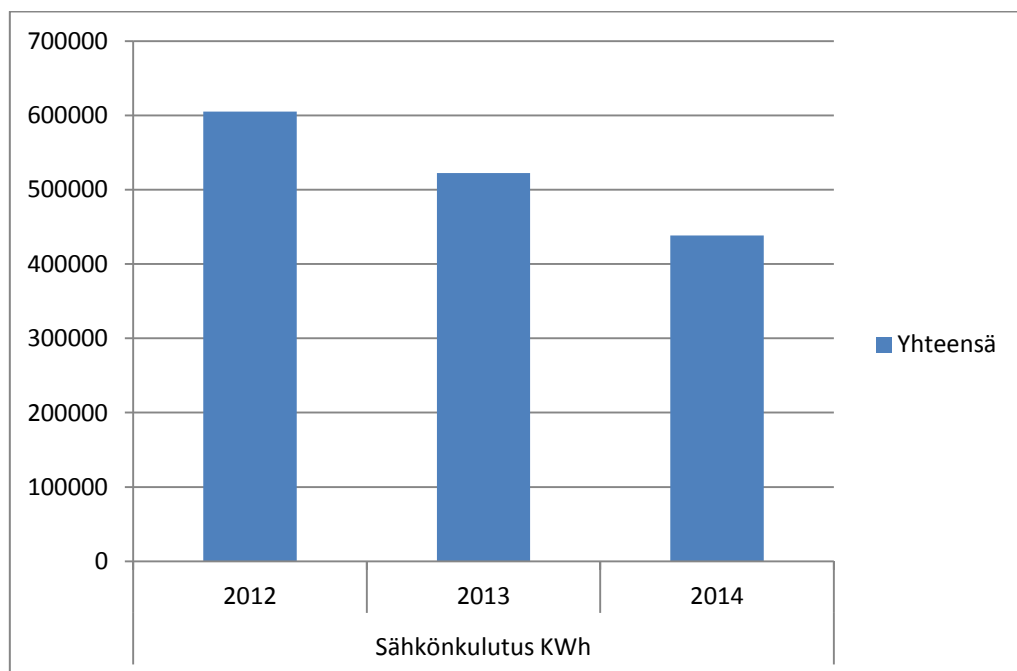


Julkisten kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen -hanke

Loppuraportti 2013-2015



Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
Marraskuu 2015

Tapani Hänninen
Tapio Reijonen

Sisällysluettelo:

	Sivu
Tiivistelmä	
1. Johdanto	4
2. Hankkeen tavoitteet	4
3. Yleistä rakennusten energiatehokkuuden parannustoiminnasta	4
4. Ekotukitoiminta	5
4.1. Hankkeen käynnistäminen	5
4.2. Kuntien yhteyshenkilöt	5
4.3. Ekotukihenkilöt ja pilottikiinteistöt	6
4.4. Ekotukikoulutukset	6
4.5. Kehittämistoiminta	9
5. Tiedotus	9
6. Pilottikiinteistöjen seurannan tulokset	10
6.1. Yhteenveto tuloksista	10
7. KUUMA-seudun energiatehokkuuspotentiaali	12
8. Energiatehokkuusyhteistyö KEUDAn ja Mestaritoiminnan kanssa	13
9. Muita merkittäviä saavutuksia	14
10. Toimenpiteet hankkeen päättymisen jälkeen	14
11. Johtopäätökset: viisi askelta energiatehokkuuteen	15

LIITTEET

Liite 1	Ekotukikoulutettavat lokakuussa 2015
Liite 2	Pilottikiinteistöt ja ekotukikoulutettavat lokakuussa 2015
Liite 3	Koulutusten ohjelmat
Liite 4	Listaus kokouksista
Liite 5	Pilottikiinteistöjen tulosten raportointi
Liite 6	Raportti KUUMA-kuntien energiatehokkuuspotentiaalista
Liite 7	Raportti työssäoppimispaikkojen energia- ja materiaalitehokkuuden edistämisestä osana työssäoppimista

Tiivistelmä

KUUMA-seudulla (Hyvinkää, Järvenpää, Kerava, Kirkkonummi, Mäntsälä, Nurmijärvi, Pornainen, Sipoo, Tuusula ja Vihti) toteutettiin vuosina 2013 - 2015 Julkisten kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen hanke. Tavoitteena oli parantaa kunnan palvelukiinteistöjen energia- ja materiaalitehokkuutta ja saavuttaa seurattavana olleiden pilottikiinteistöjen energian kulutuksessa 4 %:n säästö vuoteen 2014 mennessä ja 8 %:n säästö vuoteen 2016 mennessä sekä perustaa energiatehokkuuteen perehtynyt ekotukihenkilöiden verkosto.

Kiinteistön käyttäjiä ja kiinteistöhuoltajia oli hankkeen aikana koulutettavana kaikkiaan **103 henkilöä**. Ekotukikoulutus sisälsi:

- kiinteistön alkukartoituskyselyn ja kehittämissuunnitelman laatimisen
- kaikkiaan 84 yhteistyö- ja kehittämistapaamista
- viisi koulutuskertaa kullekin koulutettavalle, yhteensä 14 koulutustapahtumaa
- tutustumisia esimerkkikohteisiin 5 kpl.

Tarkemmin seurattavia pilottikiinteistöjä oli vuonna 2014 yhteensä 24 kpl. Seurattavana olivat kiinteistöjen energian- ja vedenkulutus, jätehuolto sekä kopiopaperin kulutus. Pilottikiinteistöissä selvitettiin, missä määrin ekotukitoiminnalla voidaan vaikuttaa kiinteistöjen energiatehokkuuteen. Toimenpiteiltä ei edellytetty investointeja. Noin 10:ssä vertailukelpoisessa kiinteistössä arvioidut säästöt vuosien 2012 ja 2014 välillä olivat:

- sähkö: keskimääräinen säästö-aste 8,8 %, yhteensä 419 MWh, 35 300 €
- lämpö: keskimääräinen säästö-aste 6,4 %, yhteensä 653 MWh, 36 111 €
- vesi: keski-määräinen säästö-aste 7,7 %, yhteensä 1817 m³, 5 400 €
- yhteensä noin **80 000 €** vuonna 2014 verrattaessa vuoteen 2012
- keskimääräisen säästöasteen voidaan katsoa olleen noin 5-8 %.

