

Teollisuuden energiansäästösojimuksen vuosiraportti 2004

Teollisuuden energiansäästösovimuksen vuosiraportti 2004

Janne Hietaniemi
Motiva Oy

Alkusanat

Kauppa- ja teollisuusministeriö ja teollisuutta, energian tuotanto- ja jakelualaa sekä kuntia edustavat järjestöt allekirjoittivat energiansäästösopimukset marraskuussa 1997. Myöhemmin vastaavat sopimukset on tehty kiinteistö- ja rakennusosalalle, kuorma- ja pakettiautokuljetuksista ja linja-autoalalle. Sopimuskäytäntöä laajennettiin vuonna 2002 asuinkiinteistöihin. Ympäristöministeriö koordinoi asuinkiinteistöalan energiansäästösopimusta ja liikenne- ja viestintäministeriö ohjelmamuotoisena jatkuvaa kuorma- ja pakettiautokuljetuksia koskevaa sopimusta. Liikenne- ja viestintäministeriö koordinoi myös uutta maaliskuussa 2005 allekirjoitettua sopimusta joukkoliikenteen energiansäästöohjelmasta. Aiemmat linja-autoalan toimet jatkuvat ja laajenivat näin koskemaan myös Paikallisliikenneliiton jäsenyrityksiä sekä raitiovaunu-, metro- ja VR:n lähiliikenteen raideliikennettä. Vuonna 2001 päättyneen öljylämmityskiinteistöjen energiansäästöohjelma on uusittu (HÖYLÄ II) ja kattavuutta laajennettu. Kunta-alan vuonna 2002 päättyneen sopimuksen jatkamisesta vuoteen 2005 ja muuttamisesta energia- ja ilmasto- sopimukseksi allekirjoitettiin sopimus syyskuussa 2002.

Energiansäästösopimusten tuloksellisuuden ja vaikutusten arvioimiseksi kattava ja laadukas seuranta ja raportointi on välttämätöntä. Tähän energiansäästösopimuksen vuosiraporttiin on nyt koottu jo kuudennen kerran yhteenveto energian käytön kehityksestä sopimusala- la ja sopimukseen liittyneiden yritysten energiansäästösopimusten toteuttamisesta ja toimien energiansäästövaikutuksista sekä sopimukseen liittyvistä hankkeista. Tietoja ja tuloksia on esitetty sekä vuodelta 2004 että kumulatiivisesti vuodesta 1998 lähtien. Mahdollisuuksien mukaan on raporttiin lisätty myös sopimukseen liittyneille yrityksille tarkoitettua palautetietoa energiansäästötoimista.

Loppusilausta vaille olevassa kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa energiansäästö ja energiatehokkuuden parantaminen ovat edelleen tärkeitä keinoja haasteellisten tavoitteidemme saavuttamisessa. Alkuvuonna valmistunut energiansäästösopimusten kokonaisarviointi osoitti, että jo tähän mennessä vuosiraportoinnin kautta esille tulleiden toteutettujen energiatehokkuutta parantavien toimien tulokset ovat merkittäviä. Käytännön toimijoiden haastatteluiden ja kyselyistä saatu palaute toi selvästi esiin, että energiansäästösopimustoimin- nan jatkamiselle ja kehittämiselle on hyvät edellytykset. Selvää on, että muuttuvassa toimintaympäristössä tarvitaan myös uusia työkaluja ja uusia toimintatapoja. Jatkovalmistelut on käynnistetty ja lyhyen nykysopimusten pohjalta jatkuvan ylimeno- ja kehitysvaiheen jälkeen on tarkoitus käynnistää seuraava vaihe energiansäästösopimustoiminnassa.

