

Pekka Pesonen

TOIMINTASUUNNITELMAN LAATIMINEN EURAN KUNNALLE
ENERGIANKÄYTÖN TEHOSTAMISEKSI

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2012

TOIMINTASUUNNITELMAN LAATIMINEN EURAN KUNNALLE
ENERGIANKÄYTÖN TEHOSTAMISEKSI

Pesonen, Pekka
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2012
Ohjaaja: Heinola, Reino
Sivumäärä: 44
Liitteitä: 4

Asiasanat: energia, energiatehokkuus, kaukolämpö

Euran kunnalla on energiatehokkuussopimus, jonka tavoitteena on ohjata järjestelmälliseen energianhallintaan ja energiankäytön vähentämiseen.

Tässä työssä keskityin lähinnä energiatehokkuuden osa-alueista kiinteistöjen energiankäyttöön, sisältäen lämmön, sähkön ja veden kulutusten seurannan.

Työn tarkoituksena oli kehittää energiankulutuksen seurantajärjestelmää siten, että mahdollisiin ongelma-kohtiin voidaan puuttua mahdollisimman nopeasti.

Kunnalle on tulossa kiinteistöhallintaohjelma, johon kehittämäni energianseuranta-järjestelmä mahdollisesti liitetään.

Seurantajakson maksimiaika on kuukausi. Seuranta tuntitasolla on suotavaa, jotta mahdollisiin vaurioihin, kuten vesivuotoihin tai lämmön talteenottojen ongelmiin voidaan reagoida nopeasti.

Työn yhtenä osiona oli palautekysely kiinteistöjen käyttäjiltä. Kyselyn perusteella voitiin tehdä arvio mahdollisista välittömästi toteutettavissa olevista säästötoimenpiteistä. Kyselyn perusteella sainkin kiinteistöjen käyttäjiltä parannusehdotuksia koskien energiansäästömahdollisuuksia. Kysely myös osoitti, että kunnalla on puutteita energia-asioissa tiedotuksen, opastuksen ja ohjeistuksen suhteen.

ACTION PLAN FOR THE MUNICIPALITY OF EURA TO IMPROVE ENERGY EFFICIENCY

Pesonen, Pekka

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

May 2012

Supervisor: Heinola, Reino

Number of pages: 44

Appendices: 4

Keywords: Energy, Energy efficiency, District heating

Municipality of Eura has energy efficiency agreement, which aims to guide the systematic energy management and energy use reduction.

In this work, I concentrated on monitoring the aspects of energy efficiency on real estate, including heating, electricity and water usage.

The purpose was to develop energy consumption monitoring system so that the potential problem areas can be addressed as quickly as possible.

The municipality is getting real estate management program, where my energy management monitoring system could be connected.

Maximum monitoring period is one (1) month. Monitoring on an hourly basis is desirable, in order to react to possible damages, such as water leakages or heat exchanger problems in a timely manner.

Part of the work was to receive questionnaire from real estate users. Based on the survey results, we managed to make an estimate for immediately feasible cost savings. Also based on the survey results, I got suggestions from real estate users regarding the potential energy savings. The survey also showed that there is a lack of information from municipality on energy issues for information, instructions and guidance.

ALKUSANAT

Haluaisin kiittää Euran kunnan teknistä johtajaa Kimmo Haapasta ja rakennuspäällikkö Markus Rantasta, jotka olivat apunani työtä tehdessä.

Lisäksi haluaisin kiittää ohjaavaa opettajaani Reino Heinolaa kärsivällisyydestä ja opastuksesta työni eri vaiheissa.

Lopuksi kiittäisin vaimoani Tiiaa ja lapsiani Pinjaa, Pilviä, Peetua ja Peppiä.

Honkilahti 2.5.2012

Pekka Pesonen

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

1	JOHDANTO.....	6
2	EURAN KUNTA.....	7
3	KIINTEISTÖT.....	7
3.1	Kiinteistöjen esittely.....	7
3.2	Lämmitysenergian kulutuksen normitus.....	9
3.3	Kiinteistöjen energiankulutukset.....	11
3.4	Yhteenveto energiankulutuksista.....	16
4	ENERGIAN HANKINTA.....	20
5	KIINTEISTÖJEN ENERGIANKULUTUSTEN SEURANTA.....	21
5.1	Nykytila.....	21
5.2	Tavoite.....	22
6	UUSI JÄRJESTELMÄ.....	23
6.1	Ehdotus.....	23
6.2	Käytetyt kaavat.....	24
7	ENERGIAKYSELY.....	25
7.1	Tavoite ja toteutus.....	25
7.2	Monivalintakysymykset.....	26
7.3	Tulokset.....	27
7.4	Johtopäätökset.....	37
8	HAASTATTELUT.....	41
8.1	Tavoite ja toteutus.....	41
8.2	Kunnanvirasto ja kotipiiri.....	41
8.3	Panelian koulu.....	42
8.4	Rehtori.....	42
9	YHTEENVETO.....	43
	LÄHTEET.....	44
	LIITTEET	
	1. Terveyskeskuksen rakennekuva	
	2. Kiinteistöjen tiedot	
	3. Kuva uudesta järjestelmästä	
	4. Kyselylomake	

1 JOHDANTO

Euran kunta sekä työ- ja elinkeinoministeriö solmivat energiatehokkuussopimuksen vuosille 2008 - 2016 marraskuussa 2008 (Energiatehokkuussopimus (2008 - 2016)).

Sopimuksen tavoitteena on vähentää energiankulutusta ohjeelliset 9 prosenttia sopimusjakson aikana. Sopimuksessa energiansäästöllä tarkoitetaan säästötoimilla saavutettua ja energiayksiköissä ilmaistua vaikutusta. Energiankulutuksen ei edellytetä olevan vuonna 2016 määrällisesti 9 % alhaisempi kuin vuonna 2008. Energiansäästökäsi luetaan lisäksi ns. laskennallinen säästö, jolla tarkoitetaan sen tulevan kulutuksen estämistä tai alentamista, joka muutoin aiheutuisi ilman toimenpiteitä.

Euran kunnalla energia-asiat on jaettu monen ihmisen hoidettavaksi.

Työni tarkoitus on kerätä energia-asioihin liittyvät tiedot yhteen taulukkoon, jolloin yksi henkilö pystyisi hoitamaan seurannan vaivattomasti.

Seurantaan otetut kiinteistöt ovat kunnan kannalta tärkeimpiä kohteita. Ne ovat suurimpia energiankuluttajia ja niissä on suuremmissa osassa etäluentamahdollisuus. Kiinteistöt kattavat kunnan kiinteistöistä noin 80 %.

Kunta on kehittänyt yhteistyössä Cielum Oy:n kanssa kiinteistökohtaista hallintaohjelmaa C-Care:a. Tekemäni uusi seurantajärjestelmä olisikin tarkoitus liittää tähän ohjelmaan energianseurannan osalta.

Kyselyn tein kaksiosaisena. Kysymykset, joilla pyrin saamaan vastauksia kiinteistöjen käyttäjiltä, suoritin kvantitatiivisena kyselynä. Kvalitatiivisessa osiossa haastatelin mm. kiinteistöjen hoidosta vastaavia henkilöitä.

2 EURAN KUNTA

Euran kunta sijaitsee Satakunnassa Länsi-Suomessa. Kunnan asukasluku (31.1.2012) oli 12 421. Kunta on perustettu 1866 ja siihen on liitetty Hinnerjoen ja Honkilahden kunnat vuonna 1970 ja Kiukaisten kunta vuonna 2009. (Euran kunnan www-sivut 2012)

3 KIINTEISTÖT

3.1 Kiinteistöjen esittely

1. Euran paloasema
2. Sorkkisten koulu + asunnot
3. Euran pääkirjasto
4. Työkeskus
5. Koulukeskus
6. Käräjämäen päiväkoti
7. Käräjämäen vanhustentalot
8. Kirkonkylän koulu
9. Kotipiiri
10. Kunnanvirasto
11. Euran terveyskeskus
12. Hinnerjoen koulu
13. Hinnerjoen paloasema
14. Honkilahden koulu
15. Honkilahden rivitalo
16. Honkilahden toimitalo
17. Kauttuan koulu
18. Kauttuan päiväkoti
19. Panelian koulu
20. Panelian paloasema

21. Kiukaisten koulu
22. Kiukaisten yhteiskoulu
23. Kiukaisten toimipiste
24. Kiukaisten palvelutaloalue

Sorkkisten kouluun kuuluu vanha puukoulu (1926), uudempi kivikoulu (1959) ja liikuntahalli (1993). Kiinteistöille on tehty energiakatsastus 2004. Jatkossa näitä kiinteistöjä käsitellään nimellä Sorkkisten koulu.

Koulukeskukseen kuuluu seuraavat rakennukset: keittiö/ruokala (1982), laajennusosa/kansalaisopisto (1975), lukio (1959), ylä-aste (1986), kotitalous/kuvaamataito (1978), tekninen työ (1986). Jatkossa näitä kiinteistöjä käsitellään nimellä Koulukeskus.

Käräjämäen vanhustentalot (1983) koostuu seitsemästä rivitalosta ja yhdestä teknisestä tilasta. Kiinteistöille on tehty energiakatsastus 2004. Jatkossa näitä kiinteistöjä käsitellään nimellä Käräjämäen vanhustentalot.

Kotipiiriin kuuluu 7 asuintaloa ja 2 huoltorakennusta (1972 / 1979). Kotipiirillä ja kunnanvirastolla on yhteinen lämmönsiirrin. Kiinteistöille on tehty energiakatsastus 2004. Jatkossa näitä kiinteistöjä käsitellään nimellä Kotipiiri.

Hinnerjoen kouluun kuuluu vanha puukoulu (1948) ja uudempi aktiivikäytössä oleva kivikoulu (1971). Kiinteistöille on tehty energiakatsastus 2004. Jatkossa näitä kiinteistöjä käsitellään nimellä Hinnerjoen koulu.

Kiukaisten palvelutaloalue koostuu 7 rakennuksesta (1991 – 2006). Jatkossa näitä kiinteistöjä käsitellään nimellä Kiukaisten palvelutaloalue.

Terveyskeskus koostuu useasta yksiköstä. Liitteenä on kuva kiinteistön sijainneista eli ns. rakennekuva liite 1.

Kiinteistöjen tiedot liitteessä 2.

3.2 Lämmitysenergian kulutuksen normitus

Rakennusten tilojen lämmitysenergian kulutus normitetaan eli korjataan lämmitystarveluvulla (Motiva-Rakennusten lämmitysenergiankulutuksen normitus [www-sivut 2012](#)). Kuukausittaisella normituksella voidaan vertailla säätilasta riippumatta esimerkiksi yhden rakennuksen energiankulutusta saman rakennuksen edellisten vuosien vastaavan ajan kulutukseen tai saman rakennuksen laskennalliseen tavoitekulutukseen.

Normitus voidaan tehdä Jyväskylään, jolloin voidaan vertailla eri paikkakunnilla olevien rakennuksien kulutusta keskenään. Ilmatieteen laitos laskee normitukseen tarvittavat lämmitystarveluvut kuukausi- ja vuositasolla 16 vertailupaikkakunnalle. Normitukseen käytettävä vertailukausi, ns. normaalivuosi, perustuu vuosien 1971-2000 lämmitystarvelukuihin. Lämmitystarveluvun käyttö normituksessa perustuu siihen, että rakennusten lämmitysenergiankulutus on likipitään verrannollinen sisä- ja ulkolämpötilojen erotukseen.

