



## **Kangasalan energiatehokkuustyön raportti 2018**

## Tiivistelmä

**Kaupungin vuotuinen energiankulutus oli vuonna 2018 35,0 GWh koostuen 17,9 GWh lämmönkäytöstä ja 17,1 GWh sähkönkäytöstä.**

**Sähkön, lämmön ja veden maksut yhteensä vuonna 2018 olivat 3,5 miljoonaa euroa. Energiatohokkuustyön ansiosta saatavat säästöt ovat noin 400 000 euroa/ vuosi.**

**Energiatohokkuus- ja ilmastotyö perustuvat vuoteen 2025 voimassa olevaan energiatohokkuussopimukseen ja seudulliseen tavoitteeseen olla hiilineutraali vuonna 2030.**

Kangasalan kaupungin energiatohokkuus- ja ilmastotyön perustana ovat olleet energiatohokkuussopimukset ja seudullinen ilmastotyö. Vuonna 2018 alettiin myös valmistella liittymistä Hiilineutraalit kunnan (HINKU) –sopimukseen. Nykyinen energiatohokkuussopimus on voimassa 2017-2025. Seudullinen ilmastotavoite on hiilineutraalisuus vuonna 2030.

Vuonna 2018 julkisten palvelurakennusten, ulko- ja katuvalaistuksen, keittiöiden sekä vesi- ja jätevesihuollon yhteenlaskettu energiankulutus oli 35,0 GWh. Kokonaiskulutus koostui 17,9 GWh:n lämmönkäytöstä ja 17,1 GWh:n sähkönkäytöstä. Lämmönkulutus nousi vuodesta 2017. Sähkön kulutus pysyi lähes samana.

Sähkön, lämmön ja veden kulut yhteensä vuonna 2018 olivat 3,5 miljoonaa euroa. Summa on ollut kasvussa vuosina 2017-18, tärkeimpänä syynä on vuonna 2017 tehty päätös ilmanvaihdon käyttämisestä myös kiinteistöjen käyttöaikojen ulkopuolella.

Energiankulutuksen kannalta olennaisimpien konserniyhtiöiden tiedot on esitetty niitä koskevien lukujen alla. Liikennepolttoaineita ja uusiutuvalla energialla tuotettua lämpöä ei tilastoitu.

Välittömään energiankulutukseen vaikuttavien toimenpiteiden lisäksi Kangasalla tehdään kaikilla palvelualueilla laaja-alaista ja pitkäjänteistä kestävään kasvuun, energiatohokkuuteen ja ilmastomuutoksen torjuntaan tähtäävää koulutusta, suunnittelua ja toteutusta.

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	2
1. Sopimusten toimeenpano, toimintasuunnitelma ja raportointi.....	5
1.1. Energiatehokkuustyön tavoitteet.....	5
1.2. Energiatehokkuustyön organisointi .....	6
1.3. Energiatehokkuustyön taloudellinen seuranta .....	7
2. Maankäyttö ja kaavoitus .....	9
3. Liikenne ja liikkuminen.....	10
3.1. Liikennesuunnittelu .....	10
4. Rakennukset ja rakentaminen (kaupungin kiinteistöt).....	12
5. Sähkönkäyttö.....	13
5.1 Katuvalaistus .....	13
6. Ateria- ja siivouspalvelut.....	14
7. Koulutus, viestintä ja mediayhteistyö.....	15
7.1. Yleinen koulutus, viestintä ja mediayhteistyö.....	15
7.2. Varhaiskasvatus, esiopetus ja perusopetus.....	16
8. Energiatehokkuuden kannalta olennaisia konserniyhtiöitä ja Kangasalan Vesi -liikelaitos .....	18
8.1. Kangasalan Lämpö Oy: Energiantuotanto .....	18
8.2. Kangasalan vesi -liikelaitos.....	19
8.3. KOy Taloherttua.....	20
8.3. Kangasalan Uimahalli Oy .....	21

### Liitteet:

Liite1: Tärkeimpiä toimenpiteitä vuosina 2011-2018

Liite 2: Taloudellisen tarkastelun perusteita

Liite 3: Kiinteistöjen energia, kulutuksen ja toimenpiteiden tarkempia tietoja

Liite 4: Sähkön käyttö 2005-2018

Liite 5: Taustatietoa vesilaitoksen kulutuksista

Liite 6: Koulukuljetusten säästöjä vuonna 2018

## JOHDANTO

Kangasalan kaupunkistrategia 2025:ssä on asetettu tavoite ”kasvamme kestävästi, hiilineutraaliutta edistäen”. Kaupunkikonserni laatii vuosittaiset tavoitteensa perustuen kaupunkistrategiaan, joten em. tavoite näkyy erilaisena toimintana joka vuosi. Energiatehokkuus- ja ilmastotyöllä on merkitystä kaupungin imagolle aikaansa seuraavana, kestävästä kehitystä ja vastuullista tulevaisuustyötä tekevänä kaupunkina.

Kangasalan kaupunki solmi vuonna 2017 Kuntien vapaaehtoisien energiaterhokkuussopimuksen (KETS), jolla jatkettiin vuosina 2009-2016 voimassa ollutta sopimusta. Sopimuksen mukaan Kangasalan energiansäästötaoite on 7,5 % vuoteen 2025 mennessä. Lisäksi ilmastopäästöjä vähennetään lämmitysmuotojen vaihdoksilla ja käyttöön liittyvillä energiaterhokkuustoimenpiteillä.

Sopimuskautena 2009-2016 kunnan ilmastotyöhön vaikutti merkittävästi vuonna 2010 hyväksytty Tampereen kaupunkiseudun ilmastostrategia. Uuden seutustrategian ilmastotavoitteet hyväksyttiin vuoden 2018 aikana. Tavoitteena on hiilineutraali kaupunkiseutu vuonna 2030.

Konkreettisten säästöjen lisäksi tärkeää pitkävaikutteisista työtä tehdään eri puolilla kaupunkikonsernia. Tavoitteiden saavuttamisen tueksi laaditaan energiaterhokkuuden toimintasuunnitelma ja ilmastotavoitteiden tiekartta.

## 1. Sopimusten toimeenpano, toimintasuunnitelma ja raportointi

**Energiatehokkuustyön tuloksena Kangasalan kaupungissa säästetään noin 400 000 euroa /vuosi.**

**Energiatehokkuustyön lähtökohtana on tavoite toimia kestävästi. Toimenpiteiden valinnassa kustannustehokkuus on tärkeä tekijä.**

**Energiatehokkuussopimus on Kangasalan kaupungilla ollut toiminnan perusta. Rinnan sen kanssa on toteutettu seudullisia tavoitteita ja muita samankaltaisia tavoitteita sisältäviä sopimuksia.**

Vuodesta 2011 alkaen on Kangasalla raportoitu vuosittain energiatehokkuustyön kehittymisestä kunnanhallitukselle.

Kangasala raportoi energiatehokkuudesta myös Motivalle ja kuntaliitolle. Energiatehokkuustyön ohella toteutetaan seutustrategian ilmastotavoitteita.

### 1.1. Energiatehokkuustyön tavoitteet

Energiatehokkuuden toimintasuunnitelma ja seutustrategian ilmastotavoitteet ovat energiatehokkuus- ja ilmastotyön perusta. Uuden sopimuskauden toimintasuunnitelmaa ja ilmastotavoitteiden tiekarttaa alettiin valmistella vuoden 2018 aikana.

Ilmasto- ja energiatehokkuustyössä kyseessä on ensisijaisesti moraalinen velvoite toimia kestävästi, mutta taloudellisten realiteettien ja kustannustehokkuuden huomioiminen on välttämätöntä.

Energiatehokkuus- ja ilmastotyö ovat tuottaneet Kangasalla taloudellisia säästöjä.

Energiatehokkuustyön tuloksellisuuteen vaikuttavia seikkoja ovat mm:

- Energiatehokkuuden parantaminen ja säästöjen saavuttaminen vaatii aina myös resursseja: varoja investointeihin sekä henkilöresursseja investointien toteuttamiseen. Myös saavutetun säästön ylläpito edellyttää osaavia henkilöstöresursseja.
- Merkittävä osa muusta kuin kiinteistöjen suorasta kulutuksesta liittyy oleellisesti laajempiin seudullisiin tai valtakunnallisiin ratkaisuihin
- Kaupungin päätöksentekijöiden asenteet ovat tärkeitä onnistumisen kannalta
- EU:n tiukentuvat vaatimukset ja ilmastomuutoksen torjunnan vaatimat sitoumukset edellyttävät myös kunnilta vaikuttavampia toimenpiteitä, jotka usein tarkoittavat myös merkittäviä taloudellisia panostuksia.
- kiinteistöjen terveellisten olosuhteiden takaaminen voi olla ristiriidassa lyhyen tähtäimen energiatehokkuuden kanssa
- tekniikan kehittyminen lisää mahdollisuuksia mutta vaatii myös kasvavia panostuksia osaamiseen ja kehitystyöhön

## 1.2. Energiatehokkuustyön organisointi

Energiatehokkuustyön organisoinnista on vastannut poikkihallinnollinen työryhmä.