Helsingissä syyskuussa 2005

Taisto Turunen
ylivohtaja
Kauppa- ja teollisuusministeriö

Sisällysluettelo

Alkusanat	3
Sisällysluettelo	5
Sisällysluettelo	5
Tiivistelmä	7
1 Johdanto	8
1.1 Sopimukseen liittyneet yritykset	8
1.2 Vuosiraportoinnin toteutus ja kattavuus	9
1.3 Energiakatselmus- ja -analyysitoiminnan tilanne 31.12.2004	9
2 Sopimusyritysten energian käyttö	12
2.1 Sopimusyritysten sähkön käyttö 2004	12
2.2 Sopimusyritysten polttoaineiden ja lämmön käyttö	13
3 Yritysten raportoimat tulokset	14
3.1 Energian käytön tehostamisinvestoinnit ja ympäristönsuojeluinvestoinnit	14
3.1.1 Raportoidut tehostamisinvestoinnit ja niiden toteutusaste	14
3.1.2 Tehostamisinvestointien vaikutus energiatehokkuuteen	19
3.1.3 Ympäristönsuojeluinvestointien vaikutus energiatehokkuuteen	19
3.2 Energiatehokkuutta edistävät toimintamallit	20
3.2.1 Ympäristöjärjestelmät sopimukseen liittyneissä yrityksissä	20
3.2.2 Energiaseurannan taso	21
3.2.3 Energiansäästön suunnitelmallisuus ja tavoitteellisuus	23
3.2.4 Energiatehokkuus hankinnoissa	23
3.2.5 Henkilökunnan ja sidosryhmien motivointi	24
4 Muuta aihepiiriin liittyvää	26
4.1 PATE-paineilmaprojekti	26
4.2 Voimalaitosten energia-analysien tilanne	27
4.3 Korkean hyötysuhteen sähkömoottorien (EFF1) hankintasuositus	27
4.4 Sähkösäästömahdollisuudet taajuusmuuttajia hyödyntäen	28
4.5 Energiansäästöviikko-konsepti	28
4.6 Energiankäytön tehostamistoimenpiteiden investointitukien tilanne 31.12.2004	29
4.7 Energiansäästötoiminta pk-teollisuudessa	31
4.8 ESCO-toiminnan tilanne	32
4.9 Kuljetusketjujen energiakatselmus	33
4.10 Energiansäästösopimusten kokonaisarviointi	33
4.11 Energiansäästösopimusten tulevaisuuden näkymiä	34
Liite 1 Energiansäästön toimenpideluettelo	35
Liite 2 Sopimukseen liittyneet yritykset 31.12.2004	41

Tiivistelmä

Tämä vuosiraportti liittyy kauppaja teollisuusministeriön (KTM) sekä Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton (TT) 10.11.1997 allekirjoittamaan sopimukseen energiansäästön edistämisestä teollisuudessa. Vuosiraportin on laatinut Motiva Oy sopimusosapuolten avustuksella. Vuosiraportissa kuvataan sopimuksen tuloksia vuosilta 1998–2004.

Vuoden 2004 lopussa energiansäästösopimukseen kuului 177 yritystä, joiden sopimukseen liitettyjen toimipaikkojen lukumäärä oli 338. Sopimusjärjestelmän kattavuustavoite 80 % teollisuuden energian käytöstä on ylitetty jo aiempina vuosina.

Sopimusyritykset raportoivat toteuttaneensa vuonna 2004 yhteensä 285 energiatehokkuuteen vaikuttanutta toimenpidettä, joiden säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden osalta 0,78 TWh/a ja sähkön osalta 0,22 TWh/a. Toimenpiteiden investointikustannus oli yhteensä 35 milj. €. Aiemmat sopimusvuodet huomioiden, on sopimusjärjestelmän piirissä raportoitujen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden säästövaikutus vuoden 2004 loppuun mennessä ollut lämmön ja polttoaineiden osalta yhteensä 4,4 TWh/a ja sähkön osalta yhteensä 0,8 TWh/a. Säästön saavuttamiseksi on tehty vuosina 1998–2004 yhteensä 221 miljoonan euron investoinnit.

Ilman toteutettuja energiankäytön tehostamistoimenpiteitä olisi sopimukseen liittyneiden yritysten polttoaineiden ja ostolämmön käyttö ollut vuonna 2004 lähes 4 % ja sähkön osalta noin 2,3 % nykyistä suurempi.