Työssäni normitin kulutukset käyttäen vertailupaikkakuntana Poria. Huomioitavaa normituksessa on, että normitus koskee vain tilojen lämmittämiseen kuluvaan energiaa. Käyttöveden lämmittämiseen kuluva energia ei riipu ulkolämpötilasta, joten se vähennetään kokonaislämmitysenergiasta ennen normitusta.

Normitus Porin lämmitystarvelukuun suoritetaan kaavalla 1.

$$Q_{norm} = k_1 * \frac{S_{N \text{ vpkunta}}}{S_{toteutunut \text{ vpkunta}}} * Q_{toteutunut} + Q_{\text{lämmin käyttövesi}} \quad (1)$$

Q_{norm} on rakennuksen normitettu lämmitysenergiankulutus

$Q_{toteutunut}$ on rakennuksen tilojen lämmitysenergia

$Q_{\text{lämmin käyttövesi}}$ on käyttöveden lämmittämiseen vaatima energia

K_1 on paikkakuntaakohtainen korjauskerroin Poriin

$S_{N \text{ vpkunta}}$ on normaalivuoden tai -kuukauden (1971 - 2000) lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla

$S_{toteutunut \text{ vpkunta}}$ on toteutunut lämmitystarveluku vuosi- tai kuukausitasolla vertailupaikkakunnalla.

Kohteissa ei mitata lämmintä käyttövettä erikseen. Laskelmissani käytin Motivan oletusta, että se olisi asuinrakennusten kokonaiskulutuksesta 40 %. Muissa rakennuksissa Motiva olettaa, että lämpimän veden osuus olisi kokonaiskulutuksesta 30 %. En eritellyt työssäni asuinrakennuksia ja muita rakennuksia. Kaikki kiinteistöt on täten laskettu 40 %:n mukaan.

Veden lämmitykseen kuluva energia lasketaan kaavalla 2.

Kaava 2.

$$Q_{lkv} = 58 * V_{lkv} \quad (2)$$

Q_{lkv} Käyttöveden energiankulutus

V_{lkv} Kulutettu lämpimän käyttöveden määrä (m³/vuosi)

58 Veden lämmittämiseen tarvittava energiamäärä vesikuutiota kohden, kWh/m³

Porin normaalivuoden lämmitystarveluku on 4255 °Cd. Euran paikkakuntaakohtainen korjauskerroin on 0,98.

Toteutuneet lämmitystarveluvut Porissa on esitetty taulukossa 2 (Talotekniikka - lehti lämmitystarveluvut www-sivut 2012).

Taulukko 1. Toteutuneet lämmitystarveluvut Pori

Vuosi	Lämmitystarveluku
2007	3835
2008	3606
2009	4076
2010	4812
2011	3766

Taulukosta 1 voidaan todeta, että vuosi 2010 on ollut keskimääräistä kylmempi.

3.3 Kiinteistöjen energiankulutukset

Kiinteistöjen energiakulutusseurantaan kuuluu sähkö, kaukolämpö, öljy, bioenergia ja vesi. Osaan seurattavista kohteista kuuluu monta kiinteistöä. Kiinteistöt valittiin sen perusteella, että niissä on useimmissa etäluentamahdollisuudet. Kohteet ovat enimmäkseen kouluja tai vanhusten asuntokokonaisuuksia.

Yksittäisiä taloja ja pieniä kokonaisuuksia ei otettu seurantaan niiden pienten energiakulutusten takia. Suurin osa kiinteistöistä kuuluu kaukolämmön piiriin. Kaukolämmön piiriin kuuluvia kohteita on 11 kpl. Bioenergian piiriin kuuluu 8 ja öljylämmityksen 3 kiinteistöä. Tiettyihin kohteisiin on tehty energiakatsastus vuoden 2004 aikana. Kohteiden kulutustiedoissa voi olla joitakin virheitä johtuen heikosta aiemmasta seurannasta. Lisäksi on otettava huomioon, että kiinteistöillä on tiettyjä erityispiirteitä tai tarkastelujaksolla on saattanut olla poikkeustilanteita. Näitä on esimerkiksi laajennukset, peruskorjaukset ja siirtyminen bioenergian käyttöön. Lisäksi joidenkin energiamuotojen osalta seurantajaksot ovat liian lyhyitä. Tarkastettujen kiinteistöjen kulutukset on koottu seuraaviin taulukoihin:

- Taulukko 2 sähkö
- Taulukko 3 kaukolämpö
- Taulukko 4 bioenergia
- Taulukko 5 käyttöveden lämmityksen energia
- Taulukko 6 öljy

Taulukoiden 3,4 ja 6 kulutukset on normitettu Porin normaalivuodelle

Taulukko 2. Sähkönkulutus

Kiinteistö	2009	2010	2011
	(MWh)	(MWh)	(MWh)
Euran paloasema	101	105	108
Sorkkisten koulu+asunnot	173	60	74
Euran pääkirjasto	100	100	112
Koulukeskus+lukio+ruokala-keittiö	336	302	365
Kärjäjämaen päiväkot	58	56	56
Kärjäjämaen vanhustentalot	45	36	41
Kirkonkylän koulu	174	174	216
Kotipiiri (Kotipiiri 1 ja 2)	107	107	107
Kunnanvirasto (Kunnan toimitalot)	272	274	254
Euran terveystakeskus	885	948	897
Hinnerjoen koulu+ asunnot	45	53	62
Hinnerjoen paloasema	66	78	64
Honkilahden koulu	103	91	111
Honkilahden rivitalo	15	15	17
Honkilahden toimitalo	63	63	57
Kauttuan koulu+asunnot	235	221	226
Kauttuan päiväkot	84	73	70
Panelian koulu	107	96	96
Panelian paloasema	10	10	16
Kiukaisten koulu+asunnot	88	74	82
Kiukaisten yhteiskoulu+asunnot	170	170	173
Kiukaisten toimipiste	30	30	38
Kiukaisten palvelutaloalue	177	177	248
Yht:	3444	3312	3490

Sähkön kulutus seurannassa on ollut selkeitä puutteita ja tämän vuoksi en saanut luotettavia tilastoja. Tietyissä kohteissa jouduin 2009 vuoden osalta käyttämään kulusarvioita. Kuntaliitoksen myötä seuranta alkaa vuodesta 2009.

Sähkön osalta kulutus on pysynyt kutakuinkin samana vuodesta 2009 vuoteen 2011.

Kulutus on lisääntynyt noin 1 %.

Taulukko 3. Kaukolämmön normitettu kulutus

Kiinteistöt	2007	2008	2009	2010	2010(Korjattu)	2011
	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)
Euran paloasema	240	240	222	146	240	214
Euran pääkirjasto	115	121	132	99	163	299
Koulukeskus+lukio	1332	1437	1173	777	1270	1246
Kärjäjämaen päiväkot	134	136	128	84	136	112
Kärjäjämaen vanhustentalot	250	267	247	199	319	259
Kirkonkylän koulu	682	661	746	325	532	743
Kotipiiri	1249	1270	1238	722	1178	1138
Kunnanvirasto						
Euran terveystakeskus	2448	2492	2320	2112	2112	2086
Kauttuan koulu+asunnot	778	897	849	566	926	833
Kauttuan päiväkot	141	150	195	132	214	146
Yht:	7369	7669	7251	5162	7091	7075

Kaukolämmön osalta kulutus on laskenut vuodesta 2007 vuoteen 2011 noin 4 %.

Vuoden 2010 kulutuslukemista puuttui osista kiinteistöistä marras- ja joulukuun lukemat. Näin ollen vuoden 2010 kulutukset eivät ole vertailukelpoisia. 2010 korjattu sarakkeessa on korjattu puuttuvat kuukaudet käyttäen kaavaa 3.

$$Q_{tot.2010} = \frac{Q_{normittamaton\ todellinen\ kulutus\ 2010}}{Q_{tot.2010 - Marraskuu + Joulukuu} Q_{tot\ 2010}}$$

(3)

Taulukko 4. Bioenergian normitettu kulutus

Kiinteistöt	2009	2010	2011
	(MWh)	(MWh)	(MWh)
Hinnerjoen koulu+ asunnot	362	273	364
Honkilahden koulu	806	806	796
Honkilahden rivitalo			
Honkilahden toimitalo			
Panelian koulu	349	419	312
Kiukaisten koulu+asunnot	467	551	616
Kiukaisten toimipiste	283	329	357
Kiukaisten palvelutaloalue	605	725	814
Yht:	2873	3103	3259

Bioenergian osalta arvioin vuoden 2009 Honkilahden koulun kulutuksen samaksi kuin vuoden 2010 kulutus, koska vuodelta 2009 en saanut kulutuslukemia. Honkilahden rivitalo ja toimitalo kuuluu samaan hakejärjestelmään koulun kanssa. Kuntaliitoksen vuoksi seuranta alkaa vuodesta 2009.

Kiinteistöjen bioenergian yhteiskulutus on lisääntynyt vuodesta 2009 vuoteen 2011 13 %.

Taulukko 5. Veden lämmitykseen kulunut energia

Kiinteistöt	2007	2008	2009	2010	2011
	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)	(MWh)
Euran paloasema	12	11	10	11	9
Sorkkisten koulu+asunnot	16	19	16	17	11
Euran pääkirjasto	4	3	3	5	12
Koulukeskus+lukio+keittiö-ruokala	88	86	66	81	67
Käräjämäen päiväkot	15	15	17	17	20
Käräjämäen vanhustentalot	40	44	42	47	49
Kirkonkylän koulu	25	27	29	30	25
Kotipiiri	86	77	86	92	83
Kunnanvirasto					
Euran terveyskeskus	222	219	222	219	219
Hinnerjoen koulu+ asunnot	12	16	14	10	7
Hinnerjoen paloasema	2	3	2	2	3
Honkilahden koulu	9	10	10	13	9
Honkilahden rivitalo					
Honkilahden toimitalo	25	26	24	23	23
Kauttuan koulu+asunnot	54	55	55	58	44
Kauttuan päiväkot	18	24	20	21	17
Panelian koulu			22	18	15
Panelian paloasema			12	11	2
Kiukaisten koulu+asunnot			13	12	8
Kiukaisten yhteiskoulu+asunnot			34	30	40
Kiukaisten toimipiste			10	8	9
Kiukaisten palvelutaloalue			112	127	144
Yht:	628	635	820	850	817

Veden lämmitykseen kulunut energia on vertailujaksolla 2009- 2011 pysynyt kuta-kuinkin samana.

Taulukko 6. Öljyn normitettu kulutus

Kiinteistöt	2010	2011
	(MWh)	(MWh)
Sorkkisten koulu + asunnot	429	439
Panelian paloasema	118	137
Kiukaisten yhteiskoulu+asunnot	828	891
Yht:	1374	1468

Öljylämmityksen osalta vertailujaksoksi on otettu 2010-2011. Panelian ja Kiukaisten kohteista ei kulutustietoja ollut saatavilla kuin vuosilta 2010 ja 2011.