KUUMA-seudun energiatehokkuuspotentiaaliselvityksessä keskityttiin 0-investointeihin ja ekotukitoiminnan vaikutukseen. Tausta-aineistona käytettiin Tuusulan kunnan kiinteistökannan energiakatselmustietoja, kuntien kiinteistökantatietoja ja tietoa kuntien kiinteistöjen kokonaisenergiankulutuksesta. Laskennan epätarkkuudet ja varovaisuus huomioon ottaen voidaan sanoa, että KUUMA-seudun energiansäästöpotentiaali ekotukitoiminnalla ja 0-investoinneilla näyttäisi olevan suuruusluokaltaan **noin 1,7-2,5 miljoonaa € vuodessa**. Tuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina.

Yhteistyössä KEUDAn kanssa selvitettiin energia- ja materiaalitehokkuuden sisällyttämisestä opiskelijoiden työssä oppimisjaksoille. Tavoitteena on parantaa opiskelijoiden ja yritysten energia- ja materiaalitehokkuusosaamista ja luoda pk-yrityksille puitteet parantaa toimintansa energia-, materiaali- ja kustannustehokkuutta.

Lisäksi on alustavasti sovittu kiinteistöhoitajien koulutusyhteistyöstä Mestaritoiminta Oy:n ja KEUDA:n kanssa. Koulutusyhteistyötä jatketaan vuonna 2016.

Kunnille suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

- KETS:n mukaisten kiinteistökatselmusten tekemistä
- ekotukihenkilöverkoston laajentamista
- tarkemmin seurattavien kiinteistöjen määrän lisäämistä
- energiatehokkuuden täydennyskoulutuksen järjestämistä kiinteistöhoitajille
- energiatehokkuuteen sidottua palkitsemista kiinteistön käyttäjille ja hoitajille.

1. Johdanto

KUUMA-seudulla käynnistyi huhtikuussa 2013 kaksivuotinen *Julkisten kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen* –hanke. Se on kuntien yhteishanke, jossa on pyritty vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä ja saavuttamaan taloudellisia säästöjä kuntien omistamissa kiinteistöissä. Kaikki kymmenen KUUMA-kuntaa ovat olleet hankkeessa mukana. Keski-Uudenmaan ympäristökeskus on vastannut hankkeen käytännön toteutuksesta. Kuntien lisäksi hankekumppaneita ovat olleet Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY, Suomen ympäristökeskus SYKE, Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä KEUDA, Mestaritoiminta Oy Järvenpäästä sekä ympäristöalan koulutus- ja konsultointiosuuskunta ECO-ONE Nurmijärveltä.

Hankkeen toteutuksesta vastasi Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen projekti-koordinaattori Tapani Hänninen (noin 2 htv). Hanketyössä avustivat (noin 0,5 htv) osuuskunta ECO-ONEn projektipäällikkö Risto Tenhunen, HSY:n ympäristöasiantuntija Marika Visakova sekä hankkeen yhteyshenkilöt kunnista. Koulutuksessa avustivat kuntien ja KEUDAn omat asiantuntijat. Suuri kiitos kaikille hankkeessa avustaneille henkilöille. Hanke päättyi nykyisessä muodossaan lokakuussa 2015.

2. Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on ollut vähentää KUUMA-seudun kuntien kasvihuonekaasupäästöjä ja löytää kustannussäästöjä parantamalla kuntien palvelukiinteistöjen käytön ja hankintojen energia- ja materiaalitehokkuutta. Tavoitteen toteuttamiseksi seudulle perustettiin ekotukihenkilöverkosto, jonka avulla energia- ja materiaalitehokkuuden parantamisesta pyritään saamaan pysyvä käytäntö.

Konkreettisenä tavoitteena oli saavuttaa tarkempaan seurantaan valituissa pilottikiinteistöissä 4 %:n vähennys kasvihuonekaasupäästöissä sekä energiankulutuksessa ja sen kustannuksissa vuoteen 2014 mennessä, ja vastaavasti 8 %:n säästö vuoteen 2016 mennessä.

Lisäksi hankkeessa kartoitettiin KUUMA-seudun energiatehokkuuspotentiaalia tavoitteena saada säästöjä ilman investointeja, ja tehtiin KEUDAn kanssa yhteistyötä energiatehokkaan oppimisen ja koulutuksen edistämiseksi seudulla.

3. Yleistä rakennusten energiatehokkuuden parannustoiminasta

Kuntien kiinteistökannasta ovat uudet rakennukset yleensä vanhempia energiatehokkaampia. Lisäksi joissain kunnissa on tehty energiasaneerauksia (muun muassa ikkunoiden tiivistäminen, eristykset, laitteiden uusimiset) kiinteistöjen peruskorjauksen yhteydessä. On kuitenkin haasteellista estää hyvän kehityksen kääntyminen huonompaan suuntaan. Vaikka uudisrakennukset ovat paremmin eristettyjä ja niiden rakennusautomaatio on kehittynyttä, eivät käyttäjätottumukset ja huolto parane samassa suhteessa. Automaatiolla saadut hyödyt vaativat järjestelmällistä huoltoa ja myös ohjelmien päivitystä ja käyttöä.

