

# Energiakatselmusraportti

## Asuinkerrostalon energiakatselmus



**As Oy Helsingin Fasaaninlinna**  
**Iso-Roobertinkatu 3-5, 7**  
**00120 Helsinki**

Katselmuksen ajankohta:	16. 2.2016 ja 24.2.2016
Raportin päiväys:	29.2.2016
Tilaaajan yhteyshenkilö:	Lilli Linkola 0500 917 196
Katselmuksen suorittajat:	Minna Tolvanen 040 841 4174 Mari Rajaniemi 040 637 7326

## Sisällysluettelo:

Esipuhe	3
1. Yhteenveto energiakulutuksesta ja säästöpotentiaalista	4
1.1 Kohteen perustiedot	4
1.2 Katselmushetken energian ja veden hinnat (tariffit)	4
1.3 Energiankulutus ja säästöpotentiaali	5
2. Lämpö	9
2.1 Lämmitys	9
2.2 Ilmanvaihto	10
2.3 Rakenteet	11
3. Sähkö	11
4. Vesi	12
5. Toimenpide-ehdotukset	13
5.1 Katselmushetken energian ja veden hinnat (tariffit)	13
5.2 Kiinteistön käyttöön ja talotekniikkajärjestelmiin liittyvät toimenpiteet	14
5.3 Asukkaiden käyttötottumuksiin liittyvä säästöpotentiaali	15
5.4 Rakennetekniset säästökohteet	16

## LIITTEET

- Liite 1 Huoneistomittaukset
- Liite 2 Asukaskyselyn tulokset
- Liite 3 Kaukolämmön tilaustehon tarkastus
- Liite 4 Asukastiedote energiakatselmuksen tuloksista
- Liite 5 Lämpötilamittausten tulokset
- Liite 6 Lämpökamerakuvat

**Esipuhe**

Tässä asuinkiinteistön energiakatselmusraportissa esitetään Helsingin Iso-Roobertinkadulla sijaitsevan asuinkiinteistön AsOy Helsingin Fasaaninlinnasta LVI- ja sähkötekniisten järjestelmien energiatekninen nykytilanne sekä mahdollisuudet vähentää lämmön, sähkön ja veden kulutusta sekä kustannuksia.

Säästötoimenpiteiden osalta esitetään toteutuksen kokonaiskustannukset, saavutettavat säästöt ja investointien takaisinmaksuajat.

Tilaaajan yhteyshenkilönä oli energia-asiantuntija Lilli Linkola Green Building Council Finland:sta.

Katselmushankkeen vastuuhenkilönä toimi Kalle Kivelä. Katselmuksen kenttätöiden suorittamiseen ja mittauksiin osallistuivat Corbel Oy:stä myös energia-asiantuntijat Minna Tolvanen (LVI) ja Mari Rajaniemi (LVI).

Vantaalla 29.2.2016

Minna Tolvanen  
Corbel Oy

## 1. YHTEENVETO ENERGIAKULUTUKSESTA JA SÄÄSTÖPOTENTIALISTA

### 1.1 Kohteen perustiedot

Kiinteistö:	As Oy Helsingin Fasaanlinna
Osoite:	Iso-Roobertinkatu 7, 00120 Helsinki
Kiinteistörekisteritunnus:	0091-0005-0088-0002
Rakennusvuosi:	1923
Asuntoja:	76 kpl
Asuntoala:	3 987 m <sup>2</sup>
Kokonaisala:	6 453 m <sup>2</sup>
Rakennustilavuus:	44 810 m <sup>3</sup>

Yhteiskäytössä olevat energiatalouden kannalta merkittävät tilat:

- Pesutupa
- Sauna

### 1.2 Katselmushetken energian ja veden hinnat (tariffit)

#### Lämpö

Kaukolämmön hintana on käytetty Helen Oy:n katselmushetkellä voimassa ollutta kaukolämpöenergian hintaa (alv 24 %), jonka hinta komponentit olivat 2/2016 seuraavat:

Perusmaksu:	Tilausvesivirran 8,00 m <sup>3</sup> /h mukaan 1365,65 €/kk
Energiamaksu:	55,51 €/MWh

#### Sähkö

Sähkön hintana on säästölaskelmissa katselmushetkellä voimassa ollutta kiinteistösähkön hintaa (alv 24 %):