3.4 Yhteenvedo energiankulutuksista

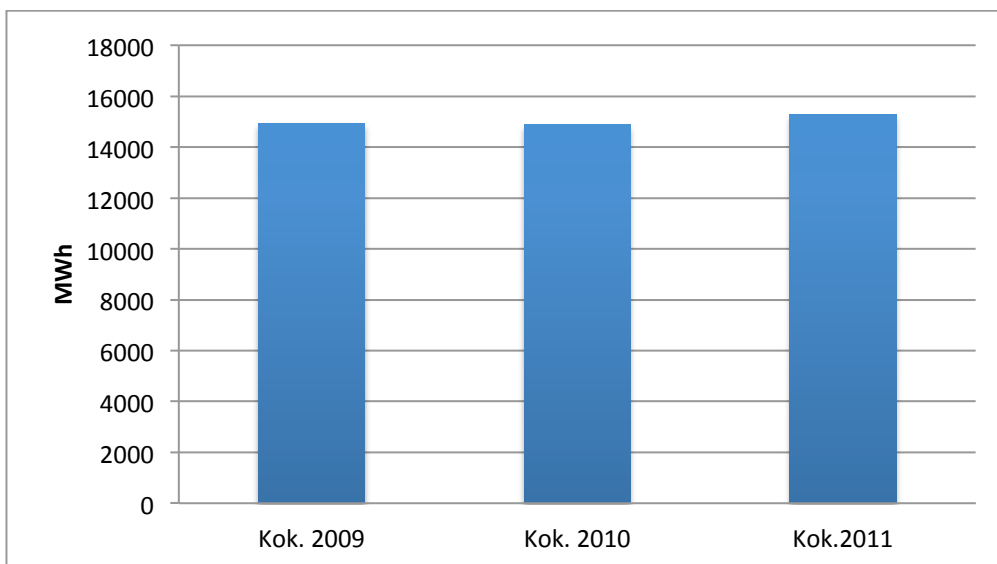
Vuonna 2011 kiinteistöjen energian kokonaiskulutus oli seuraava:

	MWh/a, normitettu
kokonaiskulutus	15 292, josta
kaukolämmön osuus	7 075 (46%),
sähkön osuus	3 490 (23%),
bioenergian osuus	3 259 (21%),
öljyn osuus	1 468 (10%).

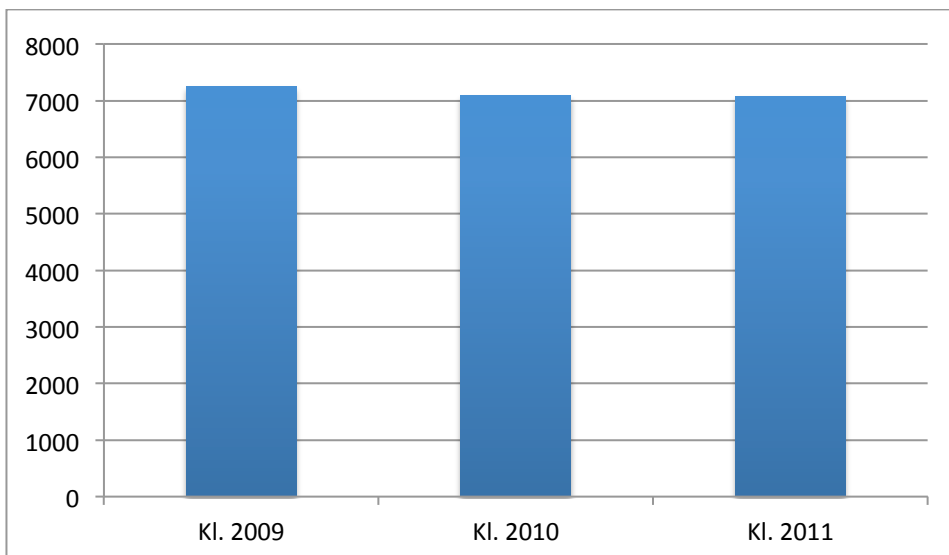
Vuonna 2009 kiinteistöjen energian kokonaiskulutus oli seuraava:

	MWh/a, normitettu
kokonaiskulutus	14 942 josta
kaukolämmön osuus	7 251 (49%),
sähkön osuus	3 444 (23%),
bioenergian osuus	2 873 (19%),
öljyn osuus	1 374 (9%).

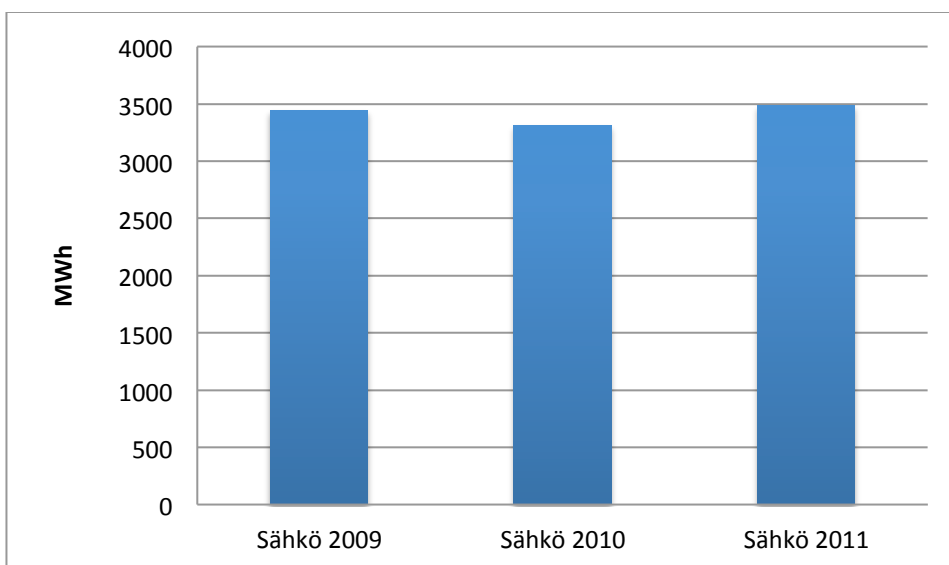
Seuraavassa on esitetty energian kokonaiskulutuksen (kuva 1), kaukolämmön (kuva 2), sähkön (kuva 3), bioenergian (kuva 4) ja öljyn kulutukset vertailuvuosilta 2009-2011 (kuva 5). Lisäksi jakauma kiinteistöittäin ja energialajeittain vuonna 2011 on esitetty kuvassa 6.



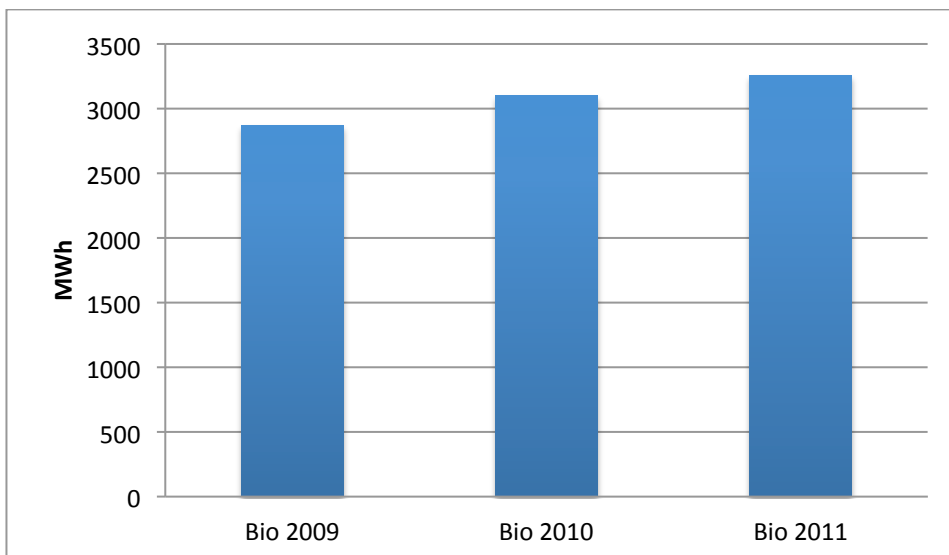
Kuva 1. Energian kokonaiskulutuksen vertailu vuosilta 2009 - 2011



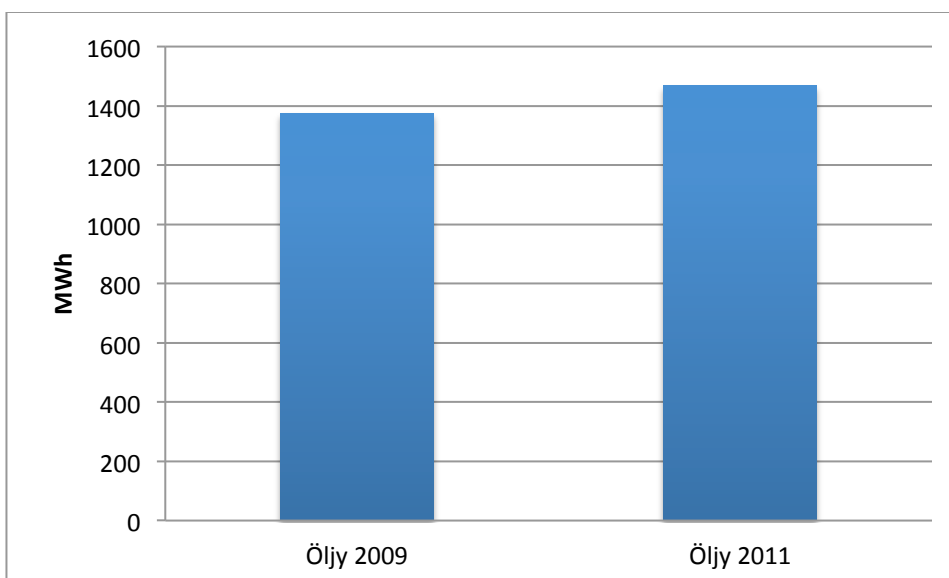
Kuva 2. Kaukolämmön kulutuksen vertailu vuosilta 2009 - 2011



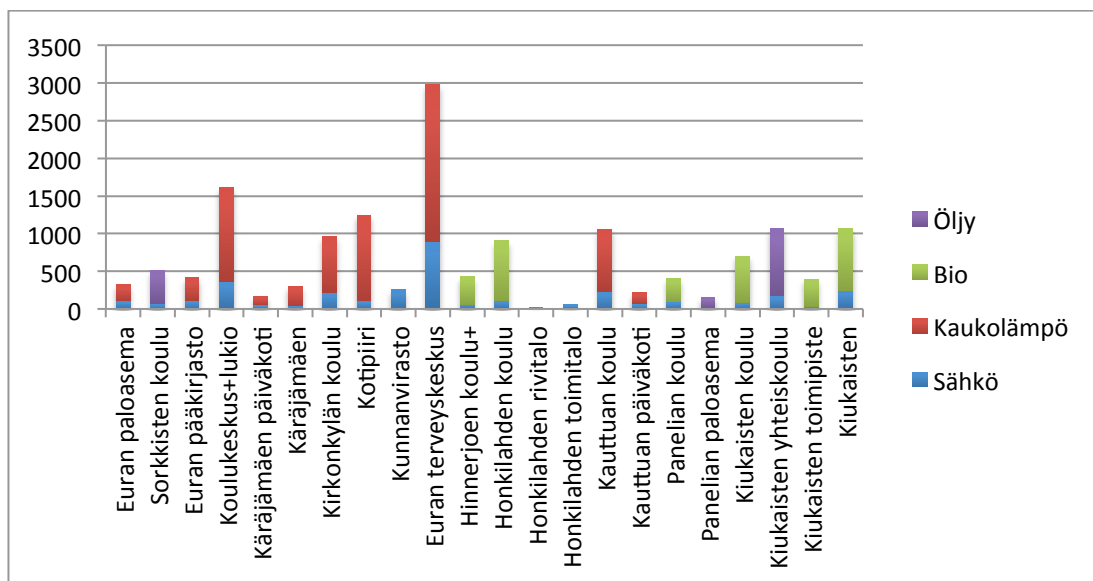
Kuva3. Sähkönkulutuksen vertailu vuosilta 2009 - 2011



Kuva 4. Bioenergian kulutuksen vertailu vuosilta 2009 - 2011



Kuva 5. Öljyn kulutuksen vertailu 2010 ja 2011



Kuva 6. Energiakulutusten jakauma kiinteistöittäin ja energialajeittain vuonna 2011.

