



# Säästöjen laskenta ja dokumentointi – päivitetty ohjeistus

KETS-yhdyshenkilöpäivät 8. –9.11.2017

Ulla Suomi



ENERGIATEHOKKUUS-  
SOPIMUKSET

# Esityksen sisältö:

- Lähtökohtia ohjeistukselle
- Tavoitteet, rajaukset ja määritelmät
  - Kenelle ja miksi ohje on laadittu – mitä ohjeessa ei käsitellä
- Yleisiä pelisääntöjä
  - Mitä voi laskea energiansäästöksi, säästövaikutuksen elinikä, laskennan dokumentointi
- Energiansäästövaikutusten määrittäminen
  - Mitä säästöä arvioidaan, taseraja laskennassa, vertailu eli ns. normaalitaso, laskentamenetelmän valinta, säästövaikutuksen realistisuus
- Esimerkkejä toimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta

# Säästöjen laskenta ja dokumentointi

## – Yleisiä pelisääntöjä

Lähtökohtia ohjeistukselle

- Ohje pohjautuu edellisen sopimuskauden vastaavaan ohjeeseen (12/2012)
  - päivitetty vastaamaan energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoa
  - rakennetta on päivitetty ja samalla muokattu joidenkin aiempien lukujen ja kappaleiden sisältöä
  - joitain uusia säästötoimenpiteitä on lisätty lukuun 4 ja esimerkkeihin luvussa 9
  - säästövaikutuksen elinikätaulukossa on tehty joitain täsmennyksiä ja lisäyksiä
- Ohje sisältää:
  - tavoitteet ja rajaukset (OSA 1)
  - yleisiä peruslinjauksia ja pelisääntöjä energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa hyväksyttävistä energiansäästötoimista, säästövaikutuksen eliniästä sekä säästövaikutusten dokumentoinnista (OSA 2) ja
  - esimerkkejä energiansäästövaikutusten laskemisesta (OSA 3).

# Osa 1: Tavoitteet, rajaukset ja määritelmät

## Luvut 1 – 3

- Kenelle ja miksi ohje on laadittu
- Mitä ohjeessa ei käsitellä
- Ohjeessa käytettäviä määritelmiä



# Kenelle – Mitä – Miksi

## Osa 1: Tavoitteet, rajaukset ja määritelmät, Luku 1

- Tarkoitettu energiatehokkuussopimukseen liittyneille ja heidän palveluntuottajille
  - Varsinaisen säästövaikutusten laskennan ja tarkastelun tekee yleensä energiakatselmoija tai muu asiantuntija, jolla on energiatehokkuusasioista osaamista ja kokemusta
- Peruslinjauksia ja pelisääntöjä energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneiden vuosiraportoinnissa raportoitavien energiansäästötoimien säästövaikutusten laskennasta ja niiden dokumentoinnista
  - Laskentaesimerkkien kohderyhmänä ovat elinkeinoelämän pienet ja keskisuuret energiankäyttäjät (teollisuus ja palveluala), kiinteistöalan toimitilakiinteistöt sekä kunta-ala
  - Yksinkertaistettuja laskentamenetelmiä voidaan käyttää ensisijaisesti pienehköille säästötoimille – tarkempi laskenta tarvitaan, kun toimenpiteen vaikutus kohteen energiankäyttöön on merkittävä tai kohdistuu monimutkaiseen prosessiin
  - Vastuu laskemien ja niiden realistisuuden tarkistamisesta on aina laskijalla/raportoijalla
- Ohjeistuksella on tarkoitus varmistaa, että vuosittain raportoitavien energiansäästötoimenpiteiden tarkastelu noudattaa mahdollisimman yhdenmukaista käytäntöä ja tukee myös EU:n energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklassa asetettuja säästöjen mittaus-, tarkastus, ja todentamisvaatimuksia

# Mitä ohjeistus ei sisällä

## Osa 1: Tavoitteet, rajaukset ja määritelmät, Luku 2

- Ohjeessa ei esitetä säästövaikutusten uusia laskentamenetelmiä vaan hyödynnetään ja sovelletaan jo olemassa olevaa tietoa ja käytäntöjä
- Ohje ei sisällä säästövaikutusten arviointia ns. pehmeille toimenpiteille kuten esim. viestintä, koulutus ja toimintatapamuutokset eikä myöskään esimerkiksi maankäyttöön tai kaavoitukseen liittyville toimenpiteille
- Ohjeessa ei käsitellä kunnan toimien säästövaikutuksen arviointia muiden osapuolien energiankulutukseen
- Ohjeistuksessa ei käsitellä energiatehokkuussopimusten säästötavoitteiden määrittämistä tai säästötavoitteen mahdollisia muutoksia