Myyntituote:	Helen Oy, yleissähkö
Siirtotuote:	Helen Oy Sähkön yleissiirto

	<b>Myynti</b>	<b>Siirto</b>	<b>Sähkövero</b>	<b>Kokonaishinta</b>	
Perusmaksu	33,63	51,63		85,26	€/a
Energiamaksu	6,19	3,11	2,79	12,09	snt/kWh

### Vesi

Veden säästölaskelmissa on käytetty HSY:n katselmushetkellä voimassa olleita veden ja jäteveden hintaa (alv 24 %), jonka hinta komponentit ovat seuraavat:

Vesi	1,38	€/m <sup>3</sup>
Jätevesi	1,70	€/m <sup>3</sup>
Perusmaksu	4837,86	€/a

### 1.3 Energiankulutus ja säästöpotentiaali

Seuraavassa on esitetty kiinteistön lämmön, veden ja kiinteistösähkön ominaiskulutukset viimeiseltä kolmelta vuodelta (2013, 2014 ja 2015). Kulutustiedot on saatu isännöitsijältä.

#### Lämpöenergian kulutus

Lämpöenergian kulutus	2013	2014	2015
Mitattu kulutus (MWh/a)	1699	1582	1498
Normitettu kulutus (MWh/a)	1728	1680	1635
Ominaiskulutus (kWh/r-m <sup>3</sup> , a)	38,6	37,5	36,5

Lämmön ominaiskulutus on ollut pienessä laskussa viimeisen kolmen vuoden aikana.

Vastaavan kiinteistötyypin kesimääräinen kulutus on ollut 40,2 kWh/r-m<sup>3</sup>, a.

Lämpöenergian arvioitu kulutusjakauma 2015	MWh/a	%
Lämmitys	1288	79
Lämminkäyttövesi	347	21
<b>Yhteensä</b>	<b>1635</b>	<b>100</b>

Lämpöenergian kulutusjakaumassa lämpimän käyttöveden osuudeksi on arvioitu 40 % veden kokonaiskulutuksesta. Ilmanvaihdolla ei ole laskettu olevan energiankulutusta, koska asunnoissa on painovoimainen ilmanvaihtojärjestelmä ja sen kautta poistuvaa lämpö määrää on vaikea arvioida (poistuvan ilman ja lämmön määrä on riippuvainen ulkoilman lämpötilasta, ilmakesteydestä ja tuulen voimakkuudesta). Näin ollen lämpöenergian kulutusjakauma on jaettu lämmityksen ja käyttöveden kesken.

### Sähköenergian kulutus

Sähköenergian kulutus	2013	2014	2015
Mitattu kulutus (kWh/a)	47 300	128 231	104 781
Ominaiskulutus (kWh/r-m <sup>3</sup> , a)	1,06	2,86	2,34

Sähkönkulutus on vaihdellut viime vuosien aikana. Kuukausikulutus on tuplaantunut helmikuusta 2014 lähtien verrattuna edeltäviin lukemiin. Lukemat on saatu huoltoliikkeen kuukausikirjauksista. Isännöitsijältä saatujen tietojen mukaan sähkönkulutus vuonna 2014 on 51 293 kWh. Vastaavan kiinteistötyypin kesimääräinen kulutus on ollut 2,48 kWh/r-m<sup>3</sup>, a.

### Käyttöveden kulutus

Veden kulutus	2013	2014	2015
Veden kulutus (m <sup>3</sup> /a)	7 380	7 480	7 399
Ominaiskulutus (dm <sup>3</sup> /r-m <sup>3</sup> , a)	165	167	165