4 ENERGIAN HANKINTA

Euran kunnan sähkö ostetaan Vaasan Sähkö Oy:stä.

Sähkön siirtäjiä on Euran kunnan alueella 4. Fortum Oy, Vakka-Suomen Voima Oy, Paneliankosken Voima Oy ja Köyliön-Säkylän Sähkö Oy.

Kaukolämpö toimitetaan Kauttuan Fortum Oy:n chp -voimalaitokselta.

Veden toimittaa Euran vesihuoltolaitos.

5 KIINTEISTÖJEN ENERGIANKULUTUSTEN SEURANTA

5.1 Nykytila

Suurimmassa osassa Euran kunnan omistamista kiinteistöistä on etäluettava sähkömittari. Mittarilukemat menevät suoraan sähköyhtiölle, joka laskuttaa kerran kuukaudessa. Mittarilukemat tallennetaan Excel -taulukoon laskujen saapuessa.

Kaukolämmön osalta kiinteistöhoitajat ilmoittavat kerran kuussa lukemat, jotka tallennetaan taulukkoon. Bioenergian osalta mittarit luetaan kuukausittain. Veden osalta seuranta pidetään Euran vesihuoltolaitoksen toimesta. Mittarit luetaan 4 kertaa vuodessa ja nämä tiedot kirjataan eri järjestelmään. Öljyn osalta kulutukset kirjataan öljylaskujen mukaan samaan järjestelmään kuin sähkö ja kaukolämpö.

Suurin ongelma tällä hetkellä on vastuun jakautumisesta aiheutunut ”ei kenenkään vastuu”. Käytännössä tämä tarkoittaa, että mittarit luetaan ja lukemat tallennetaan, mutta pahimmissa tapauksissa muutoksiin ei reagoida millään tavalla. Kuukausittainen seuranta on myös hyvin työlästä kohteissa, joissa mittarit luetaan manuaalisesti.

5.2 Tavoite

Lämpö, vesi ja kiinteistösähkö muodostavat noin 35-40 % asuinkiinteistöjen vuosikuluista (Taloyhtiö.net www-sivut 2012). Erilaiset viat ja ongelmat rakennusten teknisissä laitteissa tai laitteiden väärinkäyttö saattavat aiheuttaa huomattavaa kasvua kulutuksessa ilman, että asiaa edes huomataan kiinteistön tilassa. Ylikulutus voi jatkua todella pitkään aiheuttaen ylimääräisiä kuluja. Kulutusseurannan keskeisin osa on monipuolinen laskenta- ja raportointisovellus, joka laskee keskeisimmät tunnusluvut.

Mikäli kulutusseurantaa aiotaan pitää rakennuksen ylläpidon työkaluna, on seurantaa suoritettava ainakin kuukausitasolla. Kunnan olisikin syytä muuttaa myös vesimittareiden luenta kuukausitasolle. Kiinteistöille olisi myös järkevää laskea kiinteistökohtaiset tavoitekulutusarvot, koska tähän lukuun vertaamalla saataisiin paremmat vertailuarvot kuin edellisvuoteen vertaamalla.

Tuntitasoisella, internet-pohjaisella kulutusseurannalla saataisiin mahdollisimman suuri hyöty irti seurannasta. Internet-pohjainen seuranta mahdollistaisi esimerkiksi hälytystietojen jakamisen ko. kiinteistöstä vastaavan huoltoihmisen käyttöön jopa tuntitasolla. Näin ollen kaikilla käyttäjillä olisi ajantasaiset tiedot kunkin kiinteistön tilanteesta paikasta ja ajasta riippumatta. Tällä hetkellä on siis kehitteillä kiinteistöhallintajärjestelmä, johon kannattaisi harkita tuntitasoista seurantaa.

6 UUSI JÄRJESTELMÄ

6.1 Ehdotus

Tavoitteena uuden seurantajärjestelmän kehittämisessä oli pitää se mahdollisimman helppokäyttöisenä. Seurantajärjestelmä liitetään mahdollisesti tulossa olevaan kiinteistöhallintajärjestelmään yhtenä osana. Uusi järjestelmä on huomattavasti selkeämpi kuin vanha. Lisäksi se antaa enemmän informaatiota kiinteistökohtaisista kulutuksista.

Tiedot syötetään järjestelmään normittamattomina: veden kulutus kuutiometreinä, sähkön, kaukolämmön ja bioenergian kulutukset kilowattitunteina ja öljyn kulutus litroina. Excelin avulla lasketaan tarvittavat muunnokset ja se ilmoittaa kulutukset megawattitunteina. Sivulle piirtyy myös graafiset pylväsdiagrammit kuukausittain. Näistä on helppo seurata kulutuksia jos jotain odottamatonta tapahtuu. Lisäksi tietojen syöttäjä merkitsee vuosittaisen toteutuneen lämmitystarveluvun, jolloin ohjelma laskee normitetun kulutuksen per vuosi. Ohjelman avulla lasketaan myös rakennuksen lämpöindeksiluku.

Kuva uudesta järjestelmästä liitteessä 3.

6.2 Käytetyt kaavat

Ohjelma muuntaa kaikki syötetyt kulutuslukemat megawattitunneiksi.

Tarvittavat yksikkömuunnoskaavat ovat:

Sähkön, kaukolämmön ja bioenergian osalta kilowattitunnit muunnetaan megawattitunneiksi kaavalla 4.

$$\frac{(kWh)}{1000} = (MWh) \quad (4)$$

Öljyn kulutus litroista megawattitunneiksi muunnetaan kaavalla 5.

$$\frac{l \cdot 10}{1000} = (MWh) \quad (5)$$

10 kevyen polttoöljyn energiasisältö (kWh / l)

Veden lämmitykseen kulunut energia ja kiinteistöjen normitettu kulutus on esitetty kappaleessa 3.2, kulutuksen normitus kaavoissa 2 ja 3.

Lämpöindeksiluku on lämmitystarveluvulla normeerattu lämmönkulutus yhtä rakennuskuutiometriä kohden vuorokaudessa (kWh/m³).

Lämpöindeksiluku lasketaan kaavalla 6.

$$\frac{Q_n}{Rt} * 1000 = \text{Lämpöindeksi} \quad (6)$$

Q_n Normitettu kulutus (MWh)

Rt Rakennustilavuus (r-m^3)

Lämpöindeksiluku (kWh/m^3)

7 ENERGIAKYSELY

7.1 Tavoite ja toteutus

Työhöni liittyen järjestettiin kysely kiinteistöjen käyttäjille. Vaikka energian säästämiseen liittyvät peruskysymykset olivatkin monivalintakysymyksiä, oli vastaajilla mahdollisuus kommentoida vastauksiaan. Näin sain selville käyttäjien huomioita energian säästöä ajatellen. Kyselyyn osallistuneet valittiin siten, että he ovat kunnan palveluksessa ja työskentelevät kunnan omistamissa kiinteistöissä. Vertailun vuoksi myös Euran lukiolaiset otettiin mukaan kyselyyn. Lukion oppilaat abeja lukuun ottamatta vastasivat kyselyyn. Kyselytutkimuksen yhteenvedossa ei ole huomioitu lukiolaisten vastauksia kaikkien kysymysten osalta, sillä kysymykset osoittautuivat liian vaikeiksi lukiolaisille.

Tiettyjen kysymysten tuloksissa olen kuitenkin vertaillut lukion oppilaiden ja kunnan henkilöstön vastauksia.

7.2 Monivalintakysymykset

1. Sukupuoli
2. Ikä
3. Toimipiste
4. Toimenkuva
5. Oletko tietoinen, että Euran kunta on solminut energiatehokkuussopimuksen Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa vuonna 2008?
6. Olisitko kiinnostunut osallistumaan osaltasi kunnan ”energiansäästötalkoisiin”?
7. Onko kunta mielestäsi investoinut tarpeeksi energiansäästötoimenpiteisiin?
8. Korjataan乎 havaitut ongelmat nopeasti kuntoon? (Esim. lämmitys, ilmastointi, palaneet lamput)
9. Koetko, että osaat toimia energiataloudellisesti?
10. Oletko saanut opastusta / ohjeistusta, kuinka toimia energiataloudellisesti?
11. Onko kouluissa tarpeeksi opetusta koskien energiankulutusta. Esimerkiksi teemapäiviä?
12. Sammutatko valot poistuessasi tilasta, jossa ei ole jälkeesi käyttöä?
13. Sammutatko vesihanan saippuoinnin ajaksi käsiä pestessä?
14. Laitatko tietokoneen virransäästötilaan esim. Ruokailun ajaksi?
15. Onko toimipisteessäsi hyvä sisäilma?
16. Joudutko käyttämään toimipisteessäsi ylimääräistä lämmitintä / ilmastointia?
17. Ajatuksia, ideoita energiatehokkuuden parantamiseksi?

Kysymyslomake liitteenä 4a ja 4b.

7.3 Tulokset

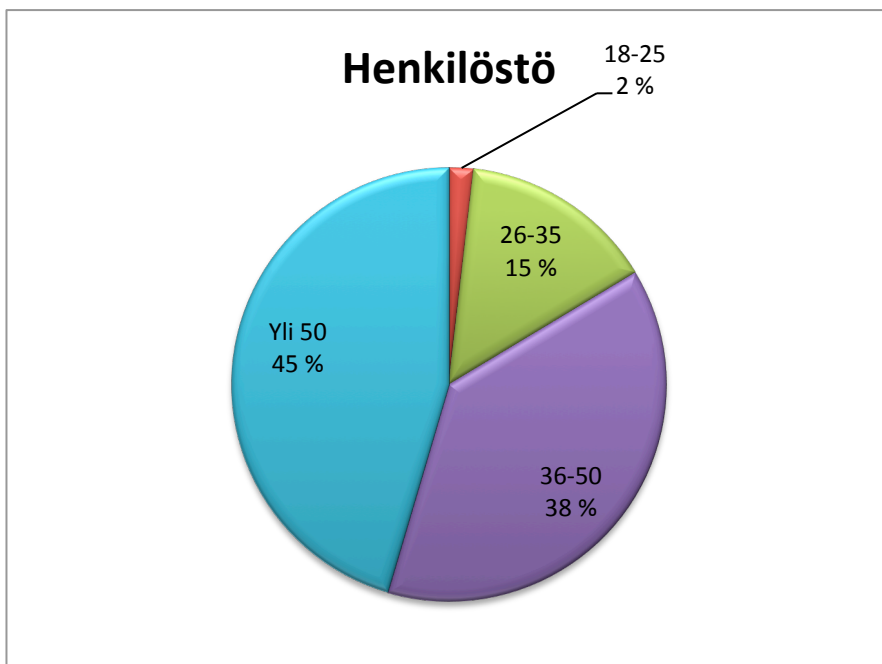
Seuraavassa on esitetty erilaisten kaavioiden avulla tulokset.