Energiatalouden parantamisessa tulee ottaa huomioon rakennuksen ominaispiirteet ja käyttötapa, jotta energiansäästötoimenpiteet olisivat taloudellisesti ja teknisesti järkeviä toteuttaa. Ilmanvaihdon parantamisen peruste ei esimerkiksi kouluissa ole pelkästään energiansäästö vaan lasten ja työntekijöiden terveys sekä rakennuksen elinkaaren optimointi estämällä muun muassa kosteusvaurioiden syntyä. Kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamisessa pyritään nimenomaan optimoimaan sisäilmaolosuhteet ja kiinteistön energiatalous sekä siihen liittyvä talotekniikan hyödyntäminen ja käytötavat.

Energiansäästötoimenpiteitä on tehty rakennuksissa lähinnä seuraamalla ja säätämällä huonekohtaisesti huonelämpötiloja ja energian yleistä käyttöä sekä säätämällä energiankäyttöä automaation avulla. Energiankäyttöä on voitu osittain pienentää myös esimerkiksi laitevalinnoilla, kuten tietokoneiden näytön ja valaisinten valinnoilla sekä valaistuksen ohjauksella. Toimistorakennuksissa ja muissa rakennuksissa, joissa voidaan käyttää hyväksi automaatiota, voidaan laskea yölämpötiloja ja säätää ilmanvaihtoa dynaamisesti käyttämällä automaation ohjaukseen hiilidioksidi- tai kosteusantureita.

Yleisenä energiansäästökeinona on käyttäjien opastus, joka alkaa lastentarhoista jatkuen kouluissa, ja samat ohjeet koskevat myös muita palvelukiinteistöjä. Tavoitteena on, että jokaisen itse vähentää muun muassa omaa tarpeetonta käyttöveden ja sähkön kulutustaan. Kiinteistön käyttäjien yhteyshenkilöiksi on koulutettu ekotukihenkilöitä, joiden tehtävänä on edistää näitä toimia sekä myös tiedottaa kiinteistönhoidolle kiinteistössä esiintyvistä ongelmista. Kuntakiinteistöjen energiatehokkaamman käytön potentiaalisena säästöasteena on yleensä pidetty noin tasoa 5-15 % perustuen pitkälti suurten kaupunkien ekotukitoiminnasta saatuihin kokemuksiin. Tätä käsitystä tukee myös KUUMA-seudulla toteutettu *Julkisten kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen* -hanke.

4. Ekotukitoiminta

4.1. Hankkeen käynnistäminen

Hanke esiteltiin syksyllä 2012 KUUMA-johtokunnalle, ja helmikuussa 2013 lähetettiin kuntiin tiedote, jossa kerrottiin hankkeen käynnistämisestä ja tavoitteista sekä suunnitelluista toimenpiteistä ja niiden toteutuksesta. Hanke käynnistyi virallisesti huhtikuussa 2013 kuntien yhteyshenkilöiden valinnoilla.

4.2. Kuntien yhteyshenkilöt

Kuntien yhteyshenkilöt ovat organisoineet ekotukikoulutettavien ja pilottikiinteistöjen valintoja, osallistuneet järjestettyihin koulutuksiin ja kokouksiin, toimineet hankkeen tiedonvälittäjinä ja järjestäneet seurantatulosten koonnin omasta kunnastaan. Keravaa ja Järvenpäästä lukuun ottamatta muilla kahdeksalla KUUMA-kunnalla sekä myös Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä KEUDAlla on hankkeessa oma yhteyshenkilö. Keravan yhteyshenkilö vaihtoi työpaikkaa hankkeen alkuvaiheessa eikä hänen

tilalleen löytynyt korvaavaa henkilöä. Järvenpään kaupungin tekninen toimi siirtyi loppuvuodesta 2014 Mestaritoiminta Oy:n alaisuuteen, jolloin hankkeen yhteyshenkilönä toiminut henkilö irtisanoutui eikä hänenkään tilalle saatu toista yhteyshenkilöä.

4.3. Ekotukihenkilöt ja pilottikiinteistöt

Lokakuussa 2015 koulutettavina oli yhteensä 103 henkilöä (**liite 1**).

Kunnista valittiin pilottikiinteistöjä, 1 – 4 kiinteistöä kuntaa kohden. Vuoden 2014 alusta lähtien niissä on seurattu sähkön, lämmön ja veden kulutusta ja kulutuskustannuksia sekä syntyvien jätteiden määriä. Lisäksi muutamissa kiinteistöissä on seurattu myös kopiopaperin kulutusta. Sähkön ja lämmön osalta tavoitellaan 8 % kulutus- ja kustannussäästöjä vuoteen 2016 mennessä. Lokakuussa 2015 pilottikohteita oli yhteensä 26 (**liite 2**).

Koulutettavat, kiinteistöt ja pilottikiinteistöt kunnittain lokakuussa 2015

	<u>Koulutettavat</u>	<u>Kiinteistöt</u>	<u>Pilottikiinteistöt</u>
Hyvinkää	22	15	4
Järvenpää	4	4	3
Kerava	5	3	1
Kirkkonummi	9	8	1
Mäntsälä	9	5	4
Nurmijärvi	4	1	1
Pornainen	3	2	1
Sipoo	12	6	4
Tuusula	18	9	4
Vihti	9	4	1
KEUDA	7	5	1
Lohja	1	1	(1)

4.4. Ekotukikoulutukset

Varsinainen ekotukitoiminta käynnistettiin toukokuussa 2013 ekotukitoiminnan alkukartoituskyselyillä ja –kokouksilla. Syksyllä järjestetyn peruskoulutuksen jälkeen laadittiin ekotukitoiminnan käynnistämissuunnitelmat, ja pääsääntöisesti siitä eteenpäin toimipisteissä ryhdyttiin toteuttamaan energia- ja materiaalitehokkuuden parantamistoimenpiteitä.

Koulutettaviksi pyrittiin saamaan kustakin hankkeeseen osallistuneesta kiinteistöstä kiinteistön käyttäjien edustaja ja kiinteistöhuollon edustaja.