Energiatehokkuustyöryhmän jäsenet 2018:

1. Tuomo Antila, ympäristöpäällikkö, ympäristönsuojelu, Tekninen keskus
2. Toni Haapala, hyvinvointipalvelujen talousjohtaja, Sosiaali- ja terveyskeskus
3. Mikko Ilkka, tekninen johtaja, Tekninen keskus / Sirkku Malviala, elinympäristöjohtaja
4. Niina Kettunen-Niemi, varhaiskasvatuksen suunnittelija, varhaiskasvatus, Sivistyskeskus
5. Mauno Annala, käyttöpäällikkö, Kangasalan Vesi –liikelaitos
6. Marja Mattila, opetuskoordinaattori, Sivistyskeskus
7. Seppo Mäkelä, sähköinsinööri, talonrakentaminen, Tekninen keskus
8. Kirsti Raulo, energia-asiantuntija, kiinteistöjen ylläpito, Tekninen keskus
9. Timo Harra, rakennuttaja, talon rakentaminen ja suunnittelu, Tekninen keskus
10. Jonna Sillman-Sola, hallintojohtaja, strateginen johto, (pj)
11. Jussi Tikkanen, sähköinsinööri, yhdyskuntatekniikka, Tekninen keskus
12. Susanna Virjo, suunnitteluarkkitehti, kaavoitus, Tekninen keskus
13. Risto Santala, talotekniikkateknikko, talonrakentaminen, Tekninen keskus
14. Rissanen Olli, kiinteistöinsinööri, Tekninen keskus

### 1.3. Energiatohokkuustyön taloudellinen seuranta

**2011-2018 toteutettujen energiatohokkuustoimenpiteiden avulla saavutetaan noin 170 000 euron säästöt vuodessa. Lämmitysmuotojen muutoksilla säästetään noin 100 000 euroa/v ja peruskiinteistöpidon jatkuvalla seurannalla ja säädöillä noin 140 000 euroa vuodessa.**

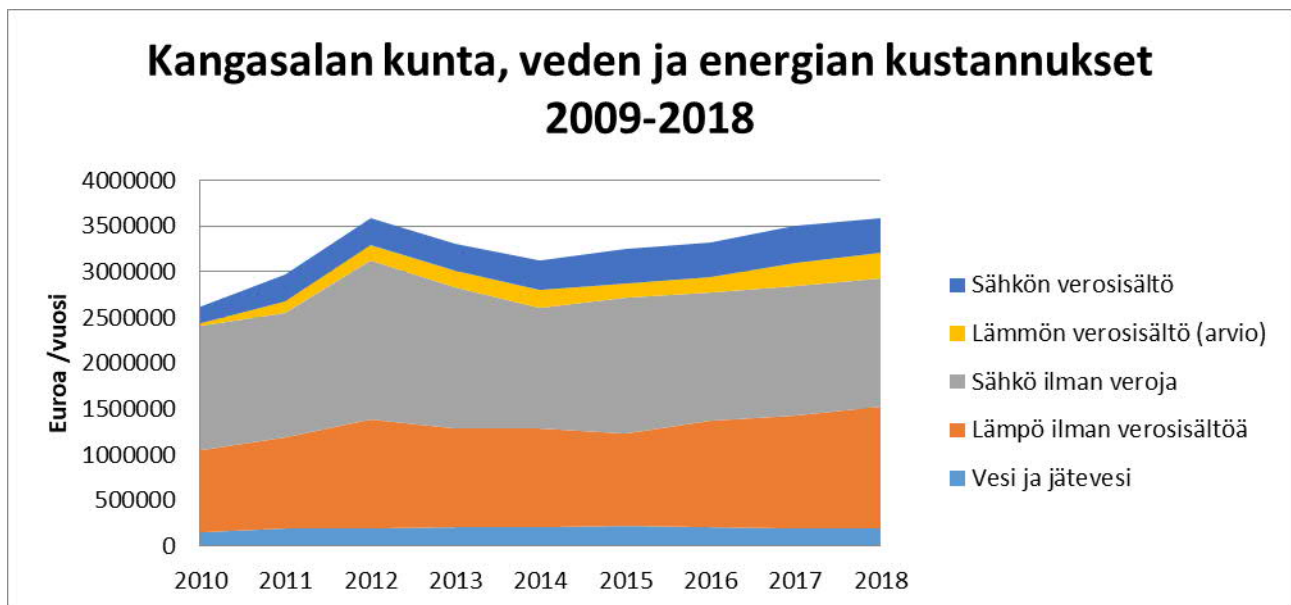
**Toimenpiteet vähentävät CO<sub>2</sub>-päästöjä noin 1300 t/ vuosi.**

**Vuosina 2017-2018 kulutus on kasvanut, suurimpana syynä on ollut jatkuvan ilmanvaihdon käyttöönotto kiinteistöissä. Kustannusvaikutus on ollut noin 300- 400 000 euroa vuodessa.**

**Lisäksi tehdään paljon sellaista työtä, jonka suoria taloudellisia vaikutuksia on vaikea tai mahdoton laskea.**

Vuosina 2007-2012 kunnan energiahankinnan menot nousivat keskimäärin 17 % vuodessa. Vuonna 2013 sekä lämmön että sähkön menot ensimmäistä kertaa vähentyivät, ja sen jälkeen kustannukset ovat pysyivät suunnilleen samoina vuoteen 2015 asti.

Vuosina 2017-2018 erityisesti lämmön kustannukset ovat kääntyneet selvään nousuun, suurimpana syynä on ollut jatkuvan ilmanvaihdon käyttöönotto kiinteistöissä vuoden 2017 puolivälissä.



Kustannuksiin vaikuttavat energiatohokkuustoimenpiteiden lisäksi energian hinnan vaihtelut, eri vuosien lämmitystarve ja kulutuskohteiden lisääntyminen kaupungin kasvaessa.

Liitteessä 2 on tarkempaa tietoa taloudellisen seurannan yksityiskohdista.

## 1.2.1. Toteutuneita taloudellisia säästöjä

### Energiatehokkuussopimuksen mukaiset säästötoimenpiteet

Sopimuskaudella 2009-2016 Kangasalan kunnan säästötavoitteena oli energiatehokkuussopimuksessa 9% sopimuksen alaisesta energiankulutuksesta eli 2400 MWh. Tästä saavutettiin 72% eli 1728 MWh.

**Vuoteen 2018 mennessä kirjattujen säästötoimenpiteiden taloudellinen säästövaikutus on noin 170000 euroa vuodessa.**

Vuonna 2017 solmittiin uusi sopimus, jossa tavoitteena on 7,5% kumulatiivinen säästö vuoteen 2025 mennessä, eli yhteensä 2603 MWh. Nykyisillä hinnoilla tämä tarkoittaa noin 220 000 euron säästöjä.

### Muiden toimenpiteiden taloudelliset vaikutukset

Energiatehokkuustoimenpiteiden mukaisiksi säästöiksi voidaan raportoida vain tietyllä tavalla lasketut toimenpiteet. Niiden lisäksi on paljon energiatehokkuuden toimenpiteitä ja ylläpitävää toimintaa, joilla on huomattavaa vaikutusta sekä energiankulutukseen että taloudellisiin säästöihin. Osa niistä liittyy jokapäiväiseen käyttötekniiseen toimintaan, joten niiden vaikutus näkyy ainoastaan toteutuvassa energiankulutuksessa.

Lämmöntuotannon muutokset, joita Kangasalalla on sopimuskautena toteutettu useita, vähentävät kustannuksia sekä CO<sub>2</sub>-päästöjä. Ne eivät kuitenkaan pienennä energiankulutusta, joten niitä ei voida sisällyttää energiatehokkuussäästöihin. **Vuosina 2011-2018 toteutetut muutokset öljystä pellettiin, kaasuun ja lämpöpumppuihin tuottavat yli 100 000 euron vuotuiset säästöt.**

Maankäytön, kaavoituksen ja liikennesuunnittelun toimenpiteiden säästöt eivät suoraan näy kaupungin kustannuksissa. Ilmastostrategian vaikutustenarvioinnin mukaan maankäytön ja kaavoituksen toimenpiteet kuitenkin tuottavat myös merkittäviä kustannussäästöjä. Näiden vaikutusten kustannustarkasteluja pyritään kehittämään tulevaisuudessa.

Koulujen ja varhaiskasvatuksen ilmasto- ja energiatehokkuustyö ei tuota suoraa taloudellista säästöä, mutta sillä on erittäin tärkeä merkitys pitkän tähtäimen kestävässä kehityksessä.



## 2. Maankäyttö ja kaavoitus

**Tampereen seudun rakennesuunnitelmaa 2040 yleis- ja asemakaavoituksessa ja sen mukaisesti Kangasalan keskustan ja aluekeskusten rakentamishankkeita on edistetty.**

**Kangasalan strateginen yleiskaava ohjaa maankäytön tulevia kehittämisen painopisteitä.**

**Lamminrahkan alueen ensimmäistä asemakaavaa on valmisteltu. Siinä on suunniteltu tiivistä ja toiminnoiltaan sekoittunutta rakennetta ja edistetty kestävästä liikkumisesta.**

MAL -aiesopimukset (maankäyttö, asuminen ja liikenne) ovat ohjanneet maankäytön, asumisen ja liikenteen yhteensovittamista tehokkaan ja kestävästä kaupunkirakenteen suuntaan. Kangasalan kymppiohjelma on ohjannut maankäytön, infran ja palvelujen toteuttamisen yhteensovittamista.

