksille ja kunnille.

Energiatuki uusiutuvan energian hankkeille 2023

- Lämpöpumppuhankkeet* 15 %
- Aurinkolämpöhankkeet 20 %
- Kaatopaikkakaasuhankkeet 15 %
- Pientuulivoimahankkeet 20 %
- Pien-CHP-hankkeet** 15 %
- Aurinkosähköhankkeet 15 %
- Biokaasuhankkeet 25 %
- Kuntasektorin uusiutuvan energian katselmukset 50 %
- Polttoon perustuvia erillislämmöntuotantohankkeita, kuten esim. hake- ja pellettikattilat, EI tueta.
 - Poikkeus: biokaasu ja uusi teknologia tukikelpoisia
- Pienvesivoimahankkeita EI tueta

* pois lukien jäte- ja hukkalämmön hyötykäyttöön liittyvät hankkeet, joihin sovelletaan energiansäästöön liittyviä tukiprosentteja

** Pien-CHP-hankkeella tarkoitetaan laitosta, jonka sähköteho on alle 1 MW

Muita periaatteita

- Energiakatselmuksissa tai muissa selvityksissä todettuihin ja raportoituihin säästöinvestointeihin suhtaudutaan positiivisesti: perusteet, tekninen kuvaus, arvioidut säästöt, investoinnit jne.
- Tukea ei myönnetä asuinkiinteistöille (mukaan lukien hoivakiinteistöt)
- Tukea myönnetään vain investoinneille tai niiden osille, joiden toteutumiselle tuella arvioidaan olevan tärkeä merkitys.
- Tuettavan energiansäästöhankeeseen suora takaisinmaksuaika oltava karkeasti 3-10 vuotta.
- Investointikustannukset ovat vähintään 10 000 euroa (energiatehokkuusinvestointi) tai 30 000 euroa (uusiutuvan energian investointi sekä muut, vähähiilisyyteen tähtäävät investoinnit). Jos investoinnilla halutaan hyödyntää hukkalämpöä osana kaukolämpöä, on investointikustannus vähintään 30 000 euroa.
- **Tukea ei myönnetä hankkeille, jotka on käynnistetty ennen tukipäätöstä.** Lisäksi tukea voidaan myöntää aikaisintaan rahoituspäätöspäivästä alkaen aiheutuviin kustannuksiin.



Ohjeita, vinkkejä ja esimerkkejä

ENERGIAKATSELMUKSISSA HAVAITUT säästömahdollisuudet



Yleisimmät toimistorakennusten energiakatselmuksissa havaitut energiansäästötoimet

Havaitut energiansäästötoimet*	Ehdotettu energiansäästötoimeksi yhteensä, krt	Keskimääräinen kustannussäästö, €/a	Keskimääräinen investointi, €	Keskimääräinen takaisinmaksuaika, a
Ilmanvaihdon käyntiajat	1 099	2 600	900	0,3
Sisä- ja ulkovalaistus	839	1 200	3100	2,6
Vesikalusteiden virtaaman rajoitus	319	600	800	1,4
Ilmanvaihdon lämmityksen säätötavat	307	900	1 600	1,9
Sähköiset lämmitykset	243	900	1 000	1,1
Lämmöntalteenoton mahdollisuudet	219	3000	14 000	4,8
Säätöjen parantaminen	196	1 200	4 700	3,9
Muut sähkölaitteet	161	1 600	1 000	0,6
Sisälämpötilan alentaminen	151	1 500	1 600	1,1
Tariffin ja jännitetaso tarkistus ja loistehon kompensointi	135	2 200	1 300	0,6

Havaitut energiansäästömahdollisuudet katselmuksissa



Yleisimmät teollisuuden energiakatselmuksissa havaitut energiansäästötoimet

Havaitut energiansäästötoimet*	Ehdotettu energiansäästötoimeksi yhteensä, krt	Keskimääräinen kustannussäästö, €/a	Keskimääräinen investointi, €	Keskimääräinen takaisinmaksuaika, a
Sisä- ja ulkovalaistus	796	3 000	10 400	3,4
Ilmanvaihdon käyntiajat	642	5 000	1 400	0,3
Lämmöntalteenoton mahdollisuudet	613	15 400	54 100	3,5
Ilmanvaihdon lämmityksen säätötavat	337	2 400	1 800	0,8
Muut sähkölaitteet	227	12 700	25 400	2,0
Sähköiset lämmitykset	202	1 600	2 900	1,8
Paineilmajärjestelmät	182	5 300	9 800	1,8
Sisälämpötilan alentaminen	177	3 300	900	0,3
Ilmanvaihtojärjestelmä	167	11 700	41 300	3,5
Säätöjen parantaminen	161	2 900	4 400	1,5