Kiinteistön käyttäjien tehtävänä on edistää yhteistyössä kiinteistönhoidon kanssa sekä omalla esimerkillä ja työtovereiden ohjauksella toimipisteen energia-, materiaali- ja kustannustehokkuutta, ja erityisesti päiväkodeissa sekä kouluissa myös sisällyttää

ympäristökasvatus osaksi jokapäiväistä toimintaa. Kiinteistön käyttäjien koulutuksessa on ollut pääpaino asenteellis-toiminnallisen ekotukitoiminnan ja ekotukiyhteistyön kehittämisessä.

Kiinteistöhoitajien tehtävänä on ollut parantaa kiinteistöjen energiatehokkuutta muun muassa tarkentamalla kiinteistön huoltoa ja kunnossapitoa sekä erilaisten energiaa kuluttavien laitteiden säätelyä ja seurantaa. Kiinteistöhoitajien koulutuksessa on keskitytty rakennusteknisiin energiatehokkuusparannuksiin, oman työn arvostamiseen ja työmotivaation lisäämiseen.

Koulutuksessa käytettiin laajalti hyväksi kuntien omia hyviä esimerkkejä.

Ekotukikoulutus sisälsi

- kiinteistön alkukartoituskyselyn ja kehittämissuunnitelman laatimisen
- kaikkiaan 84 kpl kehittämis- ja yhteistyötapaamisia/kokouksia, joissa kiinteistöihin tehtiin mm. kevyitä energiakartoituksia
- viisi koulutuskertaa kullekin ekotukihenkilölle, koulutukset pääsääntöisesti puolipäiväisiä
 - koulutettavat jakaantuivat peruskoulutuksen jälkeen ryhmiin aihepiireittäin, painottuen toisaalla kiinteistöhoitoon ja toisaalla ympäristökasvatukseen näkökohtiin
 - koulutustapahtumia oli yhteinen päättöseminaari mukaan lukien kaikkiaan 14 kpl
- tutustumisia esimerkkikohteisiin, kaikkiaan 5 kpl.

Taulukko 1. Koulutustilaisuuksien ajankohdat, kohderyhmät, aiheet ja osallistujamäärät

Ajankohta	Kohderyhmät ja koulutuksen aiheet	Osallistujat
10.10.2013	<i>Kirkkonummen ja Keravan ekotukihenkilöt:</i> Ekotukitoiminnan täydentävä koulutus	13 henkilöä
22.10.2013	<i>Ekotukikoulutettavat, ryhmä 1:</i> Ekotukitoiminnan peruskoulutus	28 henkilöä
24.10.2013	<i>Ekotukikoulutettavat, ryhmä 2:</i> Ekotukitoiminnan peruskoulutus	29 henkilöä
10.12.2013	<i>Pilottikiinteistöjen edustajat:</i> Kulutuksen ja kustannusten seurantakoulutus	35 henkilöä

21.1.2014	<i>Ei pilottikiinteistöjen edustajat:</i> Ekotukitoiminnan täydentävä koulutus	23 henkilöä
8.4.2014	<i>Kiinteistöhoito:</i> Rakennusten teknisten energiatehokkuusparannusten koulutus	29 henkilöä
9.4.2014	<i>Kiinteistöjen käyttäjäpuoli:</i> Ekotukitoiminnan syventävä koulutus	35 henkilöä
9.10.2014	<i>Kiinteistöhoito:</i> Kiinteistöhoitajat rakennusten energiatehokkuuden edistäjinä	27 henkilöä
23.10.2014	<i>Kiinteistöjen käyttäjäpuoli:</i> Ekotukitoiminnan onnistuminen ja ekotukihenkilöiden verkostoituminen	26 henkilöä
9.12.2014	<i>Mäntsälän kunnan henkilöstö:</i> Kiinteistöjen energiatehokkuus- ja jätehuoltokoulutus	22 henkilöä
25.3.2015	<i>Kiinteistöhoito:</i> Kiinteistöhoitajat mukaan energiakatselmusten ja energiatehokkuusparannusten suunnitteluun ja toteutukseen	30 henkilöä
26.3.2015	<i>Kiinteistöjen käyttäjäpuoli:</i> Ekotukitoiminnalla energia- ja kustannustehokkuutta	33 henkilöä
24.9.2015	<i>KEUDAn ja sen yhteistyöyritysten sekä KUUMA-kuntien yhteyshenkilöt:</i> Kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamisen sisällyttäminen ammatillisen koulutuksen työssä oppimiseen	14 henkilöä
29.9.2015	<i>Julkisten kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen –hankkeen ekotukikoulutettavat ja eri organisaatioiden yhteyshenkilöt:</i> Hankkeen päättöseminaari	48 henkilöä

Koulutustilaisuuksien ohjelmat ovat **liitteessä 3**.

4.5. Kehittämistoiminta

Hankkeen aikana on järjestetty ekotukitoiminnan alkukartoitus-, suunnittelu- ja kehittämistapaamisia ja -kokouksia. Osassa kiinteistöjä oli tehty kunnan energiatehokkuussopimuksen (KETS) mukaisia energiakatselmuksia, joita on hyödynnetty kohteiden kehittämisessä.

Toukokuusta 2013 lokakuuhun 2015 järjestettiin yhteensä **84** kokousta. Listaus kehittämiskokouksista on **liitteessä 4**.

Ekotukikoulutettaville järjestettiin yhteensä viisi tutustumiskäyntiä esimerkkikohteisiin:

- Viikin ympäristötaloon, joka on Suomen energiatehokkain toimistorakennus
- Vihdin Nummelan uimahalliin sekä Vihdin yhteiskouluun, joiden ilmanvaihdossa on tehokkaat lämmön talteenottojärjestelmät, ja uimahallissa lämmön talteenotto myös allasvedestä
- Helsingin edustalla olevaan ympäristökasvatukselliseen Harakan saareen ja sen luontokouluun
- KEUDA Järvenpää Wärtsiläkadun kiinteistöön, jossa on automaatioon perustuva järjestelmä, jolla voidaan seurata eri tilojen kulutuksia reaaliaikaisesti, ja säädellä ilmastointia, valaistusta ja lämmitystä kulloisenkin tarpeen mukaan
- puurakenteiseen ja energiatehokkaaseen Haltian luontokeskukseen sekä opastetulle luontoretelle luontokeskuksen lähiympäristössä.