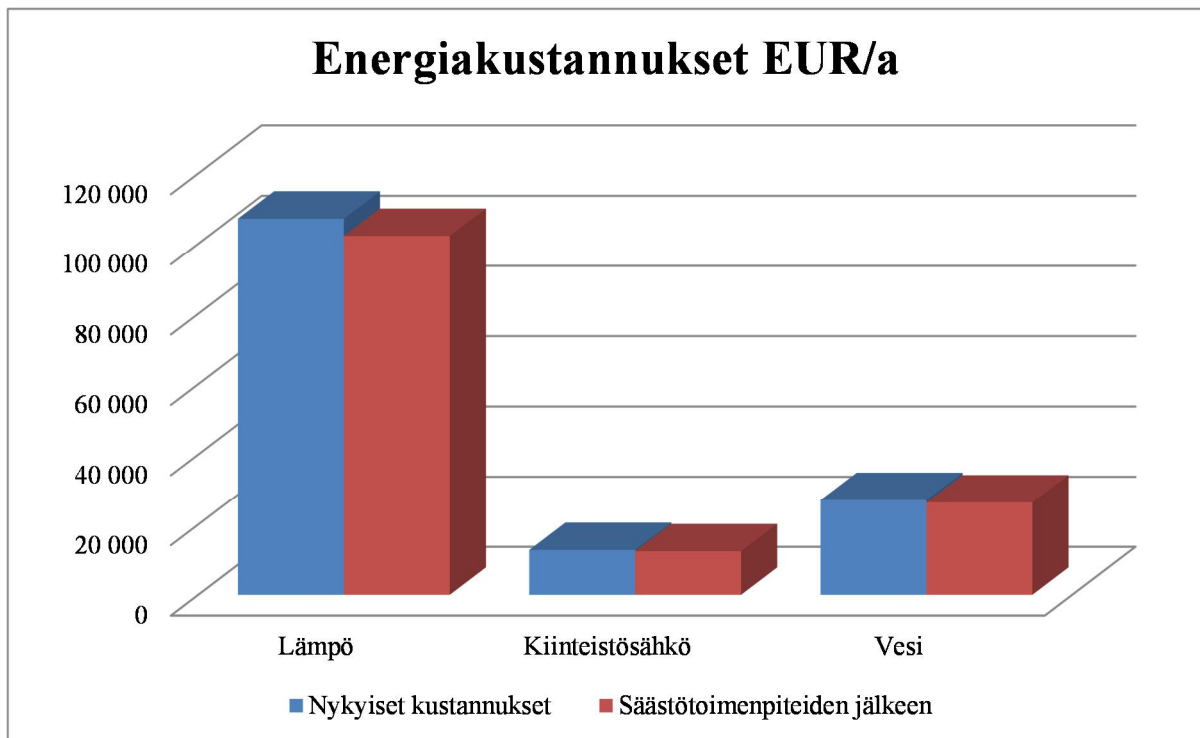
Vedenkulutus on ollut kohtalaisen tasaista viimeisinä 3 vuotena. Vastaavan kiinteistötyypin kesimääräinen kulutus on ollut 239 dm<sup>3</sup>/r-m<sup>3</sup>, a.

Taulukon 1 lämpöenergian kulutus (MWh/a) on normitettu eli sääkorjattu. Vuosikustannukset sisältävät myös perus- ja tehomaksut ym. Kaikki raportissa esitetyt hinnat sisältävät arvonlisäveron 24 %. Kustannukset on laskettu katselmusajankohdan hinnoilla ja vuoden 2015 kulutusten mukaan.

Taulukossa 2 esitetään yhteenveto katselmuksen tuloksena suositeltavista toimenpiteistä.

**Taulukko 1:** Yhteenveto energiankulutuksesta ja säästöpotentiaalista

Nykyinen kulutus		Säästöpotentiaali				Kokonaisinvestointi
2015						
Lämpöenergia		89 MWh/a		5 %		39 000 EUR
1 636 MWh/a		4 924 EUR/a		5 %		
Kiinteistösähkö		3 MWh/a		3 %		250 EUR
105 MWh/a		365 EUR/a		3 %		
Vedenkulutus		222 m3/a		3 %		6 000 EUR
7 399 m3/a		684 EUR/a		3 %		
<b>Kulutukset yhteensä</b>		<b>Säästöt yhteensä</b>				<b>Investoinnit yhteensä</b>
146 974 EUR/a		5 973 EUR/a		4 %		45 250 EUR