TEKNOLOGIATEOLLISUUS - säästöjen kohdistuminen



737

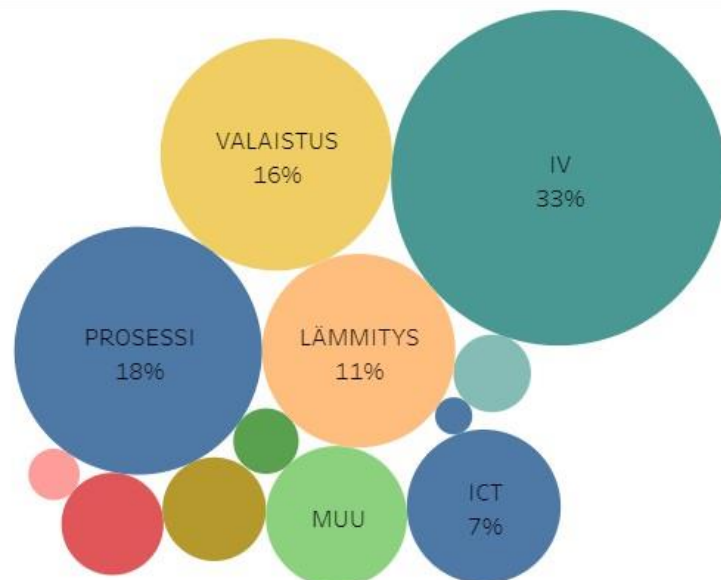
Toimenpiteiden lkm

200

Energiansäästö GWh/a

34

Investointi milj. eur



Valitse toimenpidetyyppi

- Kaikki
- Käyttötekniinen
- Tekniinen

[Tulosta data \(Excel\)](#)

[Teknologiategollisuuden toimenpidelistat](#)

Näytä taulukko

Tiedot päivitetty: 16.9.2022

Raportoidut energiatehokkuustoimenpiteet vuosilta 2017–2021

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen teknologiategollisuuden toimenpideohjelma

Seuraavaan listaan on koottu teknologiategollisuuden sopimusyritysten raportoimia toteutettuja säästötoimenpiteitä vuosilta 2017–2021. Toimenpiteet ovat siinä muodossa, kuin ne on raportoitu, eikä niitä ei ole tässä yhteydessä tarkemmin kuvattu. Mahdolliset toimipaikan tunnistetiedot on poistettu toimenpiteistä ja samoja toimenpiteitä on yhdistetty.

Lämmitysjärjestelmä

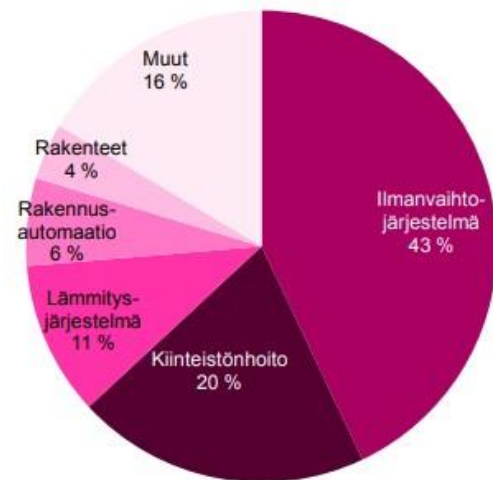
Anodisointi lämmön talteenotto
 Automaatio ohjaamaan talotekniikkaa ja lämmitystä
 Hallin tuotannon hukkalämmön hyödyntäminen rakennuksen lämmityksessä
 Happilaitoksen lämmöntalteenoton optimointi
 Ilmalämpöpumput huoltokeskukseen
 Ilmanvaihtokoneiden lämmityskenojen ohjauksen optimointi
 Ilmanvaihtonousun lämmittäminen hukkaenergialla, yhdistäminen kaukolämpöön
 Ilmaverhon asennus
 Kaukolämmön lineaarinen paineenleikkausventtiili x 2
 Kiinteistökompessorien hukkalämmön hyödyntäminen hallin lämmityksessä
 Kompuroiden lämmön johtaminen lämmitysverkostoon: pääputkitus, liittynät, säädöt, ohjaus
 LTO maalaamon poistoista
 Lämmönsiirtojärjestelmien kunnostukset
 Lämpöpumppu x 2
 Lämpöpumpun asentaminen VJK:n yhteyteen
 Lämpötilan pudotus toimistotilat