5. Tiedotus

Hanketta esiteltiin ennen käynnistämistä ja sen aikana KUUMA - kilpailukykyjohtoryhmälle ja johtokunnalle, ja siitä lähetettiin kuntiin etukäteen tiedote. Hankkeen käynnistymisen jälkeen tiedotetta on päivitetty noin puolivuositain, ja se on toimitettu muun muassa uusille ekotukikoulutettaville ja yhteistyötahoille aina sitä mukaa, kun henkilöitä ja yhteistyötahoja on tullut lisää mukaan hankkeeseen. Hankkeen etenemistä on käsitelty säännöllisesti myös KUUMA ilmastoryhmässä ja esitelty KUUMA-ilmastokatsauksissa vuosina 2013, 2014 ja 2015. Joulukuussa 2013 valmistui hankkeen etenemisestä kertova raportti, ja keväällä 2015 hankkeen vuosiraportti 2014. Hankkeesta kerrotaan myös Keski-Uudenmaan ympäristökeskuksen www-sivuilla osoitteessa: www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi ja KUUMA-ilmastosivuilla www.kuumailmasto.fi.

6. Pilottikiinteistöjen seurannan tulokset

Pilottikiinteistöistä on kerätty tiedot sähkön, lämmön ja veden kulutuksista vuosilta 2012, 2013 ja 2014. **Liitteessä 5** on esitetty kaikkien pilottikohteiden kulutustiedot kunnittain.

Vuosi 2012 oli hanketta edeltävä vuosi, jolloin hankkeen energiatehokkuustoimenpiteitä ei vielä ollut käynnistetty. Toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus käynnistyi pääosin vuoden 2013 syksyllä, ja vuonna 2014 toimenpiteitä toteutettiin koko vuoden aikajaksolla. Vertailtaessa hankkeen vaikutuksia energiankulutukseen on tässä vertailtu vuoden 2014 seurantatuloksia ensisijaisesti vuoden 2012 seurantatuloksiin. Mikäli tietoja vuodelta 2012 ei ollut saatavilla tai ne eivät olleet vertailukelpoisia, vertailuvuotena käytettiin vuotta 2013.

Sähkön-, lämmön- ja vedenkulutuksen lisäksi liitteessä esitellään vuositason vertailutietoja kopiopaperin kulutuksesta ja kustannuksista sen mukaan, miten tietoja on ollut saatavissa.

Pilottikiinteistöjen jätehuollosta ei ole tehty kirjallista seurantaakaan vaan kiinteistöhoitajat seuraavat jätehuollon toimivuutta silmämääräisesti ja tekevät tarvittaessa korjauksia toimenpiteitä. Yksittäisten kiinteistöjen jätehuoltokustannukset pysyvät kuukaudesta toiseen vakiona, ellei jätelajittelussa tai jäteastioiden määrässä tapahdu muutoksia.

6.1. Yhteenveto tuloksista

Hankkeessa oli vuonna 2014 seurattavana 24 pilottikiinteistöä. Pilottikiinteistöjä oli kunnittain 1 - 4 kpl. Säännöllisen kuukausiseurannan kohteina olivat kiinteistöjen energian- ja vedenkulutus, jätehuolto silmämääräisesti sekä joidenkin kiinteistöjen osalta myös kopiopaperin kulutus vuositasolla.

Pilottikiinteistöissä selvitettiin sitä, missä määrin ekotukitoiminnalla voidaan vaikuttaa kiinteistöjen energiatehokkuuteen. Toimenpiteiltä ei edellytetty investointeja.

Pilottikiinteistöt vuonna 2014:

- noin 10 vertailukelpoista kiinteistöä +Veikkolan koulun
- vedenkulutus
- 3 uutta, joista ei vielä tuloksia/toimenpiteitä
- 3 merkittäviä käyttöasteen muutoksia
- 3 ekotukitoiminta keskeytynyt v. 2014, jatkui v. 2015
- 2 korjaustoimintaa/rakentamista
- 1 teknisiä ongelmia kiinteistössä
- 1 ei kohdennettua tietoa saatavilla
- 1 ei toimivaa ekotukea lainkaan.

Taulukko 2. Vertailukelpoisten pilottikiinteistöjen tulokset vuosina 2012 - 2014 (%) + lisäys, - säästö.

	Sähkö %	Lämpö %	Vesi %
Hakalantalo	-4,3	-9,7	-21,0
Rentto toimintakeskus	-14,3	-14,7	+5,6
Hyvinkään kaupungint	-8,8*	-6,0*	-17,2*
Keravanjoen yläkoulu	+9,3*	+6,6*	-
Amanda päiväkoti	-7,7	-2,0*	-1,5*
Pornaisten koulu	-10,0	-3,8	-13,8
Sipoonlahti koulu	-27,3	-16,8	-
Mäntymäki päiväkoti	-9,5	-	+10,0
Miili päiväkoti	-1,9	-6,15	-
Mikkola päiväk	-13,2	-4,8	-9,7
Veikkolan koulu	-	-	-13,8

Vertailuvuosi 2012, paitsi * 2013

Laskennassa käytettiin Tuusulan kunnan pilottikohteista laskettuja yksikkökustannuksia. Sähkö 84,1 €/MWh, vesi 2,95 €/m³ ja kaukolämmön hinta 55,3 €/MWh (=energimaksun osuus).