1. Sukupuoli



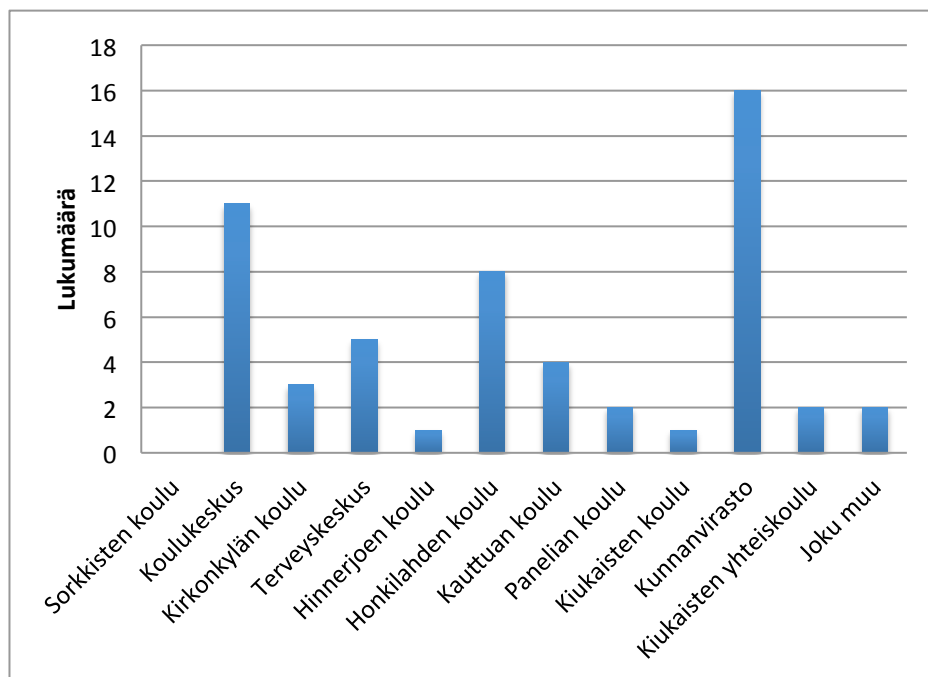
Kuva 7. Sukupuoli

2. Ikä



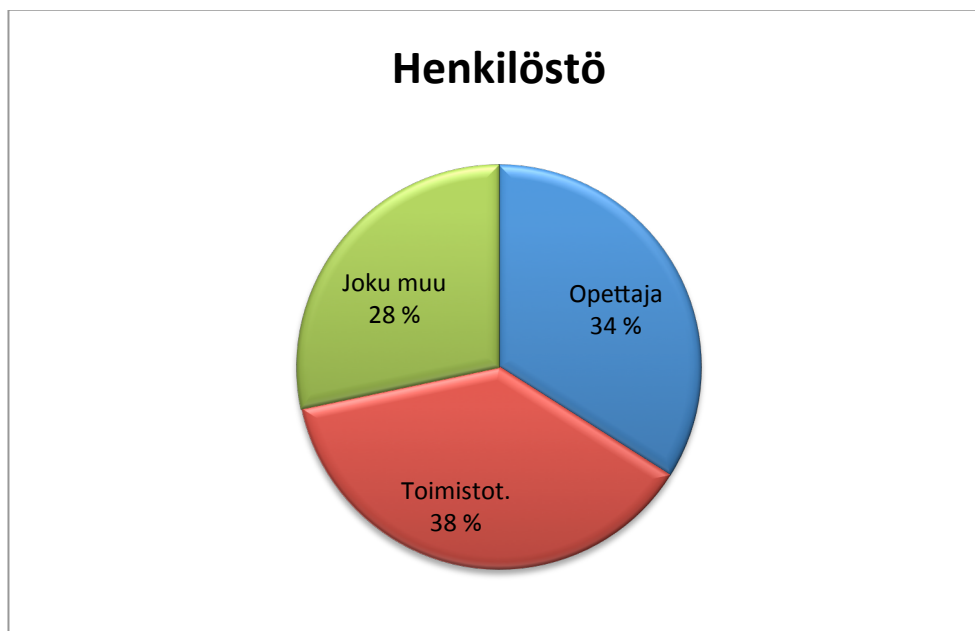
Kuva 8. Ikä

3. Toimipiste



Kuva 9. Toimipiste

4. Toimenkuva



Kuva 10. Toimenkuva

5. Oletko tietoinen, että Euran kunta on solminut energiatehokkuussopimuksen Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa vuonna 2008?



Kuva 11. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 5

6. Olisitko kiinnostunut osallistumaan osaltasi kunnan ”energiansäästötalkoisiin”?



Kuva 12. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 6

7. Onko kunta mielestäsi investoinut tarpeeksi energiansäästötoimenpiteisiin?



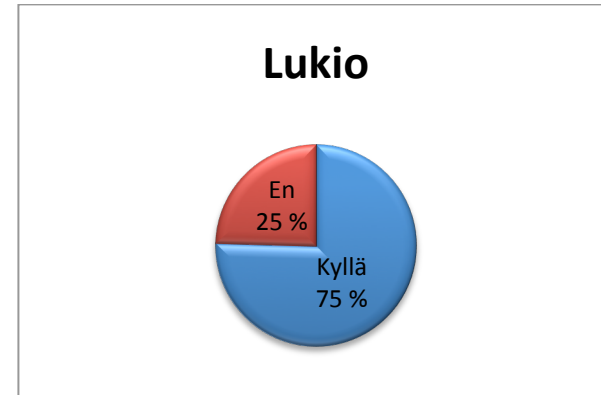
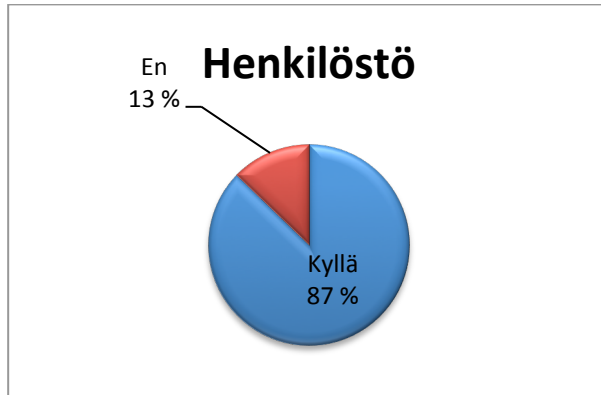
Kuva 13. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 7

8. Korjataan乎 havaitut ongelmat nopeasti kuntoon? (Esim. lämmitys, ilmastointi, palaneet lamput)



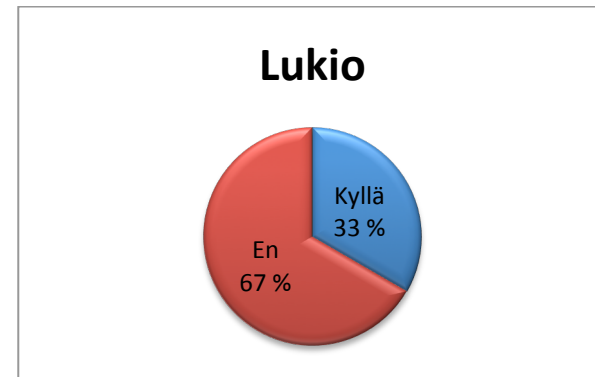
Kuva 14. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 8

9. Koetko, että osaat toimia energiataloudellisesti?



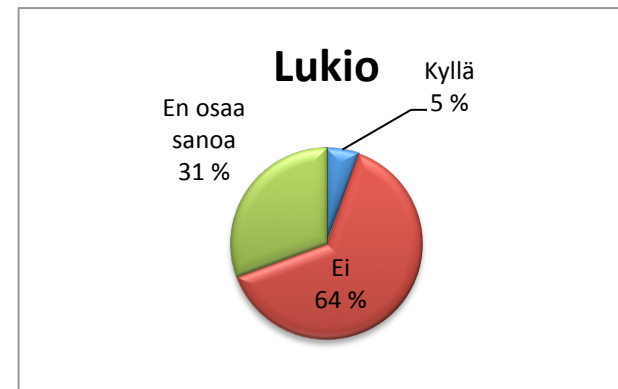
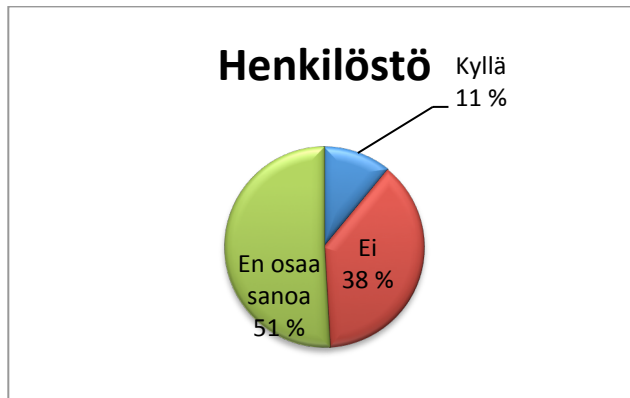
Kuvat 15. ja 16. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 9

10. Oletko saanut opastusta / ohjeistusta, kuinka toimia energiataloudellisesti?



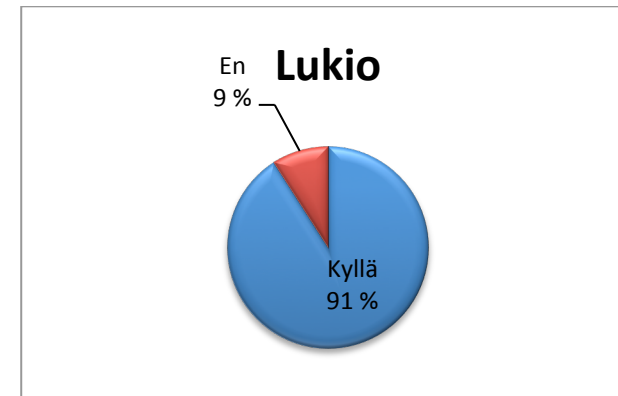
Kuvat 17. ja 18. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 10

11. Onko kouluissa tarpeeksi opetusta koskien energiankulutusta, esimerkiksi teemapäiviä?



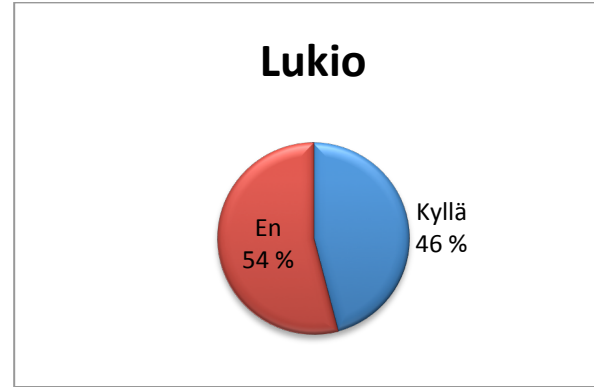
Kuvat 19. ja 20. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 11