<https://energiategokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/elinkeinoelama/toimenpidelistat/>

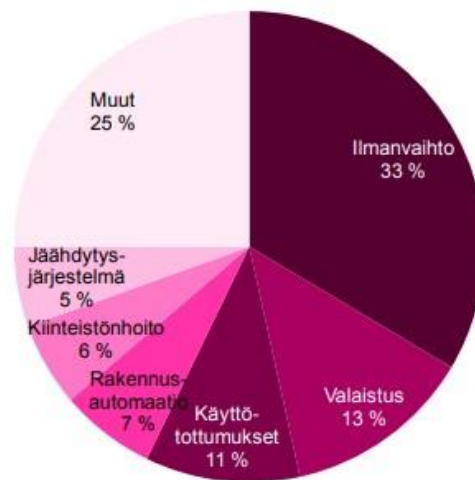
Kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen (TETS) raportoituja toimenpiteitä

TETS 2011-2016

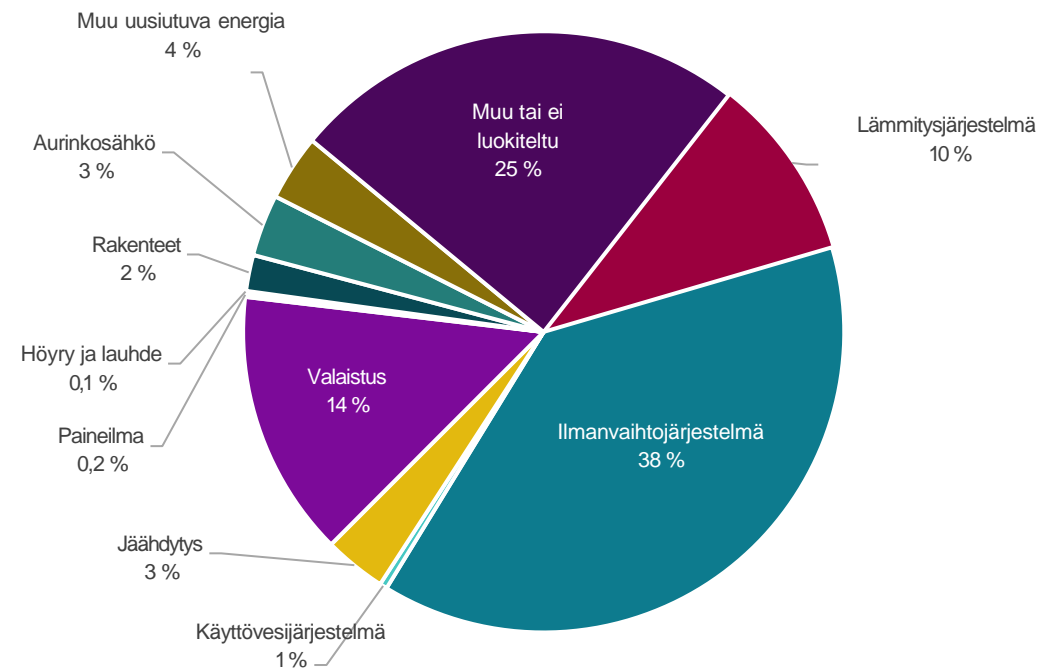
Lämmön ja polttoaineiden säästö 183 GWh/a



Sähkön säästö 87 GWh/a



TETS 2017-2021



Kuva 6 TETS toimijoiden sopimuskauden lopussa voimassaolevan säästövaikutuksen jakautuminen eri toimenpideluokkiin.