TAULUKKO 2

## YHTEENVETO ENERGIANSÄÄSTÖTOIMENPITEISTÄ

no	TOIMENPITEEN Kuvaus	SÄÄSTÖ	TMA	INVES-	CO <sub>2</sub>	SÄÄSTÖ				SÄÄSTÖ				SÄÄSTÖ		RAPOR-	SOVITUT
		YHTEENSÄ		TOINTI	VÄHENEMÄ	LÄMPÖ				SÄHKÖ				VESI		TIN	JATKO-
					YHTEENSÄ	energia	CO <sub>2</sub>	kustannukset		energia	CO <sub>2</sub>	kustannukset		vesi	kustan-	KOHTA	TOIMET
		EUR/a	a	EUR	t/a	MWh/a	t/a	EUR/a	EUR/a	MWh/a	t/a	EUR/a	EUR/a	m <sup>3</sup> /a	EUR/a		T.P,HE
1	Patterimostaattien uusiminen ja lämmitysverkoston tasapainotus	3574	10,9	39000	6	64,4	6,2	3574									
2	Vesivirtaamien rajoittaminen	2034	2,9	6000	2	24,3	2,3	1350					222	684			
3	Saunatilojen T8-loisteputkien vaihto LED-loisteputkiin	37	2,7	100	0				0,3	0,1	37						
4	Roskakatoksen liiketunnistinohjaus	12	12,5	150					0,1	0,0	12						
5	Saattolämmitysten asetusarvomuutos	316		0	1				2,6	0,6	316						
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
	<b>YHTEENSÄ</b>	<b>5973</b>	<b>5,8</b>	<b>45250</b>	<b>9</b>	<b>89</b>	<b>9</b>	<b>4924</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>222</b>	<b>684</b>		



## 2. LÄMPÖ

### 2.1 Lämmitys

<b>Lämmön tuotto:</b>	Kaukolämpö	
<b>Sopimusteho:</b>	467 kW (dT = 50 °C)	
<b>Tilausvesivirta:</b>	8,00 m <sup>3</sup> /h	
<b>Lämmön toimittaja:</b>	HELEN Oy	
<b>Lämmönsiirtimet:</b>		
	Lämmitysverkosto	600 kW
	Lämmin käyttövesi	375 kW
<b>Säädin:</b>	Siemens	
<b>Lämmön mittausjärjestelyt ja mittareiden vaikutusalueet:</b>		
	Kaukolämmön päämittaus:	Koko kiinteistö
	Alamittaukset:	Ei ole
<b>Laitteiden eristystaso:</b>	Hyvä	

#### Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kiinteistössä on vesikiertoinen patterilämmitys, jossa on yksi säätöpiiri koko kiinteistölle. Lämmönjakokeskus on GST/Swap:n valmistama vuonna 2005 uusittu putkisiirripaketti. Samalla on poistettu IV-lämmitysverkosto käytöstä. Lämmitysjärjestelmän tasapainotus on tehty todennäköisesti lämmönsiirripaketin uusimisen yhteydessä. Energiakatselmuksen yhteydessä suoritettujen lämpötilamittausten perusteella kiinteistön lämmitysverkosto ei välttämättä ole enää tasapainossa. Mittausten aikana patteritermostaatit olivat kiinni, joka ei suurimmassa osassa asuntoja vaikuttanut mittauksiin millään tavalla. Kiinteistön patteritermostaatit ovat luultavammin vuodelta 1991 ja niiden toiminta ei välttämättä ole enää halutulla tasolla.

#### Energiataloutteen vaikuttavat laitteet:

	Kunto	Toiminta/säädettävyys	Säästöehdotus
Lämmönjakokeskus	H	ok/ok	-
Linjansäätöventtiili	H	ok/ok	-
Patteriventtiilit	V	ok/osa patteriventtiileistä vialliasia	Kyllä
Lämmön säätölaitteet, patteriverkosto	T	Siemens	Kyllä
Lämmönsäätölaitteet, LKV	T	Siemens	Kyllä
Lämmityskiertopumppu	H	ok/TAMU-pumppu	-

**Toiminnallinen kuvaus kaukolämpö/kattilalaitos:**

- Danfossin säätimessä ei ole säätökäyrää. Mittausten perusteella määritetty säätökäyrä on esitetty alla.
- Lämmityksen kesäsulku suljetaan kesäajaksi
- LKV asetusarvo 56 °C. Liitteessä 5 on esitetty seurantamittausten tulokset, joiden perusteella verkostoon menevän käyttöveden keskimääräinen lämpötila on 53,1 °C ja kiertoveden keskimääräinen lämpötila 46,1 °C. Käyttöveden lämpötilaa suositellaan nostettavaksi, koska käyttöveden lämpötilan tulisi olla yli 50 °C kaikkialla vesijärjestelmässä. Toimenpide lisää energiankulutusta.
- Lämmitysverkosto on huonelämpötila-asetuksella 21,5 °C. Mittauspisteet ovat huollon mukaan muutamissa liikehuoneistoissa sekä asunnoissa, mutta tarkkoja pisteitä ei osattu sanoa. Mittaustulosten perusteella määritelty säätökäyrä on sopivalla tasolla.
- Sisälämpötilat asunnoissa vaihtelevat kuormituksen mukaan. Pääsääntöisesti mitatut lämpötilat vaihtelivat 20,0 °C ja 25,0 °C välillä patteritermostaattien ollessa kiinni.