Tiiviissä yhdyskuntarakenteessa infrastruktuurin rakentaminen ja ylläpito on taloudellista. Tiivis ja toiminnoiltaan sekoittunut yhdyskuntarakenne antaa hyvät mahdollisuudet arkiliikuntaan. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen vaikutukset näkyvät kuntalaisten terveydessä. Liikkumisen terveyshyödyt ovat niin merkittäviä, että houkuttelevat kävely- ja pyöräilyolosuhteet ovat hyvä investointi.

### Toteutuneet toimenpiteet

Tarastenjärven asemakaava sai lainvoiman. Tampereen kaupungin alueiden kanssa Tarastenjärvestä rakentuu laaja seudullisesti merkittävä kiertotalouden keskittymä. Kiertotalouden toimijoiden käyttöön tarjotaan valmiiksi esirakennettuja tontteja, joihin toiminta voidaan perustaa. Esirakentaminen tapahtuu pilaantumattomilla maa-aineksilla ja hyötykäytettävillä kiertotalousmateriaaleilla.

Tontinjakoprojektissa on laadittu omakotitonteille asemakaavoja, joissa uutta asumista voidaan osoittaa ilman uuden infran rakentamista.

Nauhataajaman alueella, joukkoliikenteen vyöhykkeellä, varsinkin Vatialassa ja Suoramalla väestönkasvu on ollut voimakasta viimeisen viiden vuoden aikana.

### Seuranta

- MAL-sopimuksen toimenpiteiden edistymistä ja toteutumista seurataan
- Omakotitalojen ja asuntojen sijoittumista seurataan

### Vastuutaho ja lisätietoja

Maankäyttö: geodeetti Juha Iivonen, kaupunginarkkitehti Mari Seppä ja suunnitteluarkkitehti Susanna Virjo

### 3. Liikenne ja liikkuminen

**Tampere-Kangasala pyöräilyn seudullisen pääreitien laadun parantamista jatkettiin (Vatialan kiertoliittymän kohta) MAL-hankkeena.**

**Joukkoliikenteen matkustajamäärät ovat kasvaneet huomattavasti.**

**Koulukuljetuksissa on säästetty kymmeniä tuhansia ajokilometrejä vuodessa.**

#### 3.1. Liikennesuunnittelu

Oikeus liikkua omin jaloin - Kangasalan kävelyn ja pyöräilyn edistämishjelma on hyväksytty vuonna 2014. Tavoitteena on lisätä pyöräilyä ja kävelyä kulkumuotoina arkiliikumisessa. Ohjelmassa esitettyjen toimenpiteiden ohjelmoinnista vastaa ja ohjelman toteuttamista seuraa kävely- ja pyöräilytyöryhmä. Ohjelman toteuttamisen määrärahoista päätetään vuosittain talousarvion käsittelyn yhteydessä.

Tampereen kaupunkiseudulle on laadittu Kävelyn ja pyöräilyn kehittämisselma ja Kangasalan kaupunki on myös valtakunnallisen Pyöräilykuntien verkoston jäsen.

##### **Toteutuneet toimenpiteet**

Tampere-Kangasala pyöräilyn seudullisen pääreitien laadun parantamista jatkettiin (Vatialan kiertoliittymän kohta) MAL-hankkeena. Hankkeen yhteydessä rakennettiin myös uusi väljempi Toosin alikulkukäytävä. Santaradan viimeistelytyöt valmistuivat osana laatukäytävää.

Vuonna 2018 rakennettiin kaksi uutta liityntäpysäköintialuetta, Tarpilaan ja Suoramalle.

Kaupungin työntekijöille on järjestetty keväällä ilmaista pyöränhuoltoa.

#### 3.2. Logistiikka

##### **Tavoite ja toimintatapa**

Joukkoliikenteen seudullisen yhteistoiminnan tavoitteita ovat joukkoliikenteen palvelutason parantaminen, matkustajamäärien kasvattaminen ja henkilöautoliikenteen vähentäminen, jotka osaltaan tukevat ilmastomuutoksen hillintää ja liikkumisen energiatehokkuutta.

Koulukuljetusten kehittämisselman mukaisesti tavoitteena on säästää ajokilometrejä edelleen karsimalla taksien ja linja-autojen päällekkäistä liikennettä, sekä yhdistää koulukuljetuksia palveluliikenteeseen ja kehitysvammahuollon kuljetuksiin. Koulukuljetuksissa tavoitteena saavuttaa n. 40 000 ajokilometrin säästö / lukuvuosi.

##### **Toteutuneet toimenpiteet**

Joukkoliikenteen seudullisessa yhteistoiminnassa suunniteltiin uusia linja-autoliikenteen reittejä ja aikatauluja. Vuoroja lisättiin linjalle 42 Kangasalan keskusta – Kangasalantie – Lahdentie – Tampereen keskusta. Uudistukset tulivat voimaan elokuussa 2018. Ennen uudistusta linja 42 kulki 1 kertaa tunnissa. Uudistuksen jälkeen 3 kertaa tunnissa.

Erilaiset toimenpiteet bussiliikenteen kehittämisessä ovat kasvattaneet joukkoliikenteen käyttäjien määrää yli 500 000 matkalla vuodesta 2015 vuoteen 2018.

Koulukuljetuksissa on pystytty säästämään kymmeniä tuhansia ajokilometrejä vuodessa (esim. vuonna 2018 n. 40.000 km, CO<sub>2</sub>-päästöjen vähenemä noin 100 t. Liitteessä 7 on esitetty vuoden 2018 osalta, miten säästöt on saavutettu.

**Vastuutaho ja lisätietoja**

Liikennesuunnittelija Tuomas Kähkönen

## 4. Rakennukset ja rakentaminen (kaupungin kiinteistöt)

**Uudet rakennukset on suunniteltu energiatehokkaiksi.**

**Kiinteistönhoidossa energiatehokkuutta on parannettu kulutusseurannan ja koulutuksen avulla.**

**Energiatehokkuusinvestointeja on toteutettu vuosittain. Lämmöntuotannon muutoksia on tehty yhteensä yhdeksään kiinteistöön.**

**Säästöt ovat noin 280 000 euroa vuodessa. CO<sub>2</sub>-päästöt ovat pienentyneet noin 1000 tonnia/vuosi.**

### Tavoite ja toimintatapa

Kiinteistöjen energiatehokkuustyötä tehdään kustannustehokkaasti ja ottaen huomioon kiinteistöjen olosuhteiden parantaminen, sisäilman ja muiden olosuhteiden turvallisuus ja terveellisyys.

1. Uudet rakennukset pyritään rakentamaan mahdollisimman energiatehokkaiksi
2. Energiatehokkuusinvestointeja olemassa oleviin rakennuksiin selvitetään aktiivisesti, ja niitä pyritään tekemään mahdollisimman kustannustehokkaasti, ja yhdistämään ne muihin saneerauksiin ja peruskorjauksiin.
3. Kulutusseurannan kattavuutta ja tarkkuutta kehitetään.
4. Ylläpitoa ja kiinteistönhoitoa kehitetään palvelemaan myös energiatehokkuustyötä.
5. Käyttäjät pyritään innostamaan ja kouluttamaan energiatehokkuuden parantamiseen.

### Nykyinen välitön energiankulutus

Liitteessä 3 taulukoituna kiinteistöjen kulutustietoja vuosilta 2011-2018. Vuonna 2017 tehtiin päätös ilmanvaihdon jatkuvasta käytöstä, joka näkyy kulutusten selvänä lisääntymisenä. Kustannusvaikutuksiksi arvioidaan 300.000-400.000 euroa vuodessa.

### Toteutuneet toimenpiteet

Vuosina 2009-2018 toteutetuista energiatehokkuustoimenpiteistä ja lämmöntuotannon muutoksista. saadut säästöt ovat olleet yhteensä noin 270.000 euroa vuodessa. Vuonna 2018 tärkeimmät toimenpiteet olivat Rikun päiväkodin ja Vesaniemen huoltorakennuksen ilma-vesilämpöpumput, joilla korvattiin lämmitysöljyä.

### Vastuutaho ja lisätiedot

Kirsti Raulo, puh: 0401336268

## 5. Sähkönkäyttö

Kangasalan kaupungin sähkön käytön vuositilastot 2005-2017 liitteessä 5.

### 5.1 Katuvalaistus

**Katuvalaistusta rakennetaan ja peruskorjataan käyttäen vain LED-valaisimia.**

**Kulutusseurantaa kehitetään.**

**Siirrytään käyttämään keskitettyä etäohjattavaa ohjausjärjestelmää, johon voidaan käyttää myös liiketunnistusta ja himmennystä sekä muita lisäsäästöjä mahdollistavia ohjauksia.**

**Tavoitteena energiatehokas ja helppokäyttöinen sekä turvallisuutta parantava katuvalaistuverkko.**

#### Tavoite ja toimintatapa

Kangasalan kaupungin katuvalaistusverkon vuonna 2014 laadittua kehittämis- ja saneeraussuunnitelman mukaista investointiohjelman toteutusta jatkettiin vuonna 2018.

Suunnitelman mukaan kaikki katuvalaistusverkon elohopeahöyrylamput poistuvat käytöstä vuoden 2019 loppuun mennessä, ja keskuksista noin 80-90% on etäohjauksen piirissä. Vuodesta 2016 alkaen kaikki uudet asennettavat valaisimet ovat LED-valaisimia.

Kulutusseurannan kattavuutta ja tarkkuutta kehitetään jatkuvasti.