Lisää tuloksia osoitteessa <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/tulokset/>

Toimenpidelistat hyödyksi mm. toimitilat ja kunnat

Energiatehokkuussopimukset 2017-2025 Liittyjän tarinat



31.10.2022

UPM: Lämpöpumpulla lisää tehoa sahan energiankäyttöön

lämpöpumput, metsäteollisuus, teollisuus



21.01.2022

Osuuskauppa Arina, Oulun Energia: Marketin lauhdelämpöä kaukolämpöverkkoon

elinkeinoelämä, energia-ala, hukkalämpö, kaupan ala, kiinteistöautomaatio, palveluala



29.12.2021

Orion: Lämpöpumppulaitoksesta vauhtia ilmastotekoihin

elinkeinoelämä, hukkalämpö, kemianteollisuus, lämpöpumput, teollisuus



20.12.2021

Vatajankoski Oy: Kankaanpää lämpenee viisi kuukautta hukkalämmöllä

elinkeinoelämä, energia-ala, energianerokas, lämpöpumput, teollisuus, voimalaitos



27.12.2021

Keitele Timber: Saha hyödyntää ilmaisen energian savukaasuista

elinkeinoelämä, kuivatus, LTO, metsäteollisuus, teollisuus

Lisää tarinoita:

<https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/ajankohtaista/>



MSK Plast: Vuoden 2019 energianerokkaaksi teoksi valittu tyhjäkäyntikävely paljastaa energian tuhlauksen

- Muoviosia valmistavassa MSK Plastissa hiljaisena aikana tehdyt kierrokset paljastivat runsaasti energiaan turhaa kuluttavia kohteita. Niiden korjaamisesta saadaan isoja säästöjä.
- Energian kulutukseen kannattaa kiinnittää huomiota myös silloin, kun koneet ovat pysähdyksissä ja työntekijät vapaalla.
- Ensimmäisen tyhjäkäyntikävelyn aikana löytyi kaikkiaan 60 yksittäistä energiatehokkuustoimenpidettä. Isojen taloudellisten säästöjen ohella kävelykierroksista on myös oheishyötyjä, sillä niiden aikana on löydetty parannuskohteita esimerkiksi työturvallisuuteen ja tuotannon järjestämiseen liittyvissä asioissa.
- Hiljaisena hetkenä on hyvä kuulostella myös tuotantokoneiden mahdollista tyhjäkäyntejä. Kierroksilla on löytynyt esimerkiksi pumppuja ja moottoireita, joiden kuuluisi olla käynnissä vain työaikana. Suurimmat säästöt on saatu paineilmajärjestelmistä. Hiljaisessa hallissa kuulee, jos esimerkiksi venttiileissä on vuotoja. Yksistään niiden korjaamisesta kertyy vuodessa tuhansien eurojen säästö.



ASTETTA ALEMMAS

Jotta energiaa riittää meille kaikille.

Kampanja jatkuu koko lämmityskauden ajan.

Kampanjasivuilla vinkkejä ja toimintaohjeita erilaisille toimijoille:

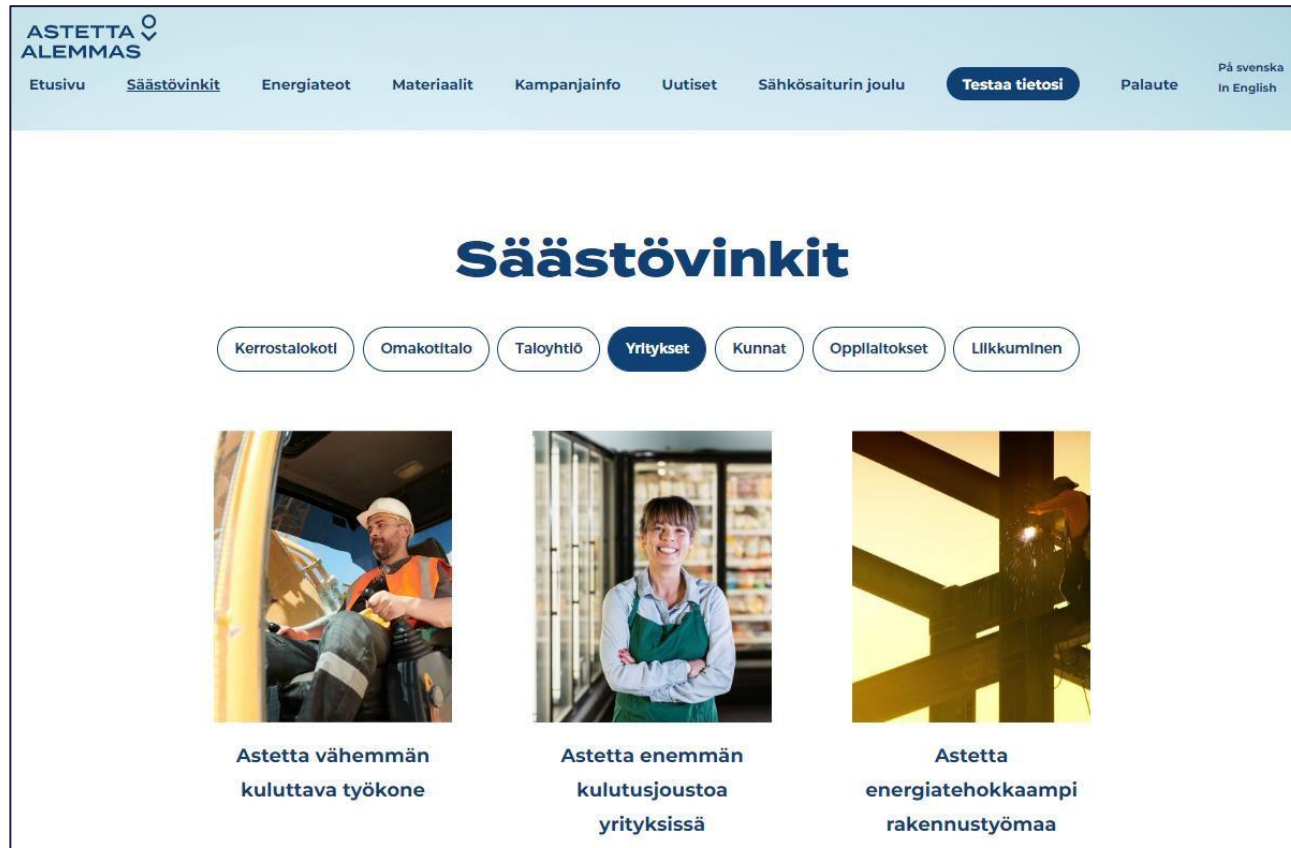
www.astettaalemmas.fi/saastovinkit

Kumppaneille materiaaleja viestintään www.astettaalemmas.fi/materiaalit

Mukana jo 870 yritystä ja yhteisöä. Osoita yhteisvastuuta ja vastuullisuutta kertomalla omista energiateoistanne.

www.astettaalemmas.fi/ilmoittaudu_mukaan

Tsekkaa säästövinkit ja tarkastuslistat



ASTETTA ALEMMAS

Etusivu Säästövinkit Energiateot Materiaalit Kampanjainfo Uutiset Sähkösaiturin joulu **Testaa tietosi** Palaute På svenska
In English

Säästövinkit

Kerrostalokoti Omakotitalo Taloyhtiö **Yritykset** Kunnat Oppilaitokset Liikkinen

Astetta vähemmän kuluttava työkone

Astetta enemmän kulutusjoustoa yrityksissä

Astetta energiatehokkaampi rakennustyömaa



Astetta kannattavampi pk-teollisuus



Astetta parempi varautuminen sähkökatkoon yrityksissä



Astetta energiatehokkaampi palvelukiinteistö



Astetta taloudellisempi uimahalli ja jäähalli

Alueellinen energianeuvonta

- Energiavirasto rahoittaa alueellista energianeuvontaa kaikissa Suomen maakunnissa (pl. Ahvenanmaa).
- Puolueetonta neuvontaa energiatehokkuudesta ja uusiutuvasta energiasta.
- Alueellisen energianeuvonnan kohderyhmänä myös pk-yritykset.

<https://energiavirasto.fi/energianeuvonta>

Energianeuvontaa tarjoavat Energiaviraston rahoittamat alueelliset energianeuvojat.