Yhteenveto tuloksista

- Sähkö:
 - keskimääräinen **säästöaste 8,8 %, yhteensä 419 MWh, 35 300 €**
- Kaukolämpö:
 - keskimääräinen **säästöaste 6,4 %, yhteensä 653 MWh, 36 111 €**
- Vesi:
 - keski-määräinen **säästöaste 7,7 %, yhteensä 1817 m³, 5 400 €**
- **Säästöt yhteensä noin 80 000 €/vuosi (76 811 €)**
- Vertailussa ei voitu sulkea pois kaikkia teknisten investointien mahdollisia vaikutuksia. **Keskimääräisen säästöasteen voidaan katsoa olleen vertailukelpoisissa kiinteistöissä 0-investoinneilla noin 5-8 %.**
- Energian säästöä vastaava vähennys kasvihuonekaasupäästöissä on sähkön osalta noin 40 t CO₂-ekv ja kaukolämmössä noin 140 t CO₂-ekv.

7. KUUMA-seudun energiatehokkuuspotentiaali

KUUMA-seudun energiatehokkuuspotentiaalin selvityksessä oli tavoitteena rakentaa kuva koko seudun kuntakiinteistöjen 0-investoinneilla tai vähäisillä kustannuksilla ja ekotukitoiminnalla saavutettavissa olevista säästöistä. Pilottikuntana toimi Tuusula ja arvioinnin pohjana ovat tiedot Tuusulan kunnan omistamista kiinteistöistä; niiden tilavuudet sekä vuodesta 2013 lähtien tehdyt kiinteistökohtaiset energiakatselmusraportit. Raporteissa esitetään myös energiatehokkuustoimenpiteitä. Näistä rakennettiin kiinteistösektorikohtaiset vertailuluvut, jotka perustuvat säästöpotentiaaliin vuodessa jaettuna kiinteistön kuutiotilavuudella tai neliöillä. Vertailuluvut yhdistettiin kiinteistörekisteritietoihin KUUMA-kunnittain ja arvioitiin energiansäästöpotentiaalit kuntakohtaisesti.

Arvioinnissa hyödynnettiin myös Motivan tietoja kiinteistösektorikohtaisista säästöpotentiaaleista ja niiden perusteella tarkistettiin sekä vertailtiin energiasäästöpotentiaalin arvioinnin tuloksia. Arvioinnin tulokset ovat parhaiten vertailtavissa keskenään niissä kunnissa, joiden aluerakenne ja kiinteistöjen ikä vastaavat parhaiten Tuusulan kuntaa. Tuloksiin vaikuttavat esim. aluerakenne, kiinteistöjen ikä ja muoto, korjaushistoria sekä toiminnan laatu. Yksityiskohtaiset kunta- ja kiinteistökohtaiset säästöpotentiaalit saadaan sen jälkeen, kun kyseisessä kunnassa tehty energiakatselmukset.

Kymmenen KUUMA-kunnan (Tuusula, Kerava, Järvenpää, Nurmijärvi, Vihti, Sipoo, Pornainen, Hyvinkää, Mäntsälä ja Kirkkonummi) arvio **nollainvestointien energiatehokkuuspotentiaalista on 664 253 euroa** (tilavuus 4 835 246 m³). Arvio käytön (ekotukitoiminnan) vaikutuksesta energian kokonaiskulutukseen on **5 % ja sen**

säästöpotentiaali yhteensä 1 329 700 euroa, ja arvio KUUMA-seudun kokonais-säästöpotentiaalista on 1 993 953 euroa.

Laskennan epätarkkuudet ja varovaisuus huomioon ottaen voidaan tässä vaiheessa sanoa, että KUUMA-seudun energiansäästöpotentiaali ilman investointeja näyttäisi olevan suuruusluokaltaan **noin 1,7-2,5 miljoonaa € vuodessa**. Tuloksia voidaan pitää suuntaa antavina.

Selvitys KUUMA-seudun energiatehokkuuspotentiaalista on **liitteessä 6**.

Taulukko 3. Kymmenen KUUMA-kunnan energian kokonaiskulutus sekä energiansäästöpotentiaali 0-investoinneilla ja ekotukitoiminnalla (käyttö).

	Energia kok.kulutus €	0-inv. säästö €	Käyttö säästö €	Yht. säästö €
Hyvinkää	3 322 936	82 275	166 147	248421
Järvenpää	3 401 519	98 090	170 076	268166
Kerava	2 942 313	74 521	147 116	221636
Mäntsälä	1 541 730	44 503	77 087	121589
Nurmijärvi	3 010 349	87 235	150 517	237752
Kirkkonummi	3 441 833	74 989	172 052	247081
Pornainen	375 370	10 118	18 769	28887
Sipoo	2 280 066	55 006	114 003	169009
Tuusula	3 406 171	77 727	170 309	248036
Vihti	2 871 710	59 790	143 586	203376
Yhteensä	26 593 997	664 253	1 329 700	1993953

8. Energiatehokkuusyhteistyö KEUDAn ja Mestaritoiminnan kanssa

Keväällä 2015 käynnistettiin yhteistyössä Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä KEUDAn kanssa hanke energia- ja materiaalitehokkuuden sisällyttämisestä opiskelijoiden työssä oppimisjaksoille. Tavoitteena on parantaa opiskelijoiden ja yritysten energia- ja materiaalitehokkuusosaamista ja luoda pk-yrityksille puitteet parantaa toimintansa energia-, materiaali- ja kustannustehokkuutta.

Hanketta pilotoitiin aluksi KEUDA Järvenpää Sibeliuksenväylän työharjoitteluyrityksissä. Toiminta käynnistettiin laatimalla energia- ja materiaalitehokkuuden kartoituslomakkeet, joiden kysymyksiin opiskelijat selvittivät työssä oppimistehtävänä vastauksia työharjoittelujaksoilla. Ensimmäisiä versioita lomakkeista kehitettiin yhdessä KEUDAn opettajien kanssa, jonka jälkeen opettajat testasivat niitä opiskelijoilla. Näiden kokemusten perusteella rakennettiin pilotointiin tuleva lomake.