Tavoitteena on rakentaa Kangasalan katuvalaistusverkosta energiatehokas ja helppokäyttöinen. Nämä tavoitteet saavutetaan tekemällä investointipäätöksiä, joiden perustana on elinaarikustannusten minimointi ja keskitettyyn katuvalaistuksen ohjaukseen siirtyminen.

#### Toimenpiteet

Tärkein toimenpide oli Sahalahden keskustan kokonaissaneeraus Elenian Sää Varma-kaivuiden yhteydessä. Lisäksi saneerattiin liikuntareittiä. Vatialassa tehtiin pienempiä katusaneerauksia ja valaisinvaihtoja noin 500 valaisimen verran. Säästöt olivat yhteensä noin 16800 euroa /vuosi.

#### Seuranta

Kangasalan kaupungin kokonaisenergian käyttö on 17.1 GWh, josta ulkovalaistuksen (kadut, tiet, puistot) osuus on noin 2.4 GWh eli 17 %.

#### Vastuutaho ja lisätiedot

Jussi Tikkanen, puh: 0401336344

## 6. Ateria- ja siivouspalvelut

**Tuotantotapamuutos vähentänyt sekä kuljetuksia että ruokahävikkiä.**

**Tuotannonohjausjärjestelmän avulla tiedetään vuorokausikohtaisesti tarvittava aterioiden määrä, lisäksi pyritään seuraamaan sekä keittiö- että lautashävikkiä.**

**Siivouksessa uusien menetelmien avulla materiaalit kestävät paremmin ja veden ja kemikaalien käyttö vähenee.**

**Palvelutyöntekijöitä on ohjattu havainnoimaan turhaa kulutusta ja raportoimaan kiinteistöhuollolle.**

### Tavoite ja toimintatapa

Olemme kaupungin oma palveluntuottaja ateria- ja siivouspalveluissa. Palvelemme päiväkodeissa, kouluissa ja hoivayksiköissä sekä kaupungin julkisissa kohteissa. Meillä työskentelee noin 170 arjen asiantuntijaa. Tarjoamme arkisin noin 9000 aterialla ja tuotamme siivouspalveluja yli 100 kohteessa.

Tuotantotapa on muuttunut, ja nykyään tuodaan kohteeseen esikäsiteltyjä ruoka-aineita, joista ruoat valmistetaan. Tämä vähentää kuljetuksia, jäähdytyksiä ja lämmityksiä. Ruokaa voidaan myös valmistaa tarkemmin oikeita määriä ja hyödyntää yli jääneitä ruokia.

Keittiölaitteiden energiatehokkuus on niin säänneltyä, että koneet ja laitteet ovat aina energiatehokkaita, ja oikea mitoitus ja kohteeseen sopivat laitteet ovat energiatehokkuuden kannalta merkittävämpiä.

Keittiöt ovat merkittävä sähkönkulutuksen ja lämpimän käyttöveden kuluttaja. Kulutusseurantaa pyritään kehittämään niissä kohteissa, joissa se on mahdollista.

### Vastuutaho ja lisätiedot

Hannakaisa Haanpää, p. 040 133 6511

## 7. Koulutus, viestintä ja mediayhteistyö

**Henkilökunnalle on järjestetty energiatehokkuuteen liittyvää koulutusta seutuyhteistyönä.**

**Tiedotus mediassa on keskittynyt paikallislehtiin.**

**Kuntalaisten aktivoiminen yhteistyössä muiden sektorien ja erilaisten projektien kautta.**

### 7.1. Yleinen koulutus, viestintä ja mediayhteistyö

#### Tavoite ja toimintatapa

Kaupungin henkilöstöllä tulee olla omaan toimintaansa liittyen osaaminen ja valmius energian tehokkaaseen käyttöön. Seudullisesti toteutetaan myös tietyille ammattiryhmille kohdennettua koulutusta.

Kuntalaisille tarkoitettua koulutusta ja tiedotusta on järjestetty ensisijaisesti yhteistyössä erilaisten projektien ja organisaatioiden kanssa. Lisäksi mm. rakennusvalvonta tiedottaa uusille rakentajille energiatehokkuusasioista.

Kaupungin energiatehokkuus- ja ilmastotyötä esitellään myös erilaisissa seminaareissa ja tilaisuuksissa.

#### Toteutuneet toimenpiteet

Kiinteistöhoitajia koulutettiin energiatehokkuuden huomioimiseen työssään kaksiosaisella seudullisesti järjestetyllä kurssilla.

#### Mediat

Näkyvyys mediassa on keskittynyt erityisesti paikallislehtiin, jossa on julkaistu energiatehokkuus- ja ilmastotyötä koskevaa aineistoa.

Verkossa tapahtuva toiminta: Kaupungin verkkosivujen uudistuksessa energiatehokkuus- ja ilmastotyölle luotiin omat sivut, joiden käytännön toteutus siirtyi vuoteen 2019.

Lisäksi kaupungin verkkosivuilla on tiedotettu erilaisista tapahtumista.

## 7.2. Varhaiskasvatus, esiopetus ja perusopetus

**Osana laaja-alaista osaamista Kangasalan kaupungin opetussuunnitelmissa ja varhaiskasvatussuunnitelmassa on osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävän tulevaisuuden rakentaminen.**

**Vihreä lippu on mm. päiväkotien ja koulujen toimijoiden kestävän kehityksen ohjelma, johon useat Kangasalan koulut ja päiväkodit osallistuvat**

**Vuonna 2018 varhaiskasvatus, esiopetus, perusopetus ja lukio saivat hankerahoitusta Opetusministeriöltä Kangasalan kaupungin energiatehokkuussuunnitelman huomioimiseen Kangasalan kaupungin varhaiskasvatuksen, perusopetuksen ja lukion kansainvälisyys- ja**

### Tavoite ja toimintatapa

Varhaiskasvatuksen, esiopetuksen ja perusopetuksen tavoitteena on kasvattaa ympäristötietoisia, kestävään elämäntapaan sitoutuneita kansalaisia. Lapsille ja nuorille opetetaan tulevaisuusajattelua ja tulevaisuuden rakentamista ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäville ratkaisuille. Lasten ja nuorten sekä henkilöstön ympäristötietoisuutta sekä aktiivisuutta kestävään elämäntapaan lisätään.

Opetuksen ja kasvatuksen sisällöt perustuvat valtakunnallisiin opetussuunnitelmaperusteisiin ja varhaiskasvatussuunnitelman perusteisiin, jotka on sisällytetty Kangasalan kaupungin opetussuunnitelmiin ja Kangasalan kaupungin varhaiskasvatussuunnitelmaan. Ne toteutuvat laaja-alaisen osaamisen periaatteiden mukaisesti eri oppimisen alueilla. Opetus ja kasvatus ovat entistä enemmän eheyttävää. Tämä edellyttää sellaista pedagogista lähestymistapaa, jossa tarkastellaan todellisen maailman ilmiöitä tai teemoja kokonaisuuksina.

### Toteutuneet toimenpiteet

Energian ja luonnonvarojen säästäminen toiminnassa on toteutunut muun muassa roskien lajitteluna, kierrätysmateriaalien käyttönä opetuksessa, valojen ja tietokoneiden sammuttamisena tiloista, joissa ei oleskella, hukkapaperin välttämisenä ja jätteiden lajitteluna. Yksiköt osallistuivat vuosittaiseen valtakunnalliseen energiansäästöviikkoon.

Yksiköt tekevät myös yhteistyötä rakentamisen palvelualueen ja huoltohenkilöstön kanssa arjen toiminnoissa ja sähköisen järjestelmän kautta.

Henkilökunnalle on järjestetty yleistä koulutusta ympäristökasvatukseen liittyen.



## **Kehityshankkeet ja seutuyhteistyö**

Vuonna 2018 varhaiskasvatus, esiopetus, perusopetus ja lukio saivat hankerahoitusta Opetusministeriöltä Kangasalan kaupungin energiatehokkuussuunnitelman huomioimiseen Kangasalan kaupungin varhaiskasvatuksen, perusopetuksen ja lukion kansainvälisyys- ja globaalikasvatussuunnitelmassa. Kangasalalaisilta juurilta maailmalle- hankkeen tavoitteena on suunnitelmallisen kestävä elämäntavan ja kestävä kuluttajuuden opetuksen lisäämiseen varhaiskasvatuksesta lukioon. Hanketta varten perustettu ohjausryhmä on tehnyt pohjustustyötä tutustuen kestävä tulevaisuuden sisältöihin, selvittänyt koulujen toiveita ja tarpeita ja laatinut työsuunnitelman. Hankkeen aikana on vahvistettu paikallisia yhteistyökanavia mm seutukunnallinen opetusyhteistyö, sekä seuraavien tahojen kanssa Ekokumppanit, Pirkanmaan jätehuolto, Biodynaaminen maatila, Ahlmanin maatalousoppilaitos ja Luontokoulu. Yhteistyötä on tehty opetuksen johtoryhmän kanssa, mikä on auttanut asioiden eteenpäin viemiseksi.

Kestävä kehityksen toimintasuunnitelmia on laadittu Kangasalan kouluille. Varhaiskasvatuksessa, esiopetuksessa, perusopetuksessa ja lukiossa kestävä elämäntapa on tärkeä osa opetussuunnitelmia. Varhaiskasvatuksessa ja esiopetuksessa on vuonna 2018 keskitytty luontoliikuntaan ja sitä kautta kestävä elämäntavan periaatteisiin tutustumiseen.

Perusopetuksessa on ollut usealla koululla metsäkoulutoimintaa.