12. Sammutatko valot poistuessasi tilasta, jossa ei ole jälkeesi käyttöä?



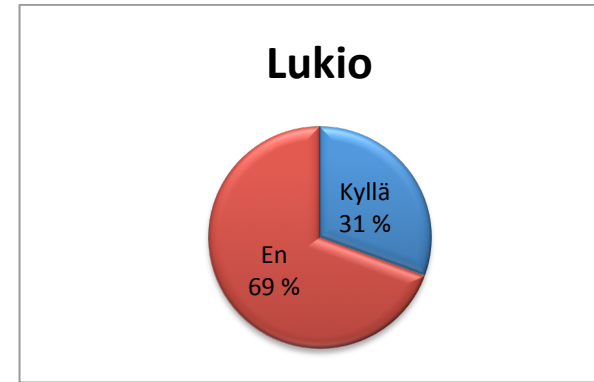
Kuvat 21. ja 22. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 12

13. Sammutatko vesihanauksen saippuoinnin ajaksi käsiä pestessä?



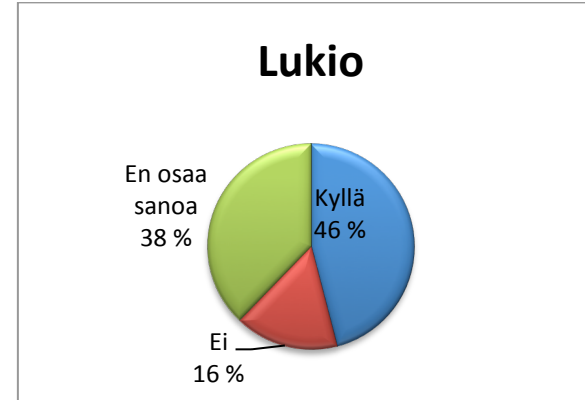
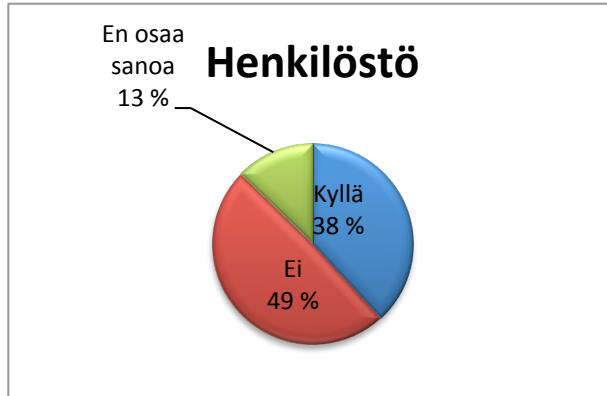
Kuvat 23. ja 24. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 13

14. Laitatko tietokoneen virransäästötilaan esim. Ruokailun ajaksi?



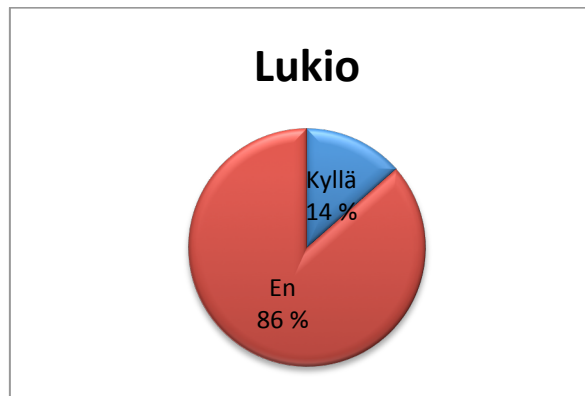
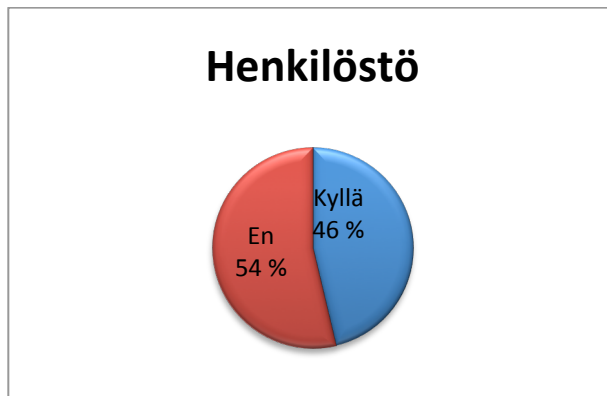
Kuvat 25. ja 26. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 14

15. Onko toimipisteessasi hyvä sisäilma?



Kuvat 27. ja 28. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 15

16. Joudutko käyttämään toimipisteessasi ylimääräistä lämmitintä / ilmastointia?



Kuvat 29. ja 23. Vastausten jakautuminen kysymyksessä 16

17. Ajatuksia, ideoita energiatehokkuuden parantamiseksi?

Lukiolaisten vastauksissa esiin tulleita ajatuksia:

- Uuden liitoskäytävän valot palavat turhaan päivisin.
- Ehkä ei energiatehokasta, mutta lämmitystä pitäisi talvella lisätä lukioon.
- Sisälämpötilaa voisi laskea. Talvisin liian lämmin.
- Teemapäivä.

Henkilöstön ajatuksia:

- Koulussa voisi järjestää oppilaiden kanssa tempauksia
- Energiansäästölamput ja energiapihit koneet käyttöön
- Energiansäästötiedotus
- Kilpailu kouluissa
- Koulutusta
- Järkevä automatiikka esim. liiketunnistimet järkeviä, mutta eivät ympäri vuoden. Toisaalta jonkun pitäisi tehdä selvät laskelmat siitä, miten automatiikkaa lisäämällä voidaan energiaa säästää.
- Ulkovalaistuksen tarpeellisuus (hämäräkytkinten käyttö ja toimivuuden tarkastus)
- Vanhojen tilojen remontointi
- Suunnitelmallinen kampanja jokaiselle kiinteistölle ko. asioista.
- Päävirtakytkin koulujen atk-huoneisiin, jotta voidaan päivän päätteeksi ottaa sieltä kaikkien koneiden virrat pois.
- Sammuta valot -kylttejä tiloihin.
- Talousarviossa olisi osoitettava riittävät määrärahat sellaisiin investointeihin, joilla voidaan selkeästi parantaa energiatehokkuutta.
- Kunnollinen suunnitelma ja sen tavoitteellinen toteuttaminen. Toteuttaminen aloitetaan suurimmista kuluttajista
- Yleensä pienilläkin omilla säästötoimilla saadaan merkittäviä säästöjä aikaan koko kunnan tasolla.
- Käytettävä enemmän uusiutuvaa kotimaista energiaa.
- Valmiustilassa olevia laitteita on paljon, joten niiden sammuttamiseen tulisi kiinnittää huomiota.

- Ikkunoiden tiivisteiden uusiminen (Koulukeskus)
- Luokissa paljon koneita auki (Koulukeskus)
- Lämmitys, ilmastointi ja lämmöneristys kuntoon (Kiukaisten yhteiskoulu)
- Huonelämpö vakaaksi eikä liian kuumaksi kun kuitenkin ollaan kunnan vaatteet päällä. Nyt koululla sisällä hellepaidat usein talvellakin luokassa (Panelian koulu)
- Ikkuna ja oviremontti (Panelian koulu)
- Ulko-ovien ovipumppujen uusiminen ja lisääminen, jotta ovet sulkeutuvat tehokkaasti ja varmasti. (Panelian koulu)
- Ikkunoiden tiivistys keittiössä ja ruokalassa. Ilmastointiin jotain parannusta, että kosteus poistuisi ja lämpötila olisi normaali. Keväällä ja syksyllä tosi kuuma ja talvella tosi kylmä. (Kauttuan koulu)
- Työpöydät pois ikkunoiden edestä, jotta lämpö pattereista kiertäisi paremmin huoneisiin. (Kunnanvirasto)
- Vanhassa kiinteistössä koneellinen ilmastointi pois ja tuuletus avaamalla ikkuna, kuten se alun perin ollutkin. (Kunnanvirasto)
- Lämmitysjärjestelmä olisi saatava toimivaksi. (Kunnanvirasto)

7.4 Johtopäätökset

Kyselyyn osallistui 114 lukiolaista ja 55 kunnan henkilökuntaan kuuluvaa.

Naiset olivat huomattavasti aktiivisempia vastaajia kuin miehet.

Kysymys 5. Oletko tietoinen, että Euran kunta on solminut energiatehokkuussopimuksen Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa vuonna 2008?

Ainoastaan 28 % henkilöstöstä tiesi, että tällainen sopimus on olemassa.

Lukiolaisten osalta tilanne oli vieläkin heikompi. Ainoastaan 2 % tiesi sopimuksesta.

Henkilöstö olisi valmis osallistumaan kunnan energiansäästötalkoisiin korkealla prosentilla, mutta 59 % vastaajista oli sitä mieltä, että kunta ei investoi tarpeeksi energiansäästötoimenpiteisiin.

Kysymys 8 Korjataanko havaitut ongelmat nopeasti kuntoon? (Esim. lämmitys, ilmastointi, palaneet lamput)

55 % vastaajista oli sitä mieltä, että ongelmien kuntoon saattaminen kestää liian kauan.

Henkilökunta ja lukiolaiset osaavat mielestään toimia hyvinkin energiataloudellisesti.

Kysymys 10. Oletko saanut opastusta / ohjeistusta, kuinka toimia energiataloudellisesti?

Vastauksien perusteella voidaan päätellä, että opastus / ohjeistus ei ole oikein kunnossa.

Henkilöstöstä 62 % ja lukiolaisista ainoastaan 33 % on mielestään saanut ohjeita kuinka tulee toimia.

Lisäkysymykseen ”jos vastasit kyllä niin millä tavoin?” tuli muutamia vastauksia joista muutama poiminta :

- Edellinen työpaikka
- Itse opiskellen
- Saimme ohjelistauksen miten toimia
- Netistä hakien
- Valtakunnallisen yleisen ohjeistuksen mukaan
- Teknisen osaston ohjeiden mukaan
- Aiempi työpaikka

Kysymys 11. Onko kouluissa tarpeeksi opetusta koskien energiankulutusta. Esimerkiksi teemapäiviä?

Henkilöstöstä ainoastaan 7% ja lukiolaisista 5 % pitää opetusta riittävänä kouluissa.

Kysymys 12. Valot sammutetaan pääsääntöisesti hyvin.

Kysymys 13. Sammutatko pesuhanan saippuoinnin ajaksi?

Yli puolet käyttäjistä ei tee näin. Kunnan kannattaisi harkita vedenvirtaaman rajoittimia hanoihin.

Kysymys 14. Tietokoneiden käyttöä kannattaisi myös opastaa energiansäästämisen osalta. Noin puolet käyttäjistä laittaa koneen virransäästötilaan esim. ruokailun ajaksi.

Kysymys 15. Onko toimipisteessäsi hyvä sisäilma?

Vastauksissa oli ei-vastauksia 48 % henkilöstön osalta.