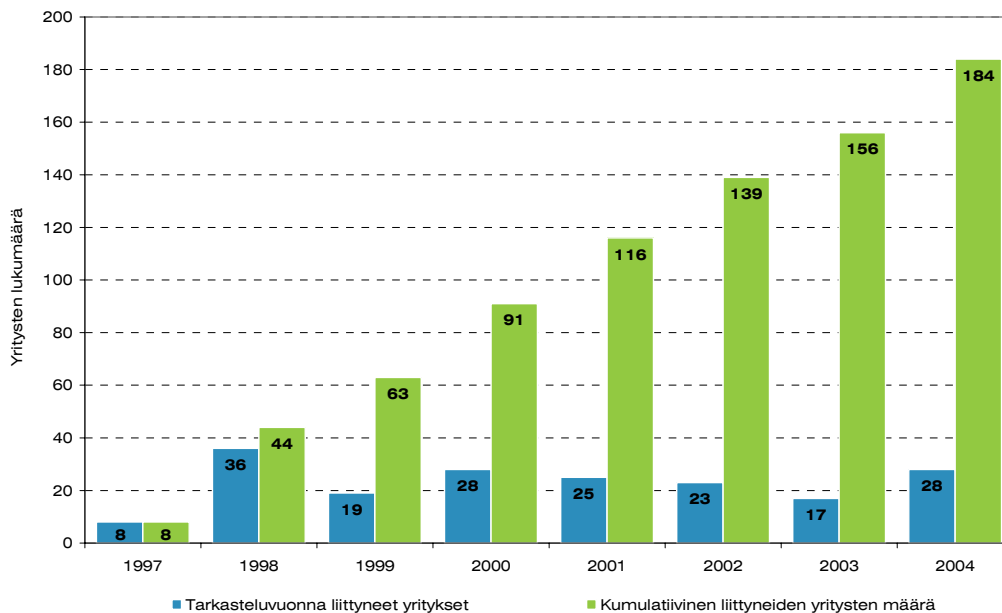
Vuosi 2004 oli hyvin tulokellinen säästösopimusvuosi mitattuna saavutetuilla säästöillä. Tehostuminen oli erityisen huomattavaa sähköenergian osalta. Tehdyt investoinnit olivat koko 2000-luvun suurimmat.

Tehdyt 35 miljoonan euron investoinnit energiansäästöön sekä energia-analyysitoiminnan volyymin säilyminen 2 miljoonan euron vuositasolla osoittavat, että energiansäästöön panostetaan pitkäjänteisesti. Saavutetut säästöt taas osoittavat, että panostaminen on kannattavaa.

Nykyistä sopimuskautta on jäljellä vuoden 2005 loppuun. Kauppaja teollisuusministeriön teettämä sopimusjärjestelmän kokonaisarviointi osoitti teollisuuden säästösopimustoiminnan tuloksekkaaksi. Teollisuusyrityksillä ja valtiovallalla on haluja jatkaa systemaattista energiansäästötyötä. Jatkovalmistelut on käynnistetty ja lyhyen nykysopimusten pohjalta jatkuvan ylimeno- ja kehitysvaiheen jälkeen on tarkoitus käynnistää seuraava vaihe energiansäästösopimustoiminnassa.

1.1 Sopimukseen liittyneet yritykset

Teollisuuden energiansäästö sopimus allekirjoitettiin marraskuussa 1997. Vuoden 2004 aikana energiansäästö sopimukseen liittyi 28 yritystä. Vuoden lopussa sopimukseen liittyneiden yritysten määrä oli yhteensä 184 (kuva 1). Kolme sopimukseen kuulunutta yritystä lopetti toimintansa vuonna 2004, ja yksi yritys erosi sopimuksesta vuoden aikana. Sopimuksesta on aiempina vuosina eronnut 3 yritystä, eli sopimukseen kuului vuoden 2004 lopussa 177 yritystä. Näillä yrityksillä oli sopimuksen piirissä olevia toimipaikkoja 338. Sopimukseen vuoden 2004 loppuun mennessä liittyneet yritykset liittymisjärjestyksessä on esitetty liitteessä 2.



Kuva 1. **Teollisuuden energiansäästö sopimukseen liittyneiden yritysten lukumäärä vuosina 1997–2004 (Kolme sopimukseen kuulunutta yritystä lopetti toimintansa vuonna 2004, ja yksi yritys erosi sopimuksesta vuoden aikana. Sopimuksesta on aiempina vuosina eronnut 3 yritystä, eli sopimukseen kuului vuoden 2004 lopussa 177 yritystä).**

1.2 Vuosiraportoinnin toteutus ja kattavuus

Toimipaikkakohtainen vuosiraportointi toteutettiin nyt kuudennen kerran. Vuosiraportointi koski sopimukseen vuosina 1997–2004 liittyneitä yrityksiä ja tietoja kysyttiin vuodelta 2004. Yritysten toimipaikoille lähetettiin vuosiraportointilomakkeet sähköisessä muodossa tammi-helmikuun aikana vuonna 2005. Raportit pyydettiin palauttamaan maaliskuun loppuun mennessä.