Vihreä lippu on kasvatusalan kansainvälinen ympäristömerkki sekä mm. päiväkotien ja koulujen kestävä kehityksen ohjelma, jonka kriteerit täyttävä osallistuja saa ohjelman tunnuksena Vihreän lipun käyttöoikeuden. Sen on Kangasalla saanut 2 päiväkotia ja 1 koulua.

### **Seuranta**

Kestävä kehityksen suunnitelma on osana lukuvuosittaista työsuunnitelmaa, jota säännöllisesti vuosittain arvioidaan.

### **Vastuutaho ja lisätietoja**

- Sivistyskeskus, opetuskoordinaattori Marja Mattila ja varhaiskasvatuksen suunnittelija Niina Kettunen-Niemi

## 8. Energiatehokkuuden kannalta olennaisia konserniyhtiöitä ja Kangasalan Vesi -liikelaitos

### 8.1. Kangasalan Lämpö Oy: Energiantuotanto

**Kaukolämmön tuotannon polttoainevalinnat ovat merkittäviä koko Kangasalan kaupungin ilmastopäästöjen kehityksen kannalta: Uusiutuvaa energiaa on käytetty vuodesta 2015 Riun-Pikonlinnan kaukolämpöverkossa ja keskustan verkon biolämpölaitos on rakentamisvaiheessa ja valmistunee 2020.**

**Energiatehokkuutta edistetään kaukolämpöverkon ja kaasuverkojen toimintaa optimoimalla ja häviöitä vähentämällä.**

**Tulevaisuuteen valmistaudutaan uusille asuinalueille laajentamalla ja toimintamalleja kehittämällä.**

#### Tavoite ja toimintatapa

Taloudellisesti tuotettua puhdasta energiaa - luontoa säästäen ja tulevaisuutta ajatellen

#### Toimenpiteet:

2018 suunniteltiin Ranta-Koiviston biolämpölaitosta

#### Kehityshankkeet

Keskustan kaukolämpöverkon biolämpölaitoksen rakentaminen

Lamminrahkan alueen energihuollon suunnittelu

<b>Tuotantotiedot</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Kaukolämpö (GWh)	70	72	73	82	85	85
Maakaasu (GWh)	53	51	42	44	44	44
Maakaasulla tuotetun kaukolämmön hyötysuhde	87,7 %	88,7 %	87,1 %	87,9 %	88,6 %	88,9 %

**Vastuutaho ja lisätietoja:** Kangasalan Lämpö Oy, Pekka Lehtonen

## 8.2. Kangasalan vesi -liikelaitos

**Kulutusmittauksien lisäämistä laitoksille ja verkostoihin lisättiin.**

**Energiatehokkaiden ratkaisujen suunnittelua ja käyttöönottoa jatketaan edelleen osana vesilaitoksen normaalia toimintaa.**

**Henkilöstön tiedottamista ja koulutusta lisättiin energia-asioissa.**

### Tavoite ja toimintatapa

Vesihuoltoverkoston saneerauksien ansioista vuotovesien määrä on pystytty pitämään hallinnassa ja osin jopa vähentämään. Vuonna 2015 käynnistettiin viemäriverkoston mallinnus, jonka avulla saadaan ensisijaisesti tietoa verkoston toimivuudesta mutta myös eri verkostoalueiden energian ominaiskulutuksista ja pumppauksien hyötysuhteista. Tätä yksityiskohtaisempaa tietoa voidaan hyödyntää käyttö- ja saneerausinvestointia suunniteltaessa ja tavoiteltaessa energiatehokkaampia ratkaisuja.

Vesilaitoksen energiatehokkuustyötä tehdään kustannustehokkaasti ja hyödynnetään olemassa olevaa osaamista niin prosessin kehittämässä kuin päivittäisessä työnohjauksessa. Käytetään myös hyödyksi ulkopuolisen palveluntuottajien osaamista eri osa-alueilla. Energiatehokkaiden ratkaisujen suunnittelua ja käyttöönottoa jatketaan osana vesilaitoksen normaalia toimintaa.

1. Kulutusseurannan kattavuutta lisätiin laitoksien osalta.
2. Automaatiojärjestelmään tulevan tiedon hyödyntämien ja analysointi energiankulutuksen näkökulmasta.

### Nykyinen energiankulutus

Liitteessä 6 kuvaajassa 1. on esitetty kokonaissähköenergiankulutus sekä talous- ja viemäriverden virtaama vuosina 2015-2018. kuvaajassa 2 on esitetty sähköenergian kokonaiskulutuksen jakautuminen vuosina 2015-2018.

### Toteutuneet toimenpiteet

Energiatehokkuutta on parannettu jatkuvalla seurannalla, pumppauksen tehostamisella ja verkostojen optimoinnilla.

Suurin yksittäinen toimenpide on ollut Mustakorvenojan pumppaamon saneerauksen toteuttaminen matalaenergiapumppaamoksi.

Vuonna 2018 tehtyjä toimenpiteitä:

- Raikon vedenkäsittelylaitos: Prosessitilan valaistus vaihdettu LED -valoihin
- Rikun vedenkäsittelylaitos: Lisätty sähköenergian kulutusmittauksia
- Loistehon kompensointiyksiköt lisätty: Jussila JVP ja Tuokko JVP
- Mustakorvenojan jätevesipumppaamo: Pumppaamon saneeraus matalaenergiapumppaamoksi
- Jätevesilinjojen ”possutuksia” tehtiin yhteensä 25:lle kilometrille
- Pumppujen hankinnassa otettu huomioon energiatehokkuus

### Vastuutaho ja lisätietoja

Kangasalan Vesi, Antti Kytövaara ja Mauno Annala

### 8.3. KOy Taloherttua

**Koy Taloherttuan vuotuinen energiankulutus on ollut luokkaa 13,24 GWh koostuen 12,12 GWh lämmön- ja vedenkäytöstä ja 1,12 GWh sähkönkäytöstä.**

**Sähkön, lämmön ja veden maksut yhteensä vuonna 2018 olivat 1,67 miljoonaa euroa.**

**Tilikaudella 2018 on pyritty optimoimaan vedenseurantalaitteiston ja sääennustavan keskilämpötilasäätöjärjestelmän toimintaa.**

Koy Taloherttua on Kangasalan kaupungin omistama vuokratalo-yhtiö, joka koostuu 41 asuin- ja palveluyksiköstä käsittäen 1101 asuntoa ja 6 liikehuoneistoa. Osa asunnoista sijaitsee palveluasumis- ja hoivayksiköissä.

**Sähkön, lämmön ja veden kustannukset ovat nousseet raportointivälillä 0,05 M€ vaikka kulutus on samana aikana hieman laskenut.**

Koy Taloherttua ei ole ollut osana VAETS-sopimusta. eGain-sääennustava lämmönsäätöjärjestelmä on nyt toiminnassa noin 95% kohteistamme ja Enveran Fiksuvesi - vedenkulutusseurantapalvelu vastaavasti myös 95% kohteistamme.

Yhtiön energiankulutuksessa on edelleen kohtuullinen säästöpotentiaali lämmön ja vedenkulutuksen osalta. Sähkönkulutuksen osalta säästöpotentiaali on vähäinen. Säästöpotentiaaliin hyödyntäminen vaatii edelleen aktiivisempaa järjestelmien käyttöä ja seurantaan sekä tulevaisuuden panostuksia taloautomaatioon.

Yhtiö ei tällä hetkellä aktiivisesti harkitse energiatehokkuussopimukseen liittymistä kaudeksi 2018-2025 sen edellyttämien raskaiden investointitarpeiden vuoksi.

#### **Vastuutaho ja lisätietoja**

KOy Taloherttua  
toimitusjohtaja Stefan Stortz

### 8.3. Kangasalan Uimahalli Oy

**Kangasalan Uimahalli Oy:n mitattu lämmönkulutus v. 2018 oli 2 041 MWh, sähkönkulutus 1 199 MWh ja vedenkulutus 24 736 m<sup>3</sup>.**

**Sähkön, lämmön ja veden kustannukset olivat vuonna 2018 yhteensä 346 000 € Laskua edellisvuoteen oli 4,2 %. Tämä selittyy osittain asiakasmäärän laskulla. Joulukuussa 2018 valmistunut laajennusosa monitoimialtainen lisää jatkossa energiankulutusta jonkin verran.**

**Lämmön-, sähkön- ja vedenkulutusta on seurattu systemaattisesti ja etsitty sekä käyttöön otettu tehostamistoimia.**

Kangasalan Uimahalli Oy on Kangasalan kaupungin 100 %:sti omistama osakeyhtiö. Yritys harjoittaa uimahallipalveluihin liittyvää liiketoimintaa sekä vuokraa uimahallirakennuksen liiketiloja kahvila-, kuntosali- ja terveysalan yrittäjille sekä kokous- ja koulutustiloja yrityksille, yhteisöille ja yksityisille. Uimahallirakennus on valmistunut vuonna 2009 ja monitoimialtaan käsittävä laajennusosa vuonna 2018. Lämmön-, veden- ja sähkönkulutus sekä asiakasmäärä vuosina 2016-2018 on esitetty alla olevassa taulukossa.