- Etelä-Karjala (Lappeenrannan kaupunki)
- Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa, Pohjanmaa (Thermopolis)
- Etelä-Savo (ProAgria Etelä-Savo)
- Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Lappi (Feasib Consulting)
- Kanta-Häme ja Pirkanmaa (Ekokumppanit)
- Keski-Suomi (Benet Solutions)
- Kymenlaakso, Päijät-Häme, Uusimaa (Ramboll Finland)
- Pohjois-Karjala (Karelia AMK)
- Pohjois-Savo (Kuopion kaupunki)
- Satakunta (Porin kaupunki)
- Varsinais-Suomi (Valonia)

Taloudellinen kannattavuus -laskuri



TOIMENPITEEN TALOUDELLINEN KANNATTAVUUS

TOIMENPIDE:	Ilmanvaihtokoneen LTO		
PÄIVÄMÄÄRÄ/TEKIJÄ:	17.5.2018 / Harri Heinaro		
LASKENTA-ARVOT			
Tarkastelu aika			20 a
Reaaliin laskentakorko			7,0 %
TOIMENPITEEN SÄÄSTÖVAIKUTUKSET			
Kaukolämpö	Energian säästö		200,0 MWh/a
	Yksikköhinta		55,0 €/MWh
	Energian hinnan nousu		2,0 %/a
Sähkö	Energian säästö		15,0 MWh/a
	Yksikköhinta		85,0 €/MWh
	Energianhinnan nousu		2,0 %/a
Energialaji 3	Energian säästö		MWh/a
	Yksikköhinta		€/MWh
	Energianhinnan nousu		%/a
Vesi	Veden säästö		m ³ /a
	Yksikköhinta		€/m ³
	Veden hinnan nousu		%/a
Muut kuin energiaan liittyvät säästöt vuodessa	Summa		€/a
TOIMENPITEEN KUSTANNUKSET			
Investoinnin suuruus			75 000 €
Huolto- ja korjauskustannukset vuosittain			1 000 €/a
Kertaluonteinen huolto- ja korjauskustannus			€/a
Huolto- ja korjauskustannuksen toteutusvuosi			a
TALOUDELLISET TUNNUSLUVUT LASKENNAN TULOKSENA			
Energia- ja vesikustannusten nettosäästöt vuodessa			12 275 €/a
Toimenpiteen nettosäästö vuodessa			11 275 €/a
Suora takaisinmaksuaika			6,65 a
Nettonykyarvo			68 659 €
Sisäinen korkokanta			16,39 %

- Tavoitteena edistää energiainvestointien toteutumista
- Tarjoaa yksinkertaisen ja helpon tavan laskea kaksi investoinnin tunnuslukua, takaisinmaksuajan lisäksi
 - Nettonykyarvo
 - Sisäinen korkokanta
- Tehty mm. energiakatselmoijien ja energiainvestointia harkitsevien tilaajien käyttöön
- Lisätietoja ja ohje laskurin käyttöön: www.motiva.fi/kannattavuuslaskuri

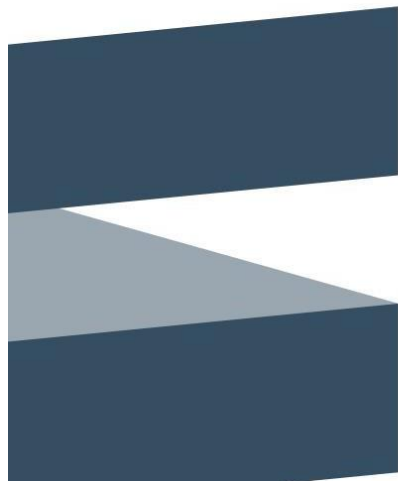
Tulossa: Energiatehokkuuden tarkastuslista

- Vapaasti hyödynnettävissä oleva Excel-pohjainen työkalu, jolla voidaan tarkastella kiinteistön tai yrityksen energiatehokkuutta
- Apuna systemaattiseen energia-asioiden läpikäyntiin koko kohteen tai yksittäisten osaluokkien järjestelmien, laitteiden ja käytön nykytilan osalta
 - Voidaan hyödyntää myös laitekartoituksissa sekä laitteiden toiminnan tarkastuksessa tai käyttää korjaus- ja toimenpidehistorian dokumentoinnissa
- Tarkastuslistan avulla voidaan helpottaa kiinteistöjen ja yritysten energiatehokkuuden parantamista sekä tehostamismahdollisuuksien havaitsemista
 - Kustannussäästöjä olosuhteista tinkimättä
 - Systemaattinen katsaus tuo tietoa yritykseen ja henkilöstön osaaminen lisääntyy.
 - Havaitaan konkreettisia ehdotuksia energiatehokkuustoimille.
 - Helppo tapa kehittää yrityksen energia-asioita.
 - Apua kiinteistöjen, korjausvelan tai vanhan talotekniikan muutostöihin sekä uusiutuvaan energiaan siirtymisessä.
- Energiatehokkuuden tarkastuslista on tällä hetkellä testausvaiheessa ja se tullaan julkaisemaan myöhemmin Motivan verkkosivuilla