Lomakkeen rakenteessa ja tekstissä pyrittiin selkeyteen ja helppoon ymmärrettävyyteen, ja kysymyksiin vastaaminen tehtiin helpoksi rastittamalla kolmesta vaihtoehdosta sopivin: kyllä, ei tai en tiedä. Lomakkeeseen varattiin myös tila kutakin tarkasteltavaa asiaa koskeville kehittämisehdotuksille.

Toiminnan pilotointi tehtiin noin 15:en kappaleen otannalla, ja tulokset olivat rohkaisevia. Opiskelijat pitivät lomakepohjaista energia- ja materiaalitehokkuuden kartoitusta hyvänä oppimisen keinona, ja kartoituslomake koettiin selkeäksi ja helpoksi käyttää. Opettajat pitivät kartoitusta hyvänä osana työssä oppimista ja kokivat sen tukevan ammatillisen osaamisen kehittymistä. Myös työharjoitteluyritysten suhtautuminen kartoituksia kohtaan oli positiivista.

Hankkeesta järjestettiin sidosryhmille syksyllä 2015 kehittämisfoorumi, joka toimi pohjana hankkeen edelleen kehittämiselle ja tavoitteelle sisällyttää energia- ja materiaalitehokkuuden kartoitus myös muiden KEUDAn yksiköiden työssä oppimisjaksoille vuonna 2016. Tavoitteena on rakentaa KUUMA-kuntien eri toimijoista verkosto energia- ja materiaalitehokkuusosaamisen edistämiseksi KUUMA-seudun ammatillisissa oppilaitoksissa ja niiden työharjoitteluyrityksissä.

Raportti energia- ja materiaalitehokkuuden edistämisestä osana työssä oppimista on **liitteessä 7**.

Mestaritoiminta Oy:n ja KEUDA Järvenpää Wärtsiläkadun kanssa on sovittu myös kiinteistöhoitajien energiatehokkuuskoulutusyhteistyöstä. Koulutusyhteistyö koskee kuntaorganisaatioiden ja Mestaritoiminnan kiinteistöhoitajia sekä KEUDAn kiinteistöhoitajakoulutettavia. Yhteistyö käynnistettiin marraskuussa 2015 järjestetyssä *Julkisten kiinteistöjen energiatehokkuuden parantaminen* –hankkeen energiatehokkuusfoorumissa. Tavoitteena on tarjota KUUMA-kuntien kiinteistöhoitajille energiatehokkuuden ammatillista jatkokoulutusta vuoden 2016 keväästä alkaen.

9. Muita merkittäviä saavutuksia

Hankkeen edistymisen kannalta oli hyvin merkittävää, että ekotukikoulutettavien ja piltikiinteistöjen määrä on lisääntynyt hankkeen edetessä. Lisäksi koulutustilaisuuksissa, kokouksissa ja tutustumiskäynneillä on tullut esille, että ekotukikoulutettavien motivaatio ekotukitoimintaa kohtaan on jatkuvasti parantunut, ja ekotukiyhteistyö henkilöstön keskuudessa on kehittynyt. Kuntien positiivista asennetta energia- ja ilmastoasioita kohtaan kuvastaa se, että useissa kunnissa on lisääntyvässä määrin suunnitteilla tai toteutettu kiinteistöjen energiakatselmuksia pohjaksi energiatehokkuusparannuksille. Esimerkiksi Tuusulassa on nyt katselmoitu 89 % kunnan omistamista kiinteistöistä ja Mäntsälässä on ollut jo vuosina 2008-2016 vuosittain eritasoisia energiansäästötoimenpiteitä tai -investointeja vanhoissa kiinteistöissä, joita hoitaa Mäntsälän ESCO- sopimuspartnerina toimiva Schneider Electric Oy.

10. Toimenpiteet hankkeen päättymisen jälkeen

Hankkeessa tehtyä yhteistyötä, verkostoitumista ja täydennyskoulutusta jatketaan myös hankkeen päättymisen jälkeen, alkaen vuodesta 2016. Lisäksi ekotukiverkostoa laajennetaan ja seurattavia kiinteistöjä pyritään saamaan lisää mukaan toimintaan. Lokakuussa 2015 koulutettavina oli yhteensä 103 henkilöä ja tavoitteena on laajentaa verkosto noin 200 henkilöön vuoden 2016 loppuun mennessä. Seurattavia kiinteistöjä

oli lokakuussa 26, ja tavoitteena on laajentaa tarkemmin seurattavien kiinteistöjen verkostoa 50:een kiinteistöön vuoden 2016 loppuun mennessä.

11. Johtopäätökset: viisi askelta energiatehokkuuteen

Laskennan epätarkkuudet ja varovaisuus huomioon ottaen voidaan tässä vaiheessa sanoa että KUUMA-seudun energiansäästöpotentiaali ekotukitoiminnalla ja 0-investoinneilla näyttäisi olevan suuruusluokaltaan vähintään luokkaa noin 1,7-2,5 miljoonaa € vuodessa. Näiden säästöjen saavuttamiseksi ja kiinteistökohtaisen kehitystyön tueksi olisi hyvä toteuttaa kunnan energiatehokkuussopimuksen mukaisia energiakatselmuksia kaikissa kunnissa. Katselmusten tekemistä tuetaan valtion puolesta n. 40 %:lla kustannuksista. Lisäksi tulisi vahvasti panostaa käyttäjien (ekotukihenkilöt) ja kiinteistöhoitajien koulutuksen ja osaamisverkostojen luomiseen.