	2016	2017	2018
Lämpö (mitattu) [MWh]	1 945	2 322	2 041
- kWh/asiakas	9,35	11,37	10,92
Lämpö (sääkorjattu) [MWh]	2 012	2 449	2 398
- kWh/asiakas	9,67	11,99	12,84
Vesi [m <sup>3</sup> ]	26 773	28 271	24 736
- l/asiakas	129	138	132
Sähkö [MWh]	1 157	1 195	1 199
- kWh/asiakas	5,56	5,85	6,42
Asiakasmäärä	207 960	204 286	186 829

Uimahallikiinteistö on suhteellisen uusi eikä mittavia laiteinvestointeja energiansäästötoimenpiteinä ole vielä ollut tarvetta tehdä. Helmikuussa 2018 saatiin päätökseen mittava ilmanvaihdon säätö- ja mittaustyö. Tehdyillä muutoksilla olosuhteet rakennuksessa pysyvät toiminnalle ja rakennukselle suotuisempina ja energiankulutusta saatiin laskettua. Energiatehokkaiden ratkaisujen etsiminen ja huomioiminen jatkuu myös tulevana vuosina osana uimahallin normaalia toimintaa.

Yhtiön lämmön- ja sähkönkulutukseen voidaan hieman vaikuttaa tilojen ja etenkin veden lämmityksellä sekä asiakkaiden tiedottamisella. Asiakkaiden uintikokemus ei kuitenkaan saa tästä kärsiä. Kesän 2018 huoltotauolla kuntouintiallasta ei tyhjennetty, mikä säästi huomattavan määrän vettä. Myös jatkossa uima-altaiden tyhjennystarvetta arvioidaan aina huoltotauon yhteydessä. Muutoin vedenkulutukseen voidaan vaikuttaa lähinnä huolehtimalla siitä, ettei vettä valu vuotoina hukkaan. Asiakkaiden käyttämän suihkuveden määrään on vaikea puuttua, koska hygieniää on uimahallissa korostettava. Uimahallitilan valaistuksessa on pieni säästöpotentiaali ja yhtiössä pyritään siihen, että hallitilassa ei valoisaan aikaan pala valot. Hallin yläkerran liikuntasalin viilennyksen käytöstä on tiedotettu turhan viilentämisen välttämiseksi silloin, kun salia ei käytetä.

#### **Vastuutaho ja lisätietoja**

Kangasalan Uimahalli Oy  
toimitusjohtaja Reija Kolehmainen

## **LIITE1: Listaus esimerkkitoimenpiteistä 2011-2018:**

### **2018**

- Erilaiset toimenpiteet bussiliikenteen kehittämisessä ovat kasvattaneet joukkoliikenteen käyttäjien määrää yli 500 000 matkalla vuodesta 2015 vuoteen 2018.
- Varhaiskasvatuksessa ja opetuksessa aloitettu hanke energiatehokkuussuunnitelman huomioimiseksi opetuksessa.
- Mustakorvenojan pumppaamo saneerattiin matalaenergiapumppaamoksi.
- Kangasalan lämmössä suunniteltiin Ranta-Koiviston biolämpölaitosta, joka valmistuessaan pienentää Kangasalan kaupungin ilmastopäästöjä noin 7%.
- Noin 700 tievalot vaihdettiin energiatehokkaiksi LED-lampuiksi
- Ateria- ja siivouspalveluissa on tuotantotapamuutoksella vähennetty kuljetuksia, energiankulutusta ja ruokahävikkiä
- Rikun päiväkodille ja Vesaniemen huoltorakennukseen asennettiin öljylämmityksen rinnalle ilma-vesilämpöpumput
- Uimahallissa on tehty etsitty säästöjä mm. ilmanvaihdon säädöillä ja altaiden tyhjennysväliä harventamalla.
- Osallistuttiin aktiivisesti seutustrategian ilmastotavoitteiden laatimiseen.
- Tarastenjärven asemakaava sai lainvoiman. Alueesta rakentuu laaja seudullisesti merkittävä kiertotalouden keskittymä.

### **2017**

- Ruutanan koululla ja keskusterveysasemalla toteutettiin ilmanvaihdon lämmöntalteenoton uudistuksia, säästöt noin 3300 euroa/vuosi
- Strateginen yleiskaava hyväksyttiin
- Keskustan kehittämiseen liittyviä kaavoja hyväksyttiin
- Katuvalojen ohjauskeskusten ja valaisimien uusittiin energiatehokkaammiksi
- Tampereen seudun ilmastostrategian vaikuttavuusarvio valmistui
- Energiatehokkuussopimus kaudelle 2017-2025 hyväksyttiin
- Katuvalaistuskeskuksia uusittiin energiatehokkaan käytön mahdollistavaan etäohjausjärjestelmään sopiviksi, ja valaisimien vaihtoja LED-valaisimiksi jatkettiin

### **2016**

- Uudistuvan energian kuntakatselmus valmistui sisältäen muun muassa aurinko- ja geoenergiapotentiaalin kartoituksen
- energiatehokkaasti suunniteltu Huutijärven koulun laajennusosa valmistui
- Suoraman päiväkodilla ja Pikkolan päiväkodissa toteutettiin ilmanvaihdon saneerauksia, joissa kohteiden energiatehokkuutta parannettiin
- Kuhmalahti-Sahalahti-siirtoviemäri toteutettiin energiatehokkaalla tavalla
- solmittiin MAL-sopimus 2016-19
- Kaikki katuvalojen saneeraukset toteutettiin energiatehokkailla LED-valaisimilla
- Joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvoivat, palvelutasoa on parannettu ja tariffeja ja lippujärjestelmää uudistettu
- kaksi päiväkotia ja yksi koulu uusivat vihreän lippunsa
- Kuhmalahti-Sahalahti-siirtoviemäri toteutettiin energiatehokkaalla tavalla

## 2015

- Aloitettiin uusiutuvan energian kuntakatselmuksen teettäminen seudun muiden kuntien kanssa.
- Aloitettiin rakentamaan Huutijärven koulun laajennusta, jonka suunnittelussa energiatehokkuus on ollut merkitsevässä asemassa
- Jatkettiin MAL –aiesopimuksen seuranta. Sopimuksella ohjataan yhteisin toimenpitein kaupunkiseudun maankäyttöä, asuntotuotantoa ja liikennejärjestelmän kehittämistä tehokkaan ja kestäväen kaupunkirakenteen suuntaan..
- Ranta-Koiviston alueen katuvalaistus saneerattiin LED-tekniikalla
- Lamminrahkan osayleiskaava hyväksyttiin. Alueen kaavoitusprosessissa on monin tavoin otettu huomioon energiatehokkuus- ja ilmastotavoitteet
- Kuhmalahti-Sahalahti-siirtoviemärin rakentaminen aloitettiin. Jätevesien johtamisjärjestelmä toteutetaan erittäin energiatehokkaalla tavalla
- Pyöräilyn laatuikäytävän toteuttamista jatkettiin Tampereen ja Kangasalan välille yhdessä ELYn kanssa
- Kangasalan kunnan sähkö on 100% uusiutuvalla energialla tuotettua vuosina 2015-18
- Vihreän lipun saivat uudelleen Suoraman ja Kuhmalahden päiväkodit ja Sariolan koulu
- Kangasalan kunta osallistui aktiivisesti seudun kuntien energiatahokkuus- ja ilmastotoimien kehitystyöhön, seudun kuntien KETS/KEO-henkilöiden yhteisiin tapaamisiin ja Ilmastostrategian seurantarayhmään
- Kangasalan kunta osallistui kiinteistöjen energiatehokkuutta ja sisäilmaratkaisuja kehittävään Combi-hankkeeseen, jossa on mukana useita yliopistoja ja ammattikorkeakouluja

## 2014

- Kaupunkiseudun rakennesuunnitelma valmistui
- aloitettiin MAL –aiesopimuksen seuranta. Sopimuksella ohjataan yhteisin toimenpitein kaupunkiseudun maankäyttöä, asuntotuotantoa ja liikennejärjestelmän kehittämistä tehokkaan ja kestäväen kaupunkirakenteen suuntaan.
- Koivurinteen selvästi määräyksiä energiatehokkaampi päiväkotit- ja koulurakennus valmistui Ruutanaan
- Havisevan koulun ja Ruutanan koulurakennusten öljylämmitys korvattiin pellettilämmityksellä
- Kortekummun uudiskohteen katuvalaistus toteutettiin energiatehokkaalla LED-tekniikalla
- Kiveliön alueen katuvalaistus saneerattiin LED-tekniikalla
- Kulutusseurantaa päivitettiin ajan tasalle, lisäksi pyrittiin saamaan mahdollisimman kattaviksi vertailukelpoiset luvut vuosilta 2010-2013.
- Laadittiin energiankulutuksen taloudellinen seurantaraportti, jonka kehitystä jatketaan 2015
- Vihreän lipun saivat Suoraman ja Kuhmalahden päiväkodit ja Sariolan koulu
- Kangasalan kunta osallistui aktiivisesti seudun kuntien energiatahokkuus- ja ilmastotoimien kehitystyöhön, esimerkiksi Tapre-hankkeeseen, seudun kuntien KETS/KEO-henkilöiden yhteisiin tapaamisiin
- Järjestettiin energiansäästöviikolla aloitekilpailu energiansäästöstä

## 2013

- päivitettiin energiatehokkuuden toimintasuunnitelma
- allekirjoitettiin MAL –aiesopimus, jolla ohjataan yhteisin toimenpitein kaupunkiseudun maankäyttöä, asuntotuotantoa ja liikennejärjestelmän kehittämistä tehokkaan ja kestäväen kaupunkirakenteen suuntaan.
- aloitettiin rakentamaan Koivurinteen päiväkotia, joka tulee olemaan merkittävästi minimivaatimuksia energiatehokkaampi
- Kahden koulun öljylämmitystä alettiin korvata pellettilämmityksellä. Toteutukset vuonna 2014
- Sahalahden keskustassa kolmessa kiinteistössä öljy- tai sähkölämmitys korvattiin kaasulla. Kaikkiin hankittiin energiatehokkaat kondensoivat kaasukattilat. Energiaa säästetään noin 5 % ja CO<sub>2</sub>- päästöt pienenevät noin 25-30%.
- Kulutusseurantaa päivitettiin ajan tasalle, lisäksi pyrittiin saamaan mahdollisimman kattaviksi

vertailukelpoiset luvut vuosilta 2010-2012. Työ jatkuu vuonna 2014.