Vuoden 2004 lopussa teollisuuden energiansäästösopimukseen kuuluneilla 177 yrityksellä oli kaikkiaan 338 vuosiraportointivelvollista toimipaikkaa. Kesäkuun 2005 loppuun mennessä vuosiraportointitiedot saatiin käyttöön 154 sopimusyritykseltä (87 % yrityksistä) ja 313 toimipaikasta (92 % toimipaikoista). Aiempina vuosina kattavuus on vaihdellut välillä 93–100 % toimipaikoista. Kesäkuun lopun jälkeen raportoineet eivät ole mukana tämän raportin tulosten käsittelyssä.

Teollisuuden energiansäästösopimuksen vuosiraportoinnin kattavuus on edelleen erittäin hyvä, mutta kuitenkin hieman heikentynyt viime vuosina. Raportoimattomien toimipaikkojen osuus sopimuksen piirissä olevasta energian käytöstä on nyt 3 %. Nyt on raportoitamatta jättänyt muutama suurikin energian käyttäjä, kun aiempina vuosina energiavaltainen prosessi-teollisuus on raportoinut 100 % prosenttisesti.

Energiansäästösopimus on voimassa vuoden 2005 loppuun saakka ja toimipaikkakohtaisia vuosiraportointeja on jäljellä vielä yksi. Kattava vuosiraportointi on jatkossakin perusedellytys energiansäästösopimuksen tuloksellisuuden arvioimiseksi.

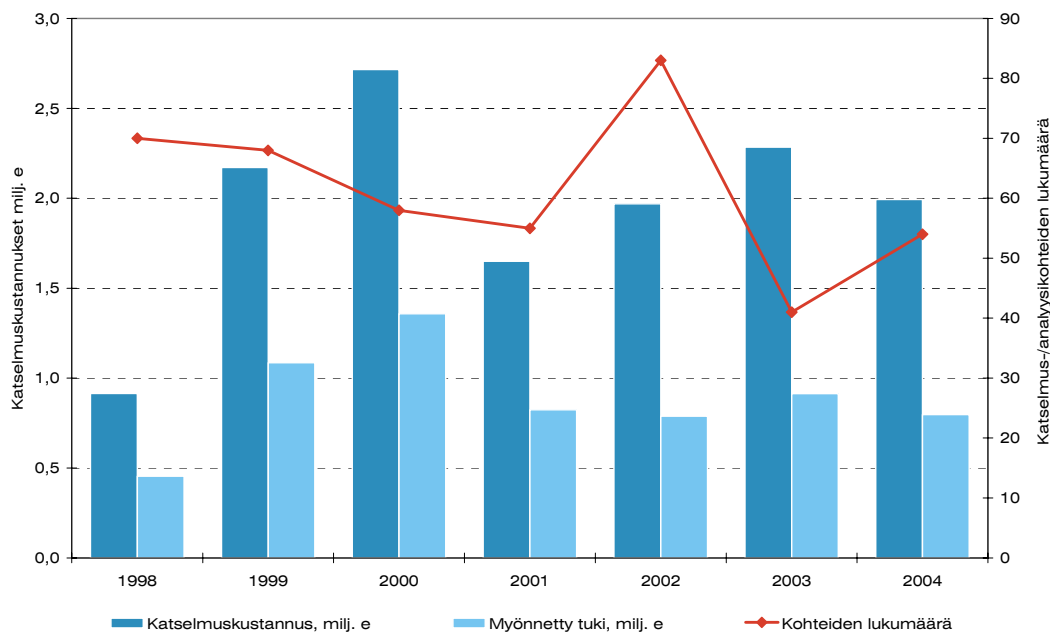
1.3 Energiakatselmus- ja -analyysitoiminnan tilanne 31.12.2004

Tässä kohdassa esitetyt tiedot koskevat vain KTM:n tukemia energiakatselmushankkeita, koska muista energiansäästöselvityksistä ei ole yksityiskohtaista tietoa. Teollisuudessa tehdään energiansäästöön liittyvää selvitystyötä myös osana päätuotannon kehitystä ja operatiivista toimintaa. KTM:n tukema katselmustoiminta on kuitenkin avainasemassa tarkasteltaessa erilisiä energiansäästöselvityksiä.