# Osa 2: Yleisiä pelisääntöjä

## Luvut 4 – 7

- Mitä voi raportoida energiansäästötoimina
- Mitä tarkoittaa energiansäästövaikutuksen elinikä
- Miten säästövaikutuksen laskenta dokumentoidaan
- Mitä tietoja raportoidaan seurantajärjestelmään



# Säästöä vai ei?

## Osa 2: Yleisiä pelisääntöjä, Luku 4

- Energiansäästö-/energiatehokkuustoimi on konkreettinen toimenpide, joka toteutetaan energian loppukäytön säästön aikaansaamiseksi
- Esimerkkitapauksia, joiden säästövaikutuksen laskennan mahdollisuudet ja periaatteet ovat sopimustoiminnan energiansäästötoimien raportointiin liittyen nousseet esille ja joiden käsittely kuuluu yleisen ohjeen piiriin
  - Energiamuodon vaihto
  - Energiavirtojen kierrätys ja lämmöntalteenotto
  - Laitteiden tai koneiden uusinta ja kiinteistön peruskorjaus
  - Uudisrakentaminen
  - Ominaiskulutuksen muutos
  - Käytöntechniset toimet ja toimintamallit
  - Kiinteistönhoidon palkkio-sanktio-mallit
  - Tilatehokkuuden parantuminen
  - Rakennusten purkaminen
  - Toiminnan supistuminen



# Mitä tarkoittaa energiansäästövaikutuksen elinikä

## Osa 2: Yleisiä pelisääntöjä, Luku 5

- Energiansäästötoimenpiteen / säästövaikutuksen eliniällä tarkoitetaan sitä aikaa vuosina, jonka sen säästövaikutus on toimenpiteen toteutusvuoden jälkeen voimassa
- Energiansäästötoimenpiteen säästövaikutuksen elinikä määritetään ensisijaisesti ”pääjärjestelmän” eliniän perusteella – ei yksittäisten teknisten osien perusteella
- Tyypillisiä teknisten toimenpiteiden (TEK) elinikiä on esitetty ohjeen liitteessä
  - Perustelluista syistä voi käyttää raportoinnissa käyttää ohjeesta poikkeavia elinikiä
- Käyttötekniisten toimenpiteiden (KTEK) elinikä EU suosituksissa lähtökohtaisesti 2 vuotta
  - Poikkeus: systemaattinen energianhallinta → 5 vuotta → energiatehokkuussopimukset
  - KTEK toimenpiteiden elinikää voidaan ohjeen mukaisin periaattein pidentää 2 vuotta kerrallaan
- Sopimukseen liittyttäessä vuodelle 2020 asetetun välitavoitteen ja vuodelle 2025 asetetun kokonaistavoitteen (MWh) toteutumisen seurantaan voidaan sisällyttää vain ko. tarkasteluvuosina voimassa olevaa energiansäästöä
  - Kaikilla säästöillä on merkitystä energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaisen kansallisen sitovan energiansäästötavoitteen saavuttamisen vuosittaisessa seurannassa.

# Säästövaikutusten laskennan dokumentointi

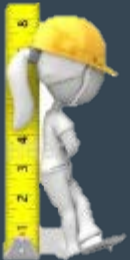
## Osa 2: Yleisiä pelisääntöjä, Luku 6

- Toimenpiteiden säästövaikutusten laskennan dokumentointi on olennaista ja dokumentit laskennasta tulee kysyttäessä olla saatavissa
  - Vuosiraportointitietoa käytetään energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaisen kansallisen sitovan säästötavoitteen toteutumien seurantaan ja raportointiin
  - Uudella sopimuskaudella tehdään vuosittain ”Selvitys energiatehokkuussopimuksen vuosiraportoinnissa raportoiduista toimenpiteistä”
- Kaikista raportoitavista energiansäästötoimista tulee olla joko energiakatselmusraportissa tai muuten dokumentoituna säästövaikutusten laskenta sekä laskennassa käytetyt perusoletukset
- Liittyjällä on vastuu siitä, että energiatehokkuussopimuksen vuosiraportoinnissa seurantajärjestelmään raportoitu toimenpide (T) on toteutettu ja säästötoimenpiteiden energiansäästövaikutuksen laskenta on suoritettu asianmukaisesti ja dokumentoitu

# Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen

## Luku 8

- Mitä säästöä arvioidaan
- Säästötoimenpiteen kokonaisvaikutus
- Taseraja energiansäästövaikutusten laskennassa
- Vertailutaso eli ns. normaalitaso säästöjen laskennassa
- Laskentamenetelmän valinta, laskennan tarkkuus ja säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus



# Mitä säästöä arvioidaan

## Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen, Luku 8.1

- Raportoitava energiansäästö koskee energian loppukäyttöä
- Säästövaikutuksen tulee kohdistua tavoitteen laskennassa mukana olevaan energiankäyttöön
  - Poikkeuksena kunta-alalla ns. kolmansien osapuolien energiansäästö, joka on seurausta kunnan toteuttamista energiatehokkuustoimenpiteistä eikä kuulu muiden sopimusten piiriin (osuus max. 50%)
- Toimenpiteiden säästövaikutuksia primäärienergiankulutukseen ei lähtökohtaisesti hyväksytä säästötoimenpiteeksi
  - Poikkeukset: öljykattilasta lämpöpumppuun siirtyminen ja olemassa olevasta kiinteistökohtaisesta vedenjäähdytyskoneesta kaukojäähdytykseen siirtyminen
- Tarkastelujen lähtökohtana on ennen toimenpiteitä vallitseva energiankäytön tilanne ja säästövaikutuksen laskenta perustuu kohteen sen hetkiseen ns. normaaliin toimintaan, käyttöön ja käyttöaikoihin
- Säästö arvioidaan ensimmäisenä kokonaisena kalenterivuonna toimenpiteen toteuttamisen jälkeen.

# Säästötoimenpiteen kokonaisvaikutus ja taseraja

## Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen, Luvut 8.2 ja 8.3

- Säästötoimenpiteen säästövaikutuksen laskennassa ja raportoinnissa on otettava huomioon sen kokonaisvaikutus
  - Toimenpide saattaa säästää yhtä energialajia, mutta lisätä toisen kulutusta
- Säästövaikutuksia määritettäessä on myös otettava huomioon tilanne, jossa samaan järjestelmään tai energiankulutuksen osa-alueeseen kohdistetaan useita toimenpiteitä
  - Säästön kokonaismäärää ei tällöin yleensä ole suoraan yksittäisten toimenpiteiden säästövaikutusten summa
- Taseraja, jota sovelletaan energiatehokkuussopimustoiminnan säästövaikutusten laskennassa on
  - kiinteistön omaan kattilaan hankittu polttoaine tai
  - alue-/kaukolämmitetyssä kiinteistössä kiinteistön oma mittari eli ostoenergia

# Vertailutaso eli ns. normaalitaso säästöjen laskennassa

## Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen, Luku 8.4

- Laitteiden ja järjestelmien tavanomainen eli ns. normaali energiankulutustaso
  - Normaalitasolla tarkoitetaan Suomessa markkinoilla olevaa normaalia keskimääräistä energiankulutustasoa eri laitteille ja järjestelmille
  - Suomessa markkinoilla olevaa normaalia keskimääräistä energiankulutustasoa eri laitteille ja järjestelmille ei pääsääntöisesti ole julkaistuna vaan ko. tieto on selvitetävä säästölaskennan yhteydessä esim. kysymällä laitteiden markkinoijilta omaa hankintaa vastaavien Suomessa myytyjen laitteiden ns. normaalia keskimääräistä energiankulutusta
- Ekosuunnitteluasetusten energiankulutustaso
  - Ekosuunnitteluasetuksen piirissä on tyypillisiä sekä taloteknisten järjestelmien että tuotantoprosessien laitteita (pumput, puhaltimet, yms.). <https://ekosuunnittelu.info/>> Tuotevaatimukset > *laiteryhmä* > Asetukset ja harmonisoidut standardit > *ekosuunnitteluasetus*.
- Vertailutaso yksittäisen laitteen ja laitekannan vaihdossa
  - Yksittäisen laitteen vertailutaso = käytöstä poistuvan laitteen energiankulutus
    - Uusi laite vähintään ekosuunnitteluasetuksen mukainen, jos asetus voimassa
  - Peruskorjauskohteessa vertailutaso = vaihdettavan laitekannan (esim. kopiokoneet, kylmälaitteet jne.) keskimääräinen energiankulutus
- Muista tietojen dokumentointi