Ukolämpötila, °C	Menovesi, °C
-20	66
0	51
20	23

**2.2 Ilmanvaihto****Tekninen kuvaus:**

- Kiinteistön ilmanvaihto on toteutettu asunnoissa painovoimaisena ilmanvaihtona
- Liiketiloiilla olleet ilmanvaihtokoneet on huollon mukaan poistettu käytöstä
- Asuntojen poistoilmamäärää on osittain mahdollista säätää kierteillä varustetuista poistoilmaventtiileistä (lautasventtiilit), mutta säätömahdollisuudet ovat rajalliset.
- Asuntojen poistoilmamäärä vaihtelee ulkoilman lämpötilan, tuulen voimakkuuden ja ilmankosteuden mukaan.
- Korvausilma asuntoihin saadaan raitisilmaventtiilien kautta (lautasventtiilit). Joistain asunnoista korvausilmaventtiilit puuttuvat kokonaan.

**Toiminnallinen kuvaus ilmanvaihtokoneet:**

- Asuntojen poistoilmamääriä ei mitattu, koska niissä on painovoimainen ilmanvaihto.
- Poistoilmaventtiilit olivat silmämääräisesti arvioiden kohtalaisen puhtaita.

- Kiinteistön poistoilmahormien nuohous toteutetaan vähintään 10 vuoden välein, jotta asuntojen ilmanvaihto pysyy hyvänä. Viimeisimmän nuohouksen ajankohta ei ole tiedossa.
- Poistoilmaventtiilit (lautasmalli) suositellaan puhdistettavaksi vähintään 2 kertaa vuodessa (puhdistusohje asukkaille)
- Pidemmällä aikavälillä suositellaan harkittavaksi vähintään koneellista poistoilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan (kannattaa toteuttaa seuraavan suuremman saneerauksen yhteydessä). Toimenpide ei vähennä kiinteistön energiankulutusta, mutta parantaa asumismukavuutta ja sisäilmaolosuhteita.

### 2.3 Rakenteet

#### Rakenteiden tekninen ja toiminnallinen kuvaus:

- Kiinteistön ikkunat ovat kolmelasisia puupuitteisia ikkunoita, jotka ovat hyvässä kunnossa.
- Lämpökamerakuvien (liite 6) perusteella kiinteistön ikkunat ovat kohtuullisen tiiviitä. Tiivisteestä riippuen tiivisteet tulisi uusia noin 2-15 vuoden välein.
- Kiinteistön ulko-ovet ovat puuvia, joissa osittain myös lasia. Ulko-ovien arvioidaan olevan kohtuullisen tiiviitä muutamien ovista otettujen lämpökamerakuvien perusteella.
- Osa asuntojen ovista on selkeästi vääntyneitä ja niiden kautta tapahtuu lämpöhäviöitä asunnoista rappuihin. Toisaalta asunnoissa olevat kaksoisovet vähentävät suoraa lämpöhukkaa. Ovet suositellaan kunnostettaviksi (ei energiataloudellisesti perusteltavissa).
- Rakennuksen katon katemateriaalina on pelti. Rakennuksessa on lämmittämätön ullakkotila. Alapohja on maanvarainen.
- Kiinteistön julkisivu on rapattu ja se on suojeltu.

### 3. SÄHKÖ

#### Sähköjärjestelmän tekninen ja toiminnallinen kuvaus:

- Kiinteistöllä on sähköliittymä HELEN Oy:n 0,4 kV:n pienjänniteverkkoon.
- Kiinteistösähkö mitataan erikseen. Jokaisella huoneistolla ja liiketilalla on oma sähköliittymä ja sähkönmittaus.