Teollisuuden aktiivisuus energiansäästösopimuksen toteuttamisessa on näkynyt erityisen selvästi koko sopimuksen voimassaoloajan KTM:n tukemassa katselmustoiminnassa.

Teollisuuden säästösopimusyritysten katselmusaktiivisuus pysyi korkealla tasolla. Sekä katselmushankkeiden että katselmoitujen kohteiden määrä kasvoi. Katselmustoiminnan volyymi, mitattuna katselmushankkeiden kustannuksilla, pieneni 13 % edellisestä vuodesta.

KTM:n teollisuusyrityksille myöntämästä katselmustuesta on keskimäärin hieman yli 90 % kohdistunut säästösopimusyrityksille. Säästösopimuskaudella vuosina 1998–2004 ovat KTM:n tukemien teollisuuden säästösopimusyritysten katselmushankkeiden kustannukset olleet lähes 14 milj. €.



Kuva 2. **Teollisuuden säästösopimukseen liittyvien KTM:n tukemien energiakatselmus- ja analyysihankkeiden katselmuskustannukset ja käynnistyneiden kohteiden lukumäärä 1998-2004.**

Taulukossa 1 on esitetty yhteenvetona KTM:n myöntämä energiakatselmus/-analyysituki teollisuuden säästösopimukseen liittyneille yrityksille sopimuskaudella sekä käynnistyneiden hankkeiden määrä ja kustannukset.

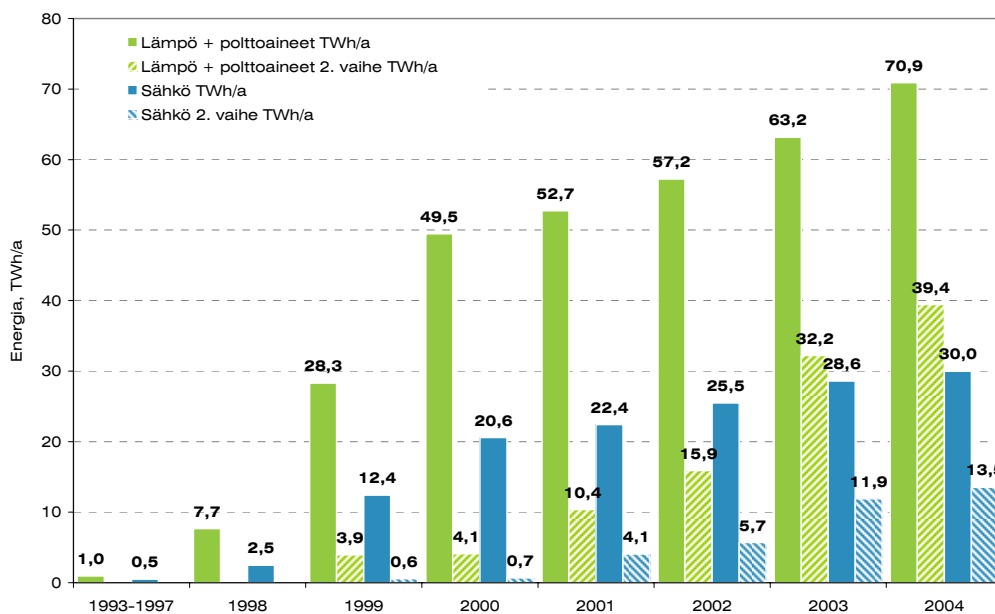
Taulukko 1. **Teollisuuden energiansäästösopimukseen liittyneet KTM tuetut katselmushankkeet 1998-2004.**

Vuosi	Hankkeiden lukumäärä	Kohteiden lukumäärä	Hankkeiden kustannukset milj. €	KTM tuki milj. €
1998	20	70	0,92	0,45
1999	36	68	2,17	1,09
2000	51	58	2,72	1,36
2001	38	55	1,65	0,82
2002	46	83	1,97	0,79
2003	38	41	2,28	0,91
2004	44	54	1,99	0,80
Yhteensä	273	429	13,70	6,22

Kohteiden määrä eroaa hakemusten määrästä, koska samalla hakemuksella yritys voi hakea tukea usean erillisen kohteen energiakatselmukselle tai -analyysille.