Lisäkysymykseen ”jos vastasit ei, niin miksi ei?” tuli myös vastauksia joista muutama poiminta :

- Ilmastointi reistailee (Kiukaisten yhteiskoulu)
- Välillä savunhajua (Honkilahden koulu)
- Kosteusvaurioita, pölyä (Terveyskeskus)
- Vanha rakennus, home haisee. (Terveyskeskus)
- Vanha, tiloihin nähden alimitoitettu ilmastointi. Tunkkainen, kesällä kuuma ja talvella kylmä. (Terveyskeskus)

- Kokoushuoneissa puutteita ilmastoinnissa. (Kunnanvirasto)
- Joskus tukahduttavan kuuma. Ilmastointi ei ilmeisesti toimi. Patteria joutuu säätämään päivittäin, koska on vain kaksi asentoa, kylmä tai kuuma. Ikkunaa on pidettävä auki välillä talvellakin. (Kunnanvirasto)
- Vanha ilmastointikone, ilmastointikanavien puhdistus pitäisi tehdä. (Hinnerjoen koulu)
- Ilmastointi ei toimi toivotulla tavalla. (Koulukeskus)
- Ilmastointi ei ole toiminut keittiössä ollenkaan. Tiskinurkan ilma on todella kostea. Ruokalan ikkunoista vetää. (Kauttuan koulu)

Kysymys 16. Henkilöstöstä 41 % kertoo käyttävänsä ylimääräistä lämmitintä / ilmastointia toimipisteessään. Eniten kyllä -vastaajista työskentelee kunnanviraston ja terveyskeskuksen tiloissa. ”Jos vastasit kyllä niin kumpaa?” muutamia kommentteja:

- Kesällä tuuletinta helteellä (Terveyskeskus)
- Talvella ylimääräinen patteri opettajanhuoneessa. (Honkilahden koulu)
- Välillä kansliassa todella kylmä ja lisälämmittimelle olisi käyttöä. Ikkunat auki tuuletusta varten, koska ilma ei vaihdu riittävästi kevät- ja kesäaikaan. (Hinnerjoen koulu)
- Ilmastointi eli ikkunat auki (Koulukeskus)
- Lisälämmittimiä tarvitaan yo-kirjoituksissa. (Koulukeskus)
- Ilmastointia (Koulukeskus)
- Tuuletin tiskinurkassa (Kauttuan koulu)
- Välillä lisälämmitintä (Kiukaisten yhteiskoulu)
- Talvella lisälämmitintä. Kesällä tuuletus tuuletusluukusta. (Kunnanvirasto)

Vastauksista sai kattavan käsityksen, haastateltujen energianäkemyksistä. Ilmeisesti kunnan kannattaisi panostaa tiedotukseen ja koulutukseen. Opetustyössä kannattaisi huomioida energia-asiat jo aikaisessa vaiheessa. Kyselyn perusteella eniten ongelmia energiankäytössä on kunnanvirastolla. Terveyskeskuksessa on myös ongelmia, mutta siellä alkaa kattava peruskorjausremontti.

Suositteluvia toimenpiteitä:

Kiukaisten koulun ilmastointi on tutkittava.

Kautton koulun keittiö on tutkittava.

Hinnerjoen koulun ilmastointi on korjattava.

Panelian koulun ovipumput ja lämmöt kuntoon.

Koulukeskuksen ilmastoinnin tarkistus.

Vedenvirtaaman rajoittimia harkittava.

Uudet ohjeistukset.

Esimerkkilaskelmien tekeminen energiansäästötoimenpiteiden osalta.

Selvitettävä, voisiko kohteisiin esim. koulujen luokkahuoneisiin, joissa on useampi tietokone, asentaa päävirtakatkaisin.

8 HAASTATTELUT

8.1 Tavoite ja toteutus

Kunnanvirastolta saapui eniten kommentteja mm. huonosta sisäilmasta ja lisälämmittimien tarpeesta. Täten haastatteluun valitsin kunnanviraston kiinteistöjen hoitajan. Panelian koululta vastailtiin myös aktiivisesti avoimiin kysymyksiin ja sielläkin tuntui olevan ongelmia energiankäytön kanssa joten toinen haastateltava on Panelian koulun kiinteistöhoitaja. Kolmannen haastateltavan valitsin kysymysten 10 ja 11 perusteella. Kouluissa ei opeteta tarpeeksi energia-asioita, joten haastateltavaksi valitsin Honkilahden koulun rehtorin kunnan sivistystoimen johtajan suosituksesta.

8.2 Kunnanvirasto ja kotipiiri

Haastattelin kunnanviraston ja kotipiirin kiinteistöjen hoitaja Kari Virtaa, koska kunnanvirastolta tuli paljon ilmi puutteita rakennusten ilmanvaihdosta ja lämmityksestä. Kunnanvirastolla ja kotipiirillä on yksi yhteinen lämmönvaihdin. Tämä on ongelmallinen asia varsinkin kotipiirin rakennusten suhteen. Lämpöä ei millään saada optimoitua näissä kiinteistöissä. Tähän asiaan on tulossa muutos ja kiinteistökohtaiset lämmönvaihtimet on hankinnassa. Ongelmia tuottaa myös se, että nämä kiinteistöt ovat kaukolämpölinjan viimeisimmät kohteet. Aina ei saada näihin kiinteistöihin tarpeeksi lämmintä vettä. Käyttäjät säätelevät myös kiinteistöissä pattereiden termostaatteja tarpeettomasti. Ehkäpä olisi järkevää sijoittaa uusiin lukittaviin termostaatteihin.

Rakennukset ovat vanhoja ja niissä on selkeitä puutteita ja rakenteellisia ongelmia. Näistä mainittiin mm. painovoimaiset hormit, jotka on eristämättä.

Virta ehdotti omaa säästöideaa. Se on ilmastoinnin päällä olo. Hänen mukaansa ilmastoinnin voisi ottaa öisin pois päältä ja ajastaa sen käynnistymään muutamaa tuntia ennen kuin työajat alkavat.

8.3 Panelian koulu

Haastattelin Panelian koulun kiinteistönhoitaja Tarmo Koivusta, koska Panelian koululta tuli ilmi seikkoja, jotka kannattaisi korjata. Näitä oli, että huonelämmöt olisi saatava vakaiksi, ikkuna ja oviremontti ja ulko-ovien pumppujen uusinta.

Koivunen totesi, että lämpöjen vakautta on vaikeaa hallita, koska opettajat säätelevät itse pattereiden termostaatteja. Hänen mielestään olisi hankittava lukittavia termostaatteja pattereihin. Lisäksi koulun vanhan puolen ikkunat olisi syytä uusida. Oven pumpusta olivat öljyt valuneet ulos ja uusi pumppu on hankinnassa.

8.4 Rehtori

Haastattelin Honkilahden koulun rehtori Pirkko Viiltoa, koska kysymyksen 10 perusteella tuli paljon ilmi puitteita energia-asioiden opastusten / ohjeistusten puutteesta. Samaten keskusteltiin kysymyksen 11 ilmi tulleista asioista, koskien kouluissa suoritettavaa opetusta. Syksyisissä koulun alkamispalavereissa on ollut usein puhetta, että keskityttäisiin myös energiansäästöasioihin. Nämä asiat ovat kuitenkin harmittavan usein jääneet tärkeysjärjestyksessä muiden asioiden varjoon. Yleisessä opetustyössä aihetta kuitenkin sivutaan. Koululaisten käsienpesu on havaittu ongelmalliseksi, eli vettä kulutetaan aivan liikaa.

Jokapäiväisessä opetuksessa voitaisiin enemmän ottaa huomioon energia-asioita. Honkilahden koululla ei ole teemapäiviä koskien energia-asioita, mutta pohdinnassa tuli ilmi, että kyseinen teemapäivä voisi olla viisasta järjestää. Tämä sen vuoksi, että ehkäpä isompi tapahtuma jäisi paremmin mieleen. Vihreä lippu -ohjelmasta (Vihreä lippu www-sivut 2012) on ollut myös puhetta, mutta hanke on kariutunut hankkeen seurannan työläisyyden vuoksi. Hanketta voisi ajatella uudelleen ja keskustella hankkeesta vanhempainyhdistyksen kanssa.

Kuvaamataidon tunneilla opiskelijat voisivat myös alkaa tehdä energiansäästöön koskevia ohjeita, joita voisi sitten teippailla valokatkaisimien luokse ja vesipisteiden läheisyyteen.

9 YHTEENVETO

Euran kunnalla olisi parannettavaa energia-asioiden hoidossa ainakin seurannan osalta. Suurimmat energiasäästöt saataisiin parantamalla kiinteistöjen energiasäästö ominaisuuksia. Näitä toimenpiteitä olisi mm. ilmanvaihto- ja lämmityslaitteiden huollot ja niiden käytön optimointi. Kiinteistöhoitajien olisi oltava tarpeeksi päteviä näiden laitteiden oikeaoppisten huoltojen ja säätöjen tekemiseen. Pätevä kiinteistöhoitaja voi toiminnallaan säästää suuriakin energiamääriä. Kiinteistöhoitajien koulutusta kannattaisi harkita mikäli pätevyyttä ja kokemusta laitteiden käytöstä ei ole.

Terveyskeskuksen peruskorjauksen yhteydessä kannattaisi energiansäästömahdollisuuksiin paneutua. Terveyskeskus on kuitenkin kunnan suurin energiankuluttaja. Sama koskee kaikkia tulevia peruskorjauksia. Nämä ovat kuitenkin asioita, jotka vaatisivat huomattaviakin investointeja.

Kunta ei ole vielä valmis siirtymään esimerkiksi tuntitasoiseen energiaseurantaan. Tätä olisi syytä harkita tarkemmin, koska energiankulutusten säästämisen yksi tärkeimmistä työkaluista on nimenomaan tarkka seurantajärjestelmä. Yksinomaan seurantajärjestelmä ei riitä, vaan sitä tarvitsisi myös seurata ja kiinnittää välittömästi huomiota epäkohtiin ja äkillisiin muutoksiin.

Edullisin keino olisikin tässä vaiheessa ottaa käyttöön laatimani energiansäästöjärjestelmä. Myöskin kiinteistöjen käyttäjien opastus ja kannustus energiansäästötoimenpiteisiin olisi suotavaa. Monesti ajatellaan, että energiansäästötoimenpiteillä kiinteistön käyttäjien osalla tarkoitetaan huoneiden lämpötilan laskua monella asteella. Tätä käsitystä kannattaisi muuttaa muotoon, että asuinkustannukset ovat vastaaviin kiinteistöihin alemmat ja asuin- ja työskentelyolosuhteet paremmat.