- Kangasalan kunta osallistui aktiivisesti seudun kuntien energiatahokkuus- ja ilmastotoimien kehitystyöhön, esimerkiksi Tapre-hankkeeseen, seudun kuntien KETS/KEO- tapaamisiin

## 2012

- Kesällä 2012 valmistuneen Liuksialan uuden päiväkotij- ja koulurakennuksen energiatahokkuusluku oli selvästi alle A-luokan rajan.

- Liuksialan koulun ja päiväkodin päälämmönlähteeksi valmistui lokakuussa 2012 kunnan ensimmäinen pellettikattila.

- Pohjan koulu ja Pentorinteen vanhainkoti liitettiin automaatioon, jonka avulla kiinteistöjen säätöjä on mahdollista optimoida energiatahokkaammiksi.

- Kulutusseurantaa päivitettiin ajan tasalle. Lisäksi pyrittiin saamaan mahdollisimman kattaviksi vertailukelpoiset luvut vuosilta 2010 ja 2011. Työ jatkui vuonna 2013.

- Kangasalan kunta osallistui aktiivisesti seudun kuntien energiatahokkuus- ja ilmastotoimien kehitystyöhön, esimerkiksi Tapre-hankkeeseen, seudun kuntien KETS/KEO-henkilöiden yhteisiin tilaisuuksiin, Ilmankos-hankkeeseen, ja ESSI-hankkeeseen.

- Kahdessa kiinteistössä lämmitysmuotoa muutettiin öljystä maakaasuun, lisäksi tehtiin sopimukset yhden öljylämmitteisen ja yhden sähkölämmitteisen rakennuksen liittämistä kaasuverkkoon, mutta toteutukset siirtyivät vuodelle 2013. Kohteisiin hankitaan energiatahokkaat kondensoivat kattilat.



## TALOUDELLISTEN LASKELMIEN PERUSTEITA

Seuraavat varaukset on muistettava tarkasteltaessa tämän raportin taloudellisia lukuja. Niistä huolimatta tässä raportissa esitetyt luvut ovat riittävän tarkkoja, jotta niiden avulla voidaan tarkastella oleellisia kehityskulkuja.

1. Lämmitysenergian tarve vaihtelee voimakkaasti vuositasolla. Esim. vuonna 2011 lämmitystarve oli lähes 20 % pienempi kuin vuonna 2010, jolloin se oli yli 10 % korkeampi kuin vuonna 2009. Vuodet 2013-2018 ovat olleet suhteellisen leutoja, vuosi 2015 vielä selkeästi muita vuosia lämpimämpi.
2. Taloudellinen seuranta toteutetaan kirjanpidon kautta, jolloin osa vuodenvaihteen kulutuksista kirjautuu talousseurannassa ja energiaseurannassa eri vuosille. Taloudellisen ja energiaseurannan kattavuudet ja kohdeluokitukset poikkeavat myös jonkun verran toisistaan.
3. Kiinteistöjen määrä vaihtelee, kun uusia rakennetaan ja vanhoja poistetaan. Kulutusseurantaan on myös jatkuvasti lisätty pienempiä kiinteistöjä, taloudellisessa seurannassa ovat kaikki kunnan kiinteistöt, joista energialaskuja maksetaan. Isoina ryppäinä seurantaan on lisäksi tullut vuonna 2009 terveydenhuollon kiinteistöt sekä vuonna 2011 Kuhmalahden kunnan kiinteistöt. Käytöstä poistetut rakennukset kuluttavat usein vielä jonkin aikaa, samoin uudet rakennukset ennen kuin ne saadaan käyttöön.
4. Energian hinnat vaihtelevat jatkuvasti, myös kalenterivuoden aikana. Muutoksia tapahtuu niin usein, että hintojen muutosten taloudellisia vaikutuksia voidaan tarkastella vain karkealla tasolla. Ostohinnat ovat kuitenkin olleet suhteellisen alhaisia viimeisinä vuosina. Kaukolämmön ja kaasun perusmaksut ja sähkön siirtohinnot ovat sen sijaan nousseet jatkuvasti. Esim. sähkön siirtohintojen nousu vuonna 2016 lisäsi kuluja noin 50 000 euroa /vuosi.
5. Energian verosisällöt (sähkö, öljy, kaasu ja kaasuveron välilliset vaikutukset kaukolämpöön) ovat nousseet jatkuvasti. Vuonna 2018 ne olivat noin 17% koko kunnan energiakustannuksista (lähes 0,6 miljoonaa euroa). Energiaverojen määrään voidaan vaikuttaa energiankulutusta vähentämällä (sähkö ja lämmitys) ja polttoaineita vaihtamalla (lämmitys).

### Liite 3 Kiinteistöjen energiatehokkuus, lisätietoja

	Kiinteistöjen määrä			Kulutukset			Ominaiskulutukset		
	kpl	1000m <sup>3</sup>	1000m <sup>2</sup>	Lämpö MWh	Sähkö MWh	Vesi 1000 m <sup>3</sup>	Lämpö MWh/m <sup>3</sup>	Sähkö MWh/m <sup>3</sup>	Vesi l/ m <sup>3</sup>
2018	81	468	105	17928	10286		39,7	22,3	119
2017	86	483	111	17680	11767	56	36,6	24,1	116
2016	87	485	112	16270	11184	60	33,5	23,1	124
2015	87	489	118	15336	10857	55	31,4	22,2	112
2014	85	491	122	16537	11477	66	33,5	20,5	135
2013	84	463	116	16102	11357		30,1	23,5	
2012	85	468	121	17988	10778		33,4	23	
2011	83	453	116	14347	9984		32,3	22,7	
2010				17319					
2009				14263					
*Kunnan omistamat kiinteistöt, jotka ovat seurannassa, kattavuus noin 90%.									
** Veden kulutuksen tiedot kattavuudeltaan heikompia.									

#### Kiinteistöt: tyypillisiä säästötoimenpiteitä

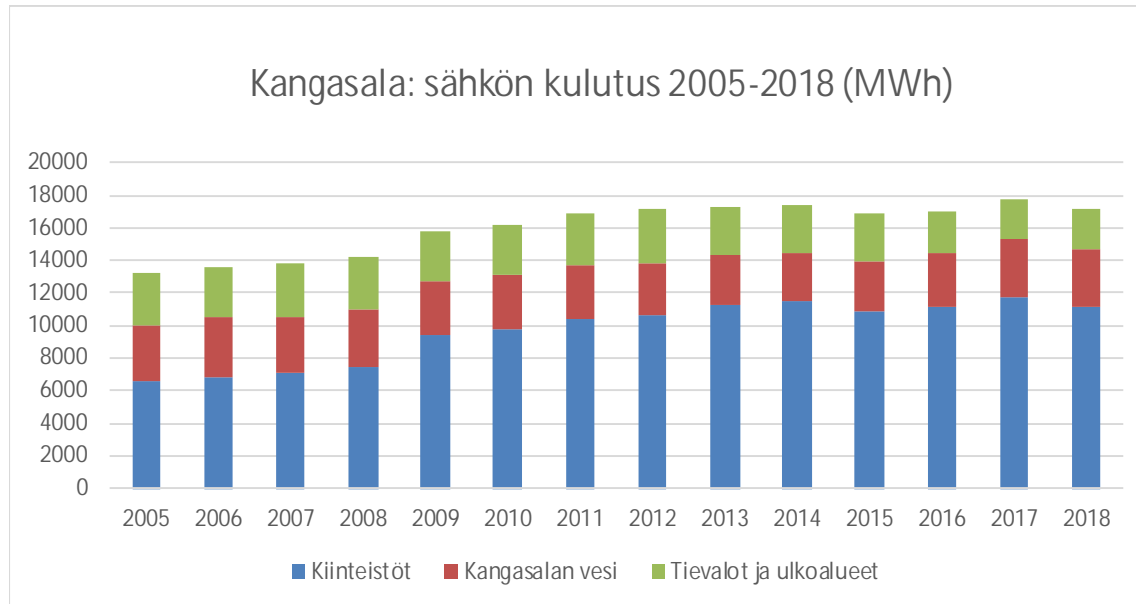
- ilmanvaihdon lämmöntalteenotto: säästövaikutus usein 20-30% koko rakennuksen kulutuksesta (ilmamäärät usein kasvavat samanaikaisesti, joten ei näy suoraan mitatuissa kulutuksissa)
- automaattiosaneeraukset, jotka mahdollistavat energiatehokkaampia säätöjä, mahdollistavat kohteesta riippuen 5-25% säästöt
- lämmitysverkostojen säädöt ja venttiilien/termostaattien vaihdot, säästöt tyypillisesti noin 5-10%
- LED-valaistusmuutokset, parhaat säästöt ulkovalaistuksissa pitkien käyttöaikojen takia, vähentävät myös huoltokuluja