**Valaistus:**

Lampputyypit kohteittain:

Kohde	Lampputyyppi	Ohjaus	Säästöehdotus
Ulkovalot	Monimetallilamppu	Hämäräkytkin	Ei
Nuorovalot	Pienoisloistelamppu	Hämäräkytkin	Ei
Raput	18 W pienoisloistelamppu	painonapit + viive 4 min	Ei
Saunantilat	pienoisloistelamppu + T8-loisteputki	Käsi käyttö	Kyllä
Kellari, yhteistilat ja ullakko	pienoisloistelamppu	Käsi käyttö	Kyllä

**Kiukaat:**

- Talosaunojen kiukaat 1kpl, teho arviolta 9 kW
- Talosaunojen käyttö vapaassa käytössä kello 8:00–22:00 välisenä aikana. Saunavuorot menevät varauskirjan mukaisesti. Kiuas kello-ohjauksella, ma, to ja pe 15:30–22:00, ke 16:30–22:00, la 14:30–22:00. Aikoja muutetaan varausten mukaisesti

**Autolämmitys:**

- Ei lämmitettyjä autopaikkoja

**Muut sähköiset lämmitykset/tehot, ohjaukset, asetusarvot, käyttöajat:**

- Kiinteistössä rännilämmitykset päällä asetusarvoilla 0...+5 °C

**Muut kulutuskohteet:**

- Pesutuvassa pyykinpesukone ja kuivausrumpu, yhteensä noin 11 kW
- Kiertovesipumput lämmönjakohuoneessa, yhteensä noin 1,1 kW
- 2 kappaletta pieniä huippuimureita liiketiloista (ravintola ja kampaamo), tehot eivät tiedossa.
- Kiinteistössä on käytössä vuokralaisen omia jäähdytyslaitteita (split), joita ei huomioida tässä tarkastelussa.

**4. VESI**
**Tekninen kuvaus:**

- Vesijohtoverkoston painetaso katselmushetkellä 5,5 bar, vakiopaineventtiiliä ei ole.
- Vesikalusteiden virtaamat ovat lähellä suunnitteluarvoja (liite 1).
- Vesikalusteet ovat asunnosta riippuen erimerkkisiä ja ikäisiä 1-otehanoja. Joissakin asunnoissa on ammeet.

## 5. TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 5.1 Katselmushetken energian ja veden hinnat (tariffit)

Kaikki tässä kappaleessa esitetyt hinnat ja kustannukset sisältävät arvonlisäveron (alv 24 %).

#### Lämpö

Kaukolämmön hintana on säästölaskelmissa käytetty HELEN Oy:n katselmushetkellä voimassa ollutta kaukolämmön talvikauden hintaa. Hinta on **55,51 €/MWh**.

Kaukolämmön perusmaksun suuruus on 16 389 €/vuosi.

Lämmönsäästön CO<sub>2</sub>-kertoimena on käytetty HELEN Oy:n ilmoittamaa vuoden 2014 toteutunutta lämmöntuotannon päästökerrointa 96 kg CO<sub>2</sub>/MWh.

#### Sähkö

Sähkön hintana on säästölaskelmissa käytetty nykyisen tariffin HELEN Oy:n hintoja vuoden 2015 talven hintatasolla:

Perusmaksu siirto:	51,63 €/vuosi
Perusmaksu energia:	33,63 €/vuosi
Siirtomaksu:	31,10 €/MWh
Energiamaksu:	61,90 €/MWh
Sähkövero:	27,90 €/MWh
<b>Kulutusmaksu yhteensä</b>	<b>121,71 €/MWh</b>

Sähkösäästön CO<sub>2</sub>-kertoimena on käytetty HELEN Oy:n ilmoittamaa vuoden 2014 toteutunutta sähköntuotannon päästökerrointa 216 kg CO<sub>2</sub>/MWh.

**Vesi**

Veden säästölaskelmissa on HSY:n katselmushetkellä voimassa ollutta veden ja jäteveden hintaa:

Perusmaksu (vesi, jätevesi ja hulevesi):	4 838 €/vuosi
Vesi:	1,38 €/m <sup>3</sup>
Jätevesi	1,70 €/m <sup>3</sup>
<b>Yhteensä</b>	<b>3,08 €/m<sup>3</sup></b>

**5.2 Kiinteistön käyttöön ja talotekniikkajärjestelmiin liittyvät toimenpiteet**

Sisälämpötiloja on mittausten perusteella mahdollista tasata. Tasapainotus ja patteritermostaattien vaihto tasaa asuntojen lämpötiloja, jolloin sisälämpötilojen lasku ainakin osassa huoneistoja on mahdollista. Toimenpidettä ei voida perustella pelkästään energiataloudellisilla perusteilla, koska takaisinmaksuaika ylittää 10 vuotta.