Energiansäästön laskenta, ohjeita

Energiansäästötoimet energiatehokkuussopimuksissa: [Säästöjen laskenta - Energiatehokkuussopimukset 2017-2025](#)

Yleisiä periaatteita



ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUKSET 2017-2025

Säästövaikutusten laskenta ja dokumentointi

Yleisiä pelisääntöjä

12/2020

Säästötoimenpiteiden laskentaesimerkit

Sisällysluettelo

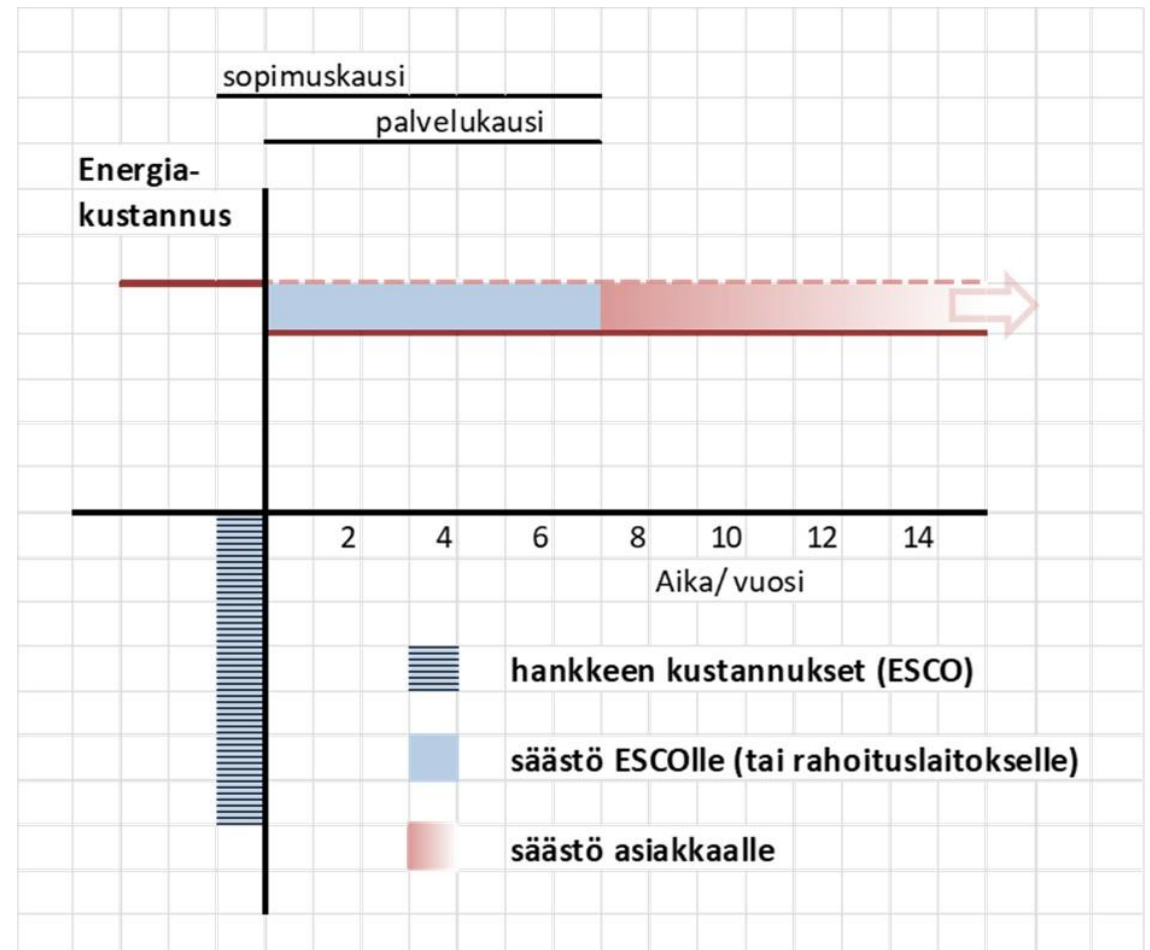
- 1 Prosenttimuutos
 - 1A Kattilahiötysuhteen parantaminen
 - 1B Höyrykattilan korvaaminen sähköisellä höyrynkeltimellä
 - 1C Sähkötönnön uusiminen tehokkaammaksi
 - 1D Kiinteistönhoitoon pakko-sanktio -mallit
- 2 Kulutusjakamuutos
 - 2A Lämmitysverkoston perussäätö
 - 2B Vesikalusteiden hanavirtaamisen pienentäminen
 - 2C Hönkähöyryn lämmöntalteenotto käyttöveden lämmitykseen
3. Teho x aika
 - 3A Valaistuksen käyttöajan muutos
 - 3B Valaistustehon muutos
4. Yksinkertainen iv-laskenta
 - 4A Ilmanvaihdon lämpötila-asetusten muutos
 - 4B Ilmanvaihdon käyntiaikamuutos
 - 4C Lämmöntalteenoton lisääminen ilmanvaihtojärjestelmään
 - 4D Nestekiertoisen lämmöntalteenoton parantaminen
 - 4E Normitasa paremman lämmöntalteenoton hankinta
5. Lämpöhäviöt - putkiston lämpöhäviöiden pienentäminen
6. Johtumishäviöt
 - 6A Ikkunoiden uusiminen/johtumishäviöiden pienentäminen
 - 6B Normitasa parempien ikkunoiden hankinta
7. Ilmavuotolaskenta - ikkunoiden tiivistäminen
8. Pysyvyyssäily - sulatuslämmityksen asetusarvot
9. Nyrkisääntö
 - 9A Taajuusmuuttajakäytön lisääminen moottinkäyttöön
 - 9B Paineilmaverkoston verkostopaineen alentaminen
10. Primaarienergiatarkastelu (poikkeustapauksia!)
 - 10A Öljylämmityksestä lämpöpumpuun siirtyminen
 - 10B Olemassa olevan vedenjäähdytyskoneikon korvaaminen kaukojäähdyttimellä
11. Lämpöpumppu sähkölämmityskohteissa
12. Tilatehokkuuden parantaminen
13. Ostoenergian korvaaminen paikallisesti tuotetulla uusiutuvalla energialla