#### Energiankulutusta kasvattavat toimenpiteet

Energiatehokkuus ei ole itseisarvo. Kiinteistön toimivuuden ja olosuhteiden parantaminen nostavat usein energiankulutusta. Esimerkiksi:

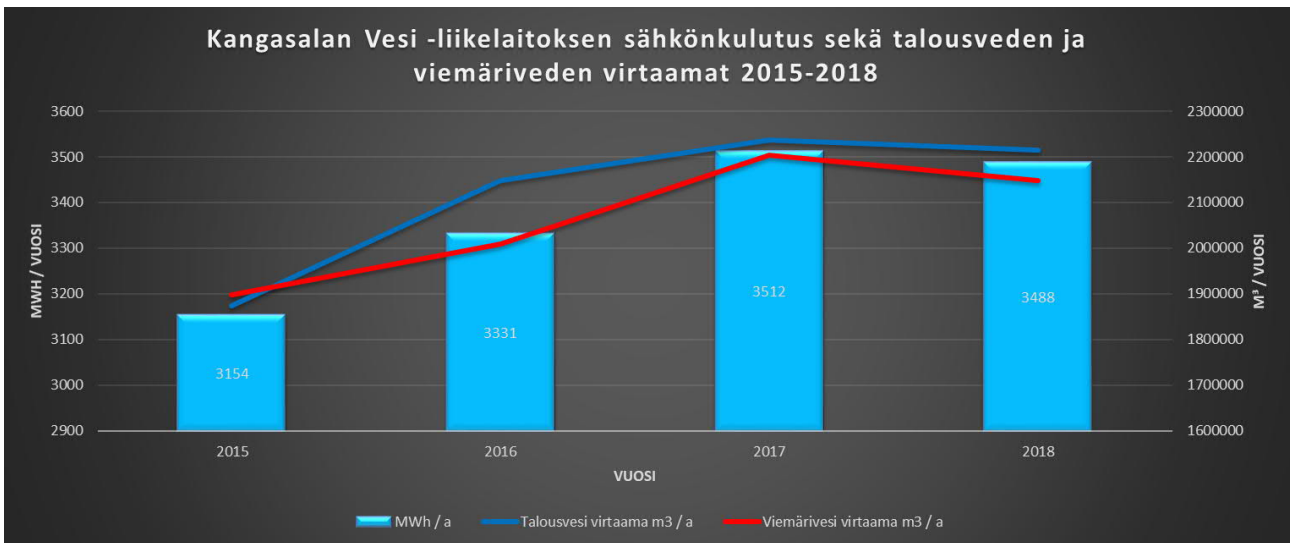
- Uusissa rakennuksissa sähkön kulutus on yleensä korkeampi kuin vanhoissa, vaikka ne rakennettaisiin erityisesti energiatehokkuuteen huomiota kiinnittäen.
- Peruskorjauksissa yleensä ilmanvaihtomääriä lisätään, mikä lisää lämmönkulutusta, vaikka uudet koneet olisivat energiatehokkaampia kuin vanhat.
- Joskus ilmanvaihdon määrää lisäämällä ja/tai käyntiaikoja pidentämällä pystytään vaikuttamaan sisäilmaongelmien lievittämiseen tai ehkäisyyn. Energiankulutus lisääntyy, mutta saavutetaan muita hyötyjä.

Liite 4: sähkönkäyttö 2005-2018



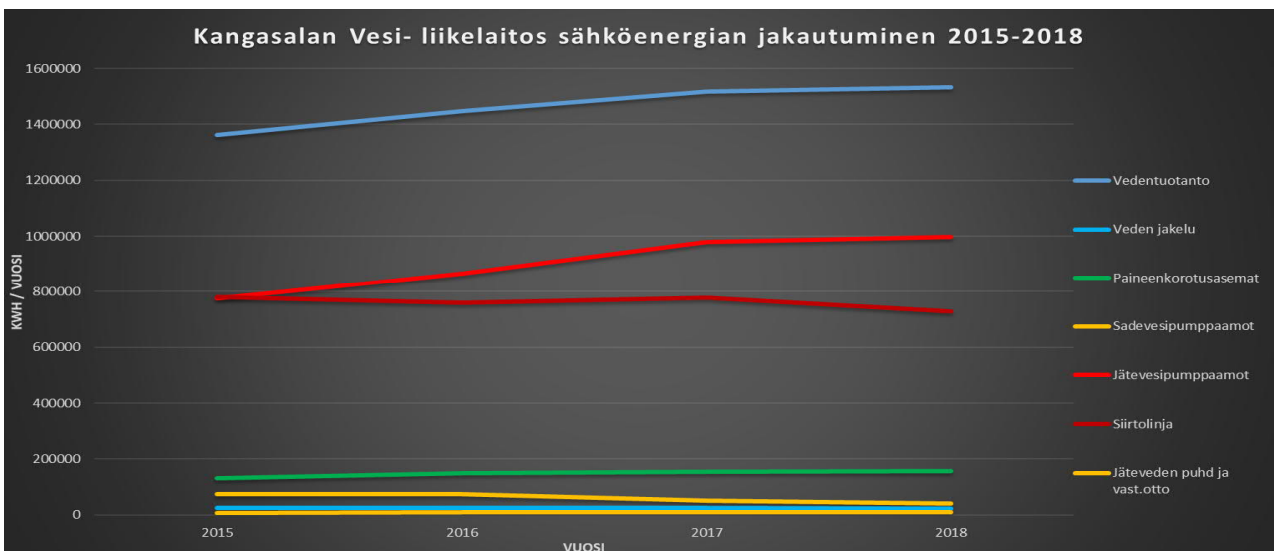
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Kiinteistöt</b>	7446	9383	9761	10341	10609	11275	11477	10857	11184	11768	11186
<b>Kangasalan vesi</b>	3576	3367	3369	3333	3259	3009	2957	3154	3306	3496	3470
<b>Tievalot ja ulkoal</b>	3192	3035	3034	3182	3321	2991	2915	2848	2508	2500	2450
<b>Yhteensä</b>	14214	15785	16163	16855	17189	17276	17349	16859	16998	17763	17106
v. 2009 lisää terveydenhuoltoalan rakennukset, vuonna 2011 Kuhmalahden kulutukset											

### Kangasalan Vesi -liikelaitoksen sähköenergiankulutus vuosina 2015-2018



Kuvaajassa 1. on esitetty kokonaissähköenergiankulutus sekä talous- ja viemärivereden virtaama vuosina 2015-2018.

### Kangasalan Vesi- liikelaitos sähköenergian kokonaiskulutuksen jakautuminen vuosina 2015-2018



Kuvaajassa 2. on esitetty sähköenergian kokonaiskulutuksen jakautuminen vuosina 2015-2018. Kokonaisuudessaan jakautuma on noin 49 % talousvedelle (tuotantoon ja jakeluun) ja 51 % viemäriveredelle (pumppaamot, siirtolinjat ja puhdistamot).

## **Liite 6: Ajokilometrisäästöt koulukuljetuksissa v. 2018**

Koulukuljetusten kehittämishojelman mukaisesti tavoitteena oli säästää ajokilometrejä karsimalla päällekkäistä liikennettä, sekä yhdistelemällä koulukuljetuksia entistä enemmän palveluliikenteeseen ja kehitysvammahuollon kuljetuksiin.

Oppilaiden ensisijaiseksi kuljetusmuodoksi asetettiin linjaliikenne jo v. 2011. Taksikuljetus järjestetään vain, jos:

- linjaliikenne puuttuu tai sen reitit ja aikataulut ovat koulukuljetukseen soveltumattomat
- oppilas ei pysty terveydellisistä syistä käyttämään linjaliikennettä
- tien vaarallisuuden perusteella (Vt 9 Jyväskylätie ja Vt 12 Lahdentie).

Mikäli kuljetus järjestetään taksilla, kuljetus järjestetään ns. keräilypaikoilta. Taksikuljetuksia pyritään yhdistelemään aina, kun mahdollista ja yksittäiskuljetuksia pyritään välttämään.

### **Koulukuljetuksissa:**

#### **Pikkolan koulun oppilaaksiottoalue**

Oppilaat Havalasta kuljetettiin taksilla Havisevan linja-autopysäkille ja sieltä oppilaat kulkivat kouluun linjaliikenteessä. Tiihalan suunnan oppilaat kulkivat linjaliikenteessä kouluun erilliskuljetusten sijaan. Saarikylien ja Raikun suuntien oppilaat kuljetettiin pikkubusseilla Lahdentien linja-autopysäkille ja sieltä oppilaat kulkivat linjaliikenteessä kouluun. Ajokilometrien säästö yht. n. 20 000 km / v. 2018.

#### **Liuksialan koulun oppilaaksiottoalue**

Valkeakosken suunnan oppilaita kuljetettiin entistä enemmän linjaliikenteessä. Ajokilometrien säästö n. 10 000 km / v. 2018.

#### **Huutijärven koulun oppilaaksiottoalue**

Tiihalan, Sahalahden ja Ponsan suuntien oppilaat kulkivat linjaliikenteessä kouluun erilliskuljetusten sijaan. Ajokilometrien säästö yht. n. 10 000 km / v. 2018.

**Lisätietoja:** Liikennesuunnittelija Tuomas Kähkönen