**PATTERITERMOSTAATTIEN UUSIMINEN SEKÄ LÄMMITYSVERKOSTON PERUSSÄÄTÖ JA TASAPAINOTUS**

SÄÄSTÖVAIKUTUS:	Lämpö 64,4 MWh/a, 3 574 €/a, CO <sub>2</sub> 6,2 t/a
INVESTOINTI:	39 000 €
TAKAISINMAKSUAIKA:	10,9 a

Vesivirtaamat vaihtelevat asunnosta ja hanamallista riippuen. Vesivirtaamia suositellaan rajoitettavan keskitetysti hanakohtaisesti poresuuttimilla, jolloin vesivirtaamia voidaan rajoittaa suosituksia matalammalle tasolle käyttömukavuuden kärsimättä. Toimenpide säästää arviolta 7 % paineenalaisesta vedenkulutuksesta (vesihanojen kautta tapahtuvasta kulutuksesta) ja 3 % veden kokonaiskulutuksesta.

Vedenkulutusta voidaan vähentää myös huoneistokohtaisilla vesimittareilla, varsinkin jos laskutuksessa siirrytään kulutukseen pohjautuvaan laskutukseen. Huoneistokohtaiset vesimittarit voivat vähentää vedenkulutusta jopa 30 %. Toimenpidettä ei voida perustella pelkästään energiataloudellisesti (takaisinmaksuaika yli 10 vuotta), mutta se voisi lisätä osakkaiden halua myös hanakohtaiseen vesivirtaamien rajoittamiseen. Huoneistokohtaiset vesimittarit ovat pakollisia asentaa viimeistään seuraavan vesiputkisanerauksen yhteydessä.

**VESIVIRTAAMIEN RAJOITTAMINEN**

SÄÄSTÖVAIKUTUS:	Lämpö 24,3 MWh/a, 1350 €/a, CO <sub>2</sub> 2,3 t/a Vesi 222 m <sup>3</sup> /a, 684 €/a
INVESTOINTI:	6 000 €
TAKAISINMAKSUAIKA:	3,0 a

Saunatiloissa oli valaistuksessa käytössä muutamia T8-loisteputkia, jotka suositellaan vaihdettavan LED-loisteputkiksi.

**SAUNATILOJEN T8-LOISTEPUTKIEN VAIHTO LED-LOISTEPUTKIIN**

SÄÄSTÖVAIKUTUS:	Sähkö 0,3 MWh/a, 37 €/a, CO <sub>2</sub> 0,1 t/a
INVESTOINTI:	100 €
TAKAISINMAKSUAIKA:	2,7 a

Roskakatoksen valaistusta ohjataan hämähäkytimellä. Ohjaukseen suositellaan lisättävän myös liiketunnistinohjaus.

**ROSKAKATOKSEN LIIKETUNNISTINOHJAUS**

SÄÄSTÖVAIKUTUS:	Sähkö 0,1 MWh/a, 12 €/a, CO <sub>2</sub> 0,0 t/a
INVESTOINTI:	150 €
TAKAISINMAKSUAIKA:	12,5 a

Rännilämmitysten lämmitysrajaa suositellaan muutettavan nykyisestä 0...+5 °C arvoon 0...+3 °C. Vuodessa säästetään noin 600 lämmitystuntia.

**SAATTOLÄMMITYSTEN ASETUSARVOMUUTOS**

SÄÄSTÖVAIKUTUS:	Sähkö 2,6 MWh/a, 316 €/a, CO <sub>2</sub> 0,6 t/a
INVESTOINTI:	0 €
TAKAISINMAKSUAIKA:	0,0 a

**5.3 Asukkaiden käyttötottumuksiin liittyvä säästöpotentiaali**

Asentamalla korvausilmaventtiilit myös niihin asuntoihin, joista nämä puuttuvat voidaan vähentää huomattavasti näiden asuntojen tuuletuksen tarvetta.

Huolehtimalla ikkunatiivisteiden hyvästä kunnosta voidaan vähentää ikkunoiden kautta tapahtuvaa lämpöhukkaa ja asunnossa tuntuva vetoa.

#### 5.4 Rakennetekniset säästökohteet

-