KUUMA-seudulle voidaan suositella viittä seuraavaa toimenpidettä palvelukiinteistöjen energiatehokkuuden parantamiseksi:

1. **Kiinteistöjen energiakatselmuks**. Lähes kaikki KUUMA-kunnat ovat solmineet Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa kunnan energiatehokkuussopimuksen (KETS), jossa sitoudutaan kunnan oman kiinteistökannan energiakatselmointiin. Kunnat ovat tehneet katselmoiteja eri määriä ja joissain kunnissa niitä ei ole tehty lainkaan. Energiakatselmuksista saadaan kattava tieto kiinteistökannan 0-investointien ja varsinaisten investointien tuottavuudesta, joka helpottaa ja yksilöi suunnittelua. Myös ekotukiverkoston seurattavissa kiinteistöissä tehdään kevyempiä energiakartoituksia osana toiminnan kehittämistä. KETSin mukaisten energiakatselmusten tekeminen antaa kuitenkin tarkempaa ja kokonaisvaltaisempaa tietoa kunnan kiinteistökannasta ja siksi niiden tekeminen on suositeltavaa. *Nykyisen KETS kauden loppuessa 2016 tulisi kuntien varautua solmimaan uudet sopimukset ja sitoutua energiakatselmusten tekemiseen koko kiinteistökannalleen.* Ylipäätään kuntien sitoutumisessa energiatehokkuutta parantavaan toimintaan on vielä parannettavaa.
2. **Ekotukihenkilöverkoston ylläpito ja laajentaminen**. Tällä tavoitellaan rakennusten käyttäjien ja kiinteistöhuollon yhdyshenkilöiden osaamisverkostojen ylläpitoa, laajentamista sekä vertaistuen ja -oppimisen edistämistä. Ekotukihenkilöt koulutetaan kukin energiatehokkaiksi käyttäjä- tai huoltotehtäviin. Koulutus koostuu viidestä koulutustapahtumasta, tutustumisesta esimerkki-kohteisiin, kiinteistön alkukartoituksesta ja kehittämissuunnitelmasta sekä energiakartoituksesta. Tämän jälkeen verkostoa ylläpidetään mm. 1-2 kertaa vuodessa järjestettävissä verkostotapaamisissa. *Tavoiteltavaa on, että lähes kaikkiin kuntien kiinteistöihin saadaan jatkossa sekä käyttäjien että kiinteistöhuollon ekotukihenkilöt.* Kouluissa ja päiväkodeissa tämä tukee myös niiden kasvatustehtävää. Pidemmällä tähtäimellä ekotukikoulutuksesta voisi yhä enemmän antaa vastuuta KEUDAlle. Lisäksi kustakin kunnasta pitäisi jatkossakin nimetä kunnan yhteyshenkilö, joka toimii kunnan sisällä koordinaattorina ja yhteistyössä verkoston kanssa. Parhaiten tämä on nyt onnistunut kunnissa, joilla on oma energia-asiantuntija.

3. **Kiinteistöjen seurannan jatkaminen ja laajentaminen.** Seurannalla pyritään todentamaan toimenpiteiden vaikuttavuus ja löytämään ongelmakohtia kiinteistöjen käytössä ja huollossa. Seurantatietojen saaminen kunnista on vaihtelevaa. Tavoiteltavaa on tila, jossa tietoa saadaan vähintään kuukausittain, mikä edistää ongelmien löytämistä ja toiminnan kehittämistä. On myös toivottavaa, että tietojen raportoinnissa voitaisiin kunnissa noudattaa yhtenevää taulukointia. Nyt seurattavana olevat kiinteistöt voisivat jatkossa toimia mallikiinteistöinä, jotka ovat hyvänä esimerkkinä muille kiinteistöille. *Tavoitteena olisi, että kaikki kunnan kiinteistöt kuuluisivat tarkemman seurannan piiriin ainakin useamman vuoden ajan, jolloin käytännöt ehtisivät vakiintua.* Merkittävimmät säästöt voidaan saada eniten energiaa kuluttavista kiinteistöistä. Toisaalta koulut ja päiväkodit ovat yleensä olleet motivoituneimpia toimintaan, ja niissä ympäristökasvatuksella on iso merkitys energiatehokkuuden parantamiselle lähitulevaisuuden yhteiskunnassa.
4. **Kiinteistöhoitajien jatkokoulutus.** Kiinteistöhoitajien tapaamisissa on jatkokoulutustarve noussut usein esille. Sitä tarvitaan muun muassa osaamisen ylläpitämiseksi ja uuden tekniikan oppimiseen. Kunnille tarjottavaa koulutusta suunnitellaan parhaillaan yhteistyössä Järvenpään Mestaritoiminnan ja KEU-DAn kanssa. *Tarkoituksena on tarjota kiinteistön energiatehokkuuteen ja elinkaarikestävyyteen tähtäävää kiinteistöhuollon täydennyskoulutusta kunnille vuonna 2016.*
5. **Kannustaminen.** Energiansäästön palkitsemista on käytetty kiinteistön käyttäjien kannustimena muun muassa Helsingissä, Vantaalla, Turussa ja Espoossa. Yleensä kohteet ovat olleet kouluja ja päiväkoteja, joiden kasvatus-tehtävää energiatehokkuustoiminta hyvin tukee. *Käyttäjien palkitseminen voidaan toteuttaa esimerkiksi joko kilpailuna, kiinteällä palkitsemissummalla tai %-määräisenä palkkiona saavutetusta säästöstä. Palkitsemisessa on tärkeää ottaa huomioon myös ansioituneet kiinteistönhoidon osaajat.* Käytetyimmässä 50-50 mallissa saavutetusta säästöstä 50 % ohjataan kiinteistön käyttäjille ja 50 % kiinteistön huollosta vastaavalle taholle. Ylipäätään kannusteet muodostuvat sitä tärkeämmäksi, mitä suurempaa osaa kiinteistöistä energiatehokkuustyö koskee, ja mitä parempia tuloksia halutaan. Asiaa voitaisiin edistää myös KUUMA-seudun yhteisellä energiatehokkuuspalkinnolla.