Vuoden 2004 aikana KTM:n tukeman katselmustoiminnan piiriin tukihakemusten perusteella ensimmäisen kerran tullut teollisuuden energiankäyttö oli lämmön ja polttoaineiden

osalta 7,7 TWh ja sähkön osalta 1,4 TWh. Ko. energiankäytöstä suurin osa on yhden suuren katselmuskohteen energiankäyttöä. Edellisten lisäksi myönnettiin tukea prosessiteollisuuden toisen vaiheen täydentäviin analyysihin, joiden energiankäyttö oli polttoaineiden ja lämmön osalta noin 7,2 TWh/a ja sähkön osalta 1,6 TWh/a.

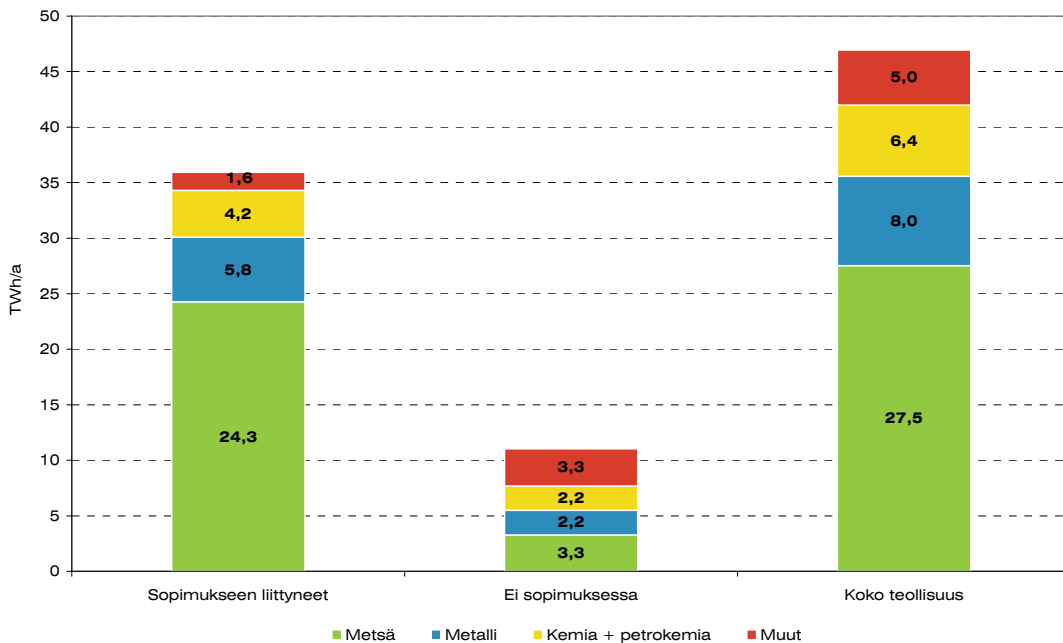


Kuva 3. Kumulatiivinen energiakatselmusten- ja -analyysien piiriin tullut energiankäyttö (TWh/a) KTM:n tukemissa teollisuuden energiansäästösopimukseen liittyneiden yritysten käynnistyneissä energiakatselmuksissa ja analyysissä vuosina 1993–2004.

Raportin tässä luvussa käsitellään sopimukseen liittyneiden ja vuoden 2004 vuosiraportoinnissa kesäkuun 2005 loppuun mennessä raportoineiden toimipaikkojen energian käyttöä. Ko. toimipaikat edustavat 97 % sopimuksen kattamasta sähköenergian käytöstä. Toimipaikkakohtaiset kulutukset on koottu toimipaikkojen täyttämistä ja palauttamista vuoden 2004 vuosiraportointilomakkeista. Koko teollisuuden energiankäytöstä kerrotaan Tilastokeskuksen, TT:n ja KTM:n julkaisuissa. Vuoden 2004 sähkön ja polttoaineiden kokonaiskulutukset ovat ennakkotietoja, lähteenä Tilastokeskus, Energiaennakko 2004.