Laskennan lähtötiedot

Lämpö				
Ilmavirta	3,0 m ³ /s			
Tuloilman lämpötila	22 °C			
Ulkolämpötila	0 °C	lämmityskauden keskiarvo		
Lämmityskausi	210 vrk	(7kk, 30 vrk/kk)		
IV-käyntiaika	10 h/vrk			
Käyntiaikasuhde	0,7	(5/7 pv viikossa)		
LTO-hyötysuhde	50 %	oletettu vuosihyötysuhde		
Säästö	59,8 MWh/a			
Sähkö				
Tuloilma paineenkorotus	600 Pa			
Tuloilma hyötysuhde	0,4			
Tuloilma moottoriteho	4,5 kW			
Poistoilma paineenkorotus	400 Pa			
Poistoilma hyötysuhde	0,35			
Poistoilmakone moottori	3,4 kW			
Puhallin teho yhteensä	7,9 kW			
Tehon lisäyskerroin	1,25			
Puhallin teho jälkeen	9,9 kW			
Säästö	-5,2 MWh/a	sähkön kulutus lisääntyy		
Raportoitava säästö		Lämpö	Polttoaineet	Sähkö
		59,8 MWh/a	0 MWh/a	-5,2 MWh/a

ESCO-palvelu

- ESCO-yritys ottaa loppuasiakkaalle toteutettavasta investoinnista toiminnallisen vastuun siten, että investointi voidaan rahoittaa kokonaan tai sovituin osin sen tuottamalla säästöillä.
 - puhdas energiansäästötoimi -> kokonaan
 - energiateknisten järjestelmien uudistamista, olosuhteiden parantamista ym. sisältävä toimi -> osittain, lisäksi asiakkaan omarahoitus
- ESCO-toimija takaa ja todentaa syntyvän säästön palvelukaudella
- ESCO-hankkeille voi hakea ja saada valtion tukea Lue lisää:
 - https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/katselmuks-ja_investointituet/esco-hankkeiden_tuki





Kiitos!



@MotivaOy



www.motiva.fi