LÄHTEET

Työ- ja elinkeinoministeriön ja Euran kunnan energiatehokkuussopimus (2008-2016)

Euran kunta [verkkodokumentti] Viitattu 30.3.2012

www.eura.fi

Motiva- Rakennusten lämmitysenergiankulutuksen normitus [verkkodokumentti]. Viitattu 30.3.2012

http://www.motiva.fi/files/2840/Rakennusten_lammitysenergiankulutuksen_normitus.pdf

Talotekniikka-lehti [verkkodokumentti] Viitattu 30.3.2012

<http://www.talotekniikka-lehti.fi/www/fi/include/kirjaudu.php>

Taloyhtiö.net [verkkodokumentti] Viitattu 5.4.2012

<http://www.taloyhtio.net/hoku/energia/seuranta/>

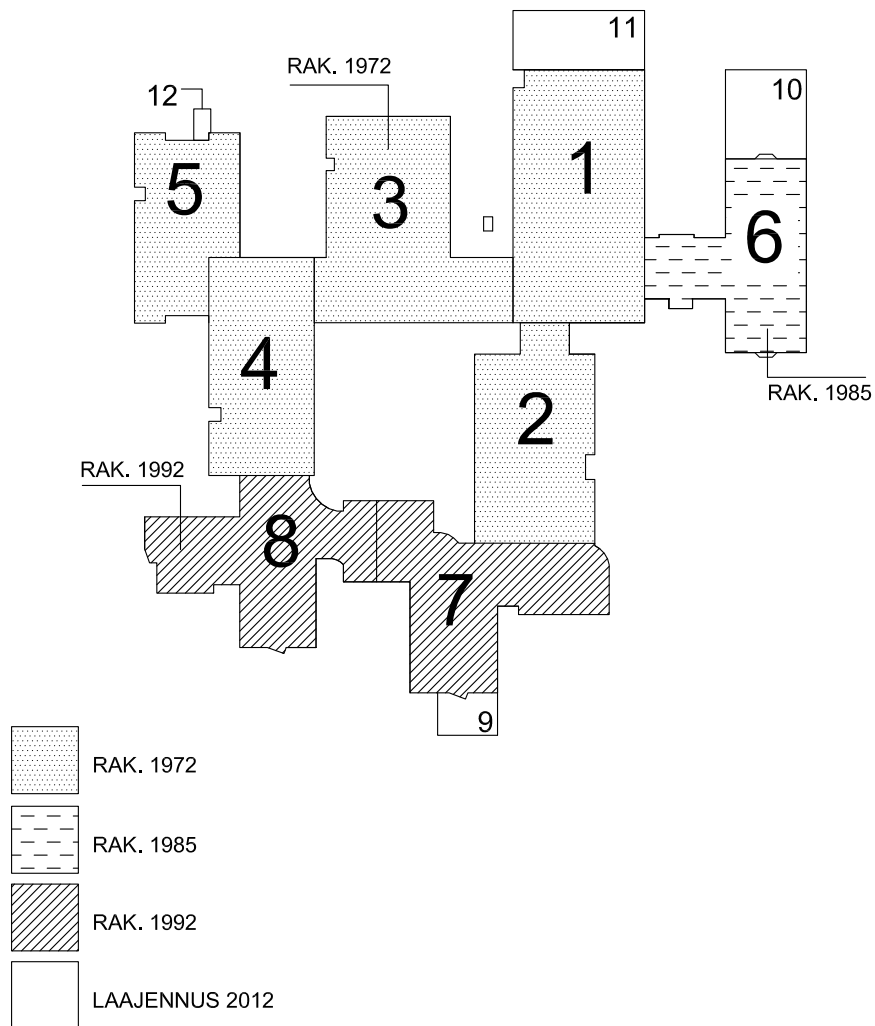
Kunnanviraston ja kotipiirin kiinteistönhoitaja Virta Kari [puhelinhaastattelu 2.5.2012]

Panelian koulun kiinteistönhoitaja Tarmo Koivunen [puhelinhaastattelu 2.5.2012]

Honkilahden koulun rehtori Pirkko Viilto [haastattelu 4.4.2012]

Vihreä lippu [verkkodokumentti] Viitattu 5.4.2012

<http://www.vihrealippu.fi/vl>



EURAN TERVEYSKESKUS - VANHAINKOTI - OSAT VANHOISSA RAKENNEKUVISSA

- 1 Terveyskeskuksen vastaanotto- ja toimenpidetilat
- 2 Terveyskeskuksen vuodeosasto
- 3 Keittiö-, varasto- ja laitoshuoltotilat
- 4 Vanhainkoti (Pihlaja)
- 5 Vanhainkoti (Vaahtera)
- 6 Hammashoito, työterveyshuolto
- 7 Terveyskeskuksen vuodeosasto
- 8 Vanhainkoti (Tamminiemi)
- 9 Kappeli, laajennus
- 10 Neuvola, laajennus
- 11 Kotisairaanhoido, laajennus
- 12 Vanhainkoti, laajennus

Kiinteistö	Kerrosala m ²	Rakennustilavuus r-m ³	Rakennusvuosi
Euran paloasema	2377	7800	1991
Sorkkisten koulu+asunnot	2094	8750	1926, 1959, 1973
Euran pääkirjasto	1240	6160	1988
Koulukeskus+lukio	6643	27655	1959, 75, 78, 82, 86
Käräjämäen päiväkoti	798	2620	1978
Käräjämäen vanhustentalot	1200	3658	1983
Kirkonkylän koulu	3590	11090	1958, 89
Kotipiiri	1742	4990	1972, 1979
Kunnanvirasto	996	4150	1964, 1967
Euran terveyskeskus	8237	29700	1972,86,93
Hinnerjoen koulu+ asunnot	1448	5804	1948, 1971, 1973
Hinnerjoen paloasema	1345	4100	1956
Honkilahden koulu	469	3142	1999
Honkilahden rivitalo	336	925	1979
Honkilahden toimitalo	469	3142	1962
Kautton koulu+asunnot	2954	11230	1950
Kautton päiväkoti	978	3330	1983
Panelian koulu	2054	8700	1939, 1981
Panelian paloasema	457	3193	1954
Kiukaisten koulu+asunnot	1749	10500	1958
Kiukaisten yhteiskoulu+asunnot	10650	10092	
Kiukaisten toimipiste	1345	4100	1956, 1965
Kiukaisten palvelutaloalue	3277	11383	1991, 96,99,2004,06

**Euran paloasema
2011**

Kerrosala m ²	Rakennustilavuus r-m ³	Rakennusvuosi
2377	7800	1991

Normittamattomat

	Veden kulutus m ³	Sähkön kulutus (kWh)	Kaukolämpö (kWh)
Tammikuu		12487	32472
Helmi		10850	38599
Maalis	112	11424	25641
Huhtik		8895	15586
Toukok		7246	7448
Kesäku	114	5366	4291
Heinäku		5468	2076
Elokuu		5841	2832
Syyskuu	73	6991	6361
Lokakuu		9344	15017
Marrasku		10980	19645
Joulukuu	106	12618	24643
Yht	405	107510	194611

**Kokonaiskulutus
(MWh/a)**

312

**Normitettu kulutus (Pori)
(MWh)**

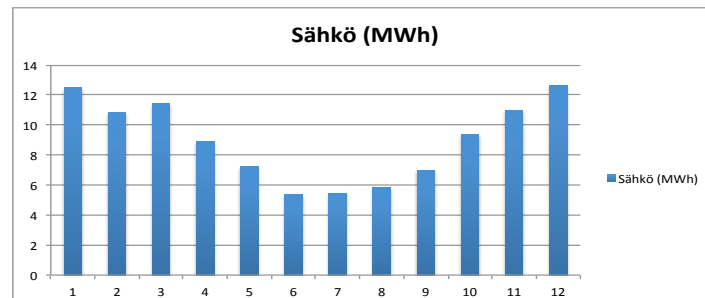
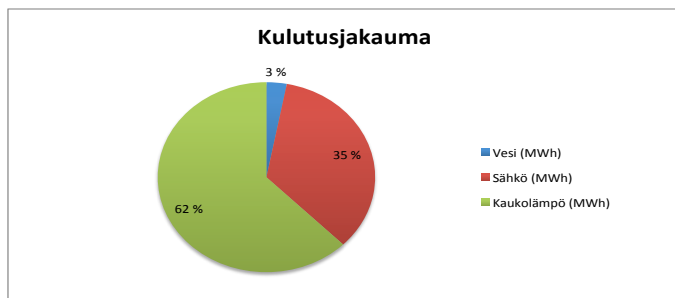
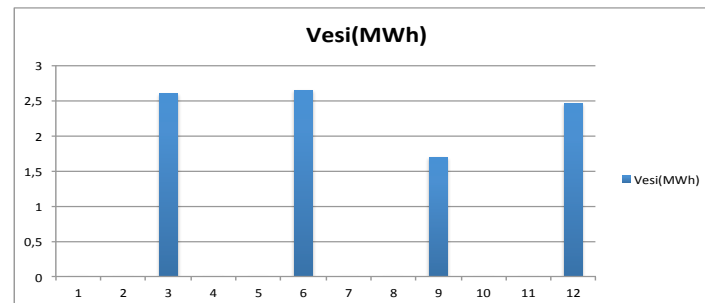
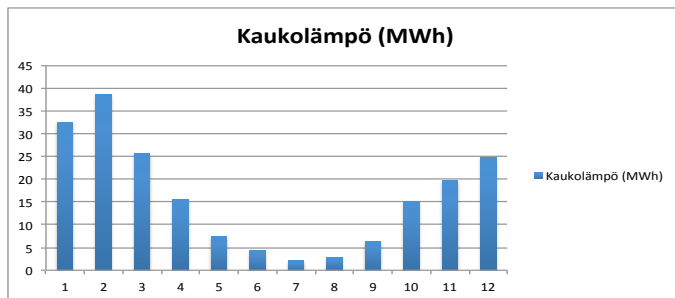
215

**Lämpöindeksi
(KWh/m³)**

28

**Vertailupaikkakunnan normaali lämmitystarveluku
ja 2011 toteutunut lämmitystarveluku (Pori)**

Normaali	2011
4255	3766



LIITE 4a

1. Sukupuoli

Mies	Nainen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Ikä

Alle 18	18-25	26-35	36-50	Yli 50
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Toimipiste

Sorkkisten koulu	Koulukeskus	Kirkonkylän koulu	Terveyskeskus
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hinnerjoen koulu	Honkilahden koulu	Kauttuan koulu	Panelian koulu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiukaisten koulu	Kiukaisten yhteiskoulu	Kunnanvirasto	Joku muu, mikä ?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Toimenkuva

Opettaja	Opiskelija	Toimistotyöntekijä	Joku muu, mikä ?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Oletko tietoinen, että Euran kunta on solminut energiatehokkuussopimuksen Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa vuonna 2008 ?

Kyllä	En
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Olsitkos kiinnostunut osallistumaan osaltasi kunnan "energiansäästötalkoisiin" ?

Kyllä	En	En osaa sanoa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Onko kunta mielestäsi investoinut tarpeeksi energiansäästö toimenpiteisiin ?

Kyllä	Ei	En osaa sanoa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Korjataanko havaitut ongelmat nopeasti kuntoon ? (Esim. Lämmitys, ilmastointi, palaneet lamput)

Kyllä	Ei	En osaa sanoa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Koetko, että osaat toimia energiataloudellisesti ?

Kyllä	En
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Oletko saanut opastusta / ohjeistusta, kuinka toimia energiataloudellisesti ?

Kyllä	En	Jos vastasit kyllä niin millä tavoin ?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Onko kouluissa tarpeeksi opetusta koskien energiankulutusta. Esimerkiksi teemapäiviä ?

Kyllä	Ei	En osaa sanoa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Sammutatko valot poistuessasi tilasta, jossa ei ole jälkeesi käyttöä ?

Kyllä	En
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Sammutatko vesihanauksen saippuoinnin ajaksi käsiä pestessä ?

Kyllä	En
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Laitatko tietokoneen virransäästötilaan esim. ruokailun ajaksi ?

Kyllä	En
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Onko toimipisteessäsi hyvä sisäilma ?

Kyllä	Ei	En osaa sanoa	Jos vastasit ei, niin miksi ei ?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. Joudutko käyttämään toimipisteessäsi ylimääräistä lämmitintä / ilmastointia ?

Kyllä	En	Jos vastasit kyllä, niin kumpaa ?
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Ajatuksia, ideoita energiatehokkuuden parantamiseksi ?