# Laskentamenetelmän valinta, laskennan tarkkuus ja säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus

## Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen, Luvut 8.5–8.7

- Säästövaikutuksen määrittämiseen on olemassa vaihtoehtoisia tapoja
  - Paras tarkkuus saavutettaisiin yleensä mittaamalla
  - Käytännössä useimmiten säästövaikutukset arvioidaan tapauskohtaisesti laskennallisesti
  - Joskus laskennassa joudutaan käyttämään ns. yleisiä nyrkkisääntöjä tai oletettuja säästöjä
    - **Huom!** Näiden käyttö pikemminkin lisää kuin vähentää niiden käyttäjältä vaadittavaa asiantuntemusta
- Ohjeessa kuvattuja yksinkertaisia laskentamenetelmiä voidaan käyttää lähinnä pienehköille säästötoimille
  - Tarkempi laskenta on aina tehtävä, kun toimenpiteen vaikutus kohteen energiankäyttöön on merkittävä tai toimenpide kohdistuu monimutkaiseen prosessiin tai järjestelmään.
  - Nyrkkisääntö: Jos yksittäisellä toimenpiteellä saavutettava säästö edustaa yli 5 % koko kohteen vuotuisesta energiankäytöstä (MWh), on siitä tehtävä tarkempi laskelma.
- Säästövaikutusten laskennassa tulee aina olla mahdollisimman realistinen
  - Tarkista aina, että säästövaikutuksen suuruusluokka on järkevässä suhteessa säästötoimen kohteena olevan järjestelmän tai rakennuksen kokonaiskulutukseen

# Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen

## Luku 9 + Laskenta-Excel

- Esimerkkejä toimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta





# 26 esimerkkiä toimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta

## Osa 3: Energiansäästövaikutusten määrittäminen, Luku 9 + laskenta-Excel

### 1. Prosenttimuutos

- 1A Kattilahyötysuhteen parantaminen
- 1B Höyrykattilan korvaaminen sähköisellä höyrykehittimellä
- 1C Sähkömoottorin uusiminen tehokkaammaksi
- 1D Kiinteistönhoidon palkkio-sanktio-mallit

### 2. Kulutusjakamamuutos

- 2A Lämmitysverkoston perussäätö
- 2B Vesikalusteiden hanavirtaamien 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 Normitasoa paremman lämmöntalteenoton hankinta

### 5. Lämpöhäviöt – putkiston lisäeritys/verkostohäviöiden pienentäminen

### 6. Johtumishäviöt

- 6A Ikkunoiden uusiminen/johtumishäviöiden pienentäminen
- 6B Tavanomaista tasoa parempien ikkunoiden hankinta

### 7. Ilmavuotolaskenta – ikkunoiden tiivistäminen

### 8. Pysyvyyskäyrä – sulatuslämmityksen asetusarvot

### 9. Nyrkkisääntö

- 9A Taajuusmuuttajakäytön lisääminen moottorikäyttöön
- 9B Paineilmaverkoston verkostopaineen alentaminen

### 10. Primäärienergiatarkastelu – poikkeustapauksia!

- 10A Öljylämmityksestä lämpöpumppuun siirtyminen
- 10B Olemassa olevan vedenjäähdytyskoneikon korvaaminen kaukojäähdytyksellä

### 11. Lämpöpumppu sähkölämmityskohteessa

### 12. Tilatehokkuuden parantaminen

### 13. Ostoenergian korvaaminen paikallisesti tuotetulla uusiutuvalla energialla

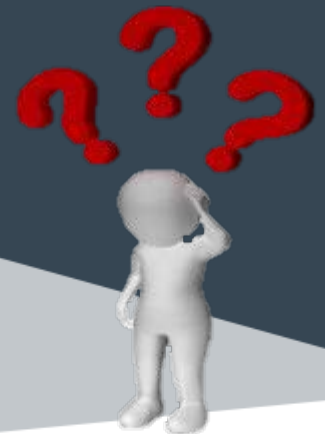
Päivitettyyn ohjeeseen lisättyjä toimenpiteitä

# Mistä ohje ja esimerkki-Excel löytyvät?

[www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi](http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi)

[> Extranet > Aineistopankki > Säästöjen laskenta](#)  
tai

[> Extranet > Kunta-ala > Vuosiraportointi](#)



# Kiitos!

[www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi](http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi)  
[kysy@energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi](mailto:kysy@energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi)