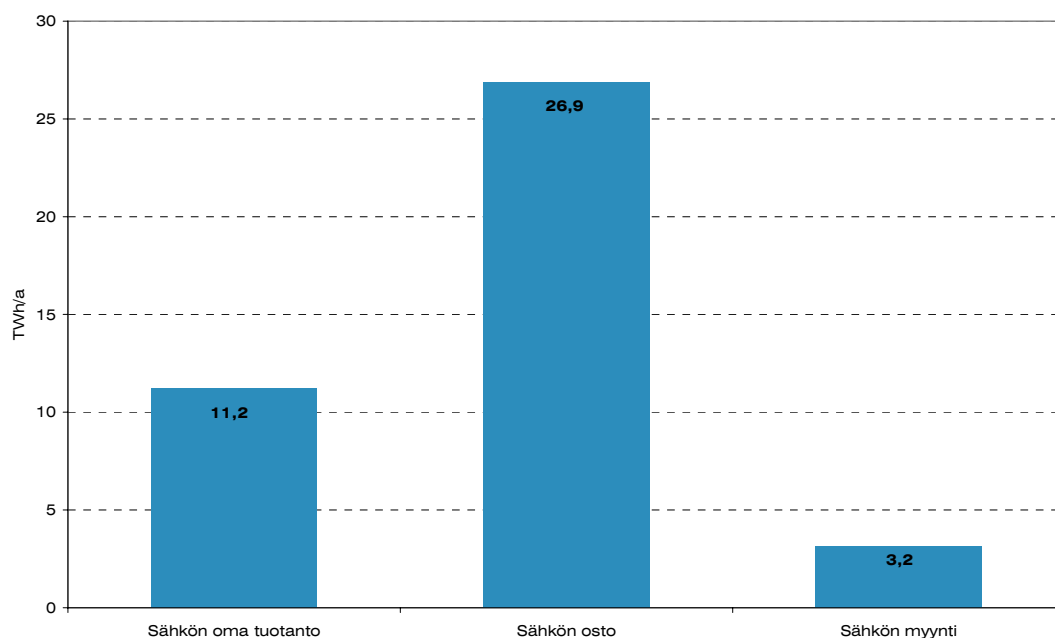
2.1 Sopimusyritysten sähkön käyttö 2004

Teollisuuden sähkön käyttö vuonna 2004 oli 46,9 TWh. Teollisuuden säästösopimuksen piirissä olevien raportoineiden yritysten osuus teollisuuden sähköenergian käytöstä oli 35,0 TWh (74 %). Raportoimatta jättäneiden yritysten sähkön käyttö oli 1,0 TWh/a, eli raportointi kattaa näin ollen 97 % sopimuksen piirissä olevasta sähköenergian käytöstä. Teollisuuden energiansäästösopimus kattaa 77 % koko teollisuuden sähkön käytöstä.



Kuva 4. Teollisuuden sähkön käyttö eri toimialoilla vuoden 2004 lopussa.

Raportoineiden yritysten sähkön hankinnasta (38,1 TWh) katettiin omalla sähkön tuotannolla 29 % ja loput 71 % sähkön ostolla. Em. sähkönhankinnasta sähköä myytiin 3,2 TWh. Raportoidusta omasta sähkön tuotannosta on vähennetty 4,7 % (omakäyttösähkö), kuten Suomen virallisessa tilastossakin.



Kuva 5. **Teollisuuden energiansäästösopimukseen liittyneiden ja vuoden 2004 vuosiraportoinnissa raportoineiden yritysten sähkön oma tuotanto sekä sähkön osto ja myynti vuonna 2004.**

2.2 Sopimusyritysten polttoaineiden ja lämmön käyttö

Yritysten tarkastettuja polttoainetietoja ei saatu käyttöön riittävässä laajuudessa kesäkuun loppuun mennessä. Polttoaineiden osalta tässä raportissa esitetään v. 2003 tiedot.

Teollisuuden polttoaineiden ja lämmön käyttö vuonna 2003 oli noin 125 TWh, josta sopimuksen piirissä olevien yritysten osuus oli noin 113 TWh (90 %).

Sopimusyritysten käyttämistä polttoaineista oli kotimaisia noin puolet. Prosessipolttoaineista bioliemien käyttö oli noin 38 TWh. Muita kotimaisia polttoaineita raportoitiin käytetyksi 17,8 TWh, josta 51 % oli kuorta ja 26 % turvetta. Haketta, metsätähdehaketta ja muita puuperäisiä polttoaineita raportoitiin käytetyksi 1,6 TWh/a.

Sopimusyritykset hankkivat ostolämpöä 11,3 TWh ja myivät lämpöä 6,8 TWh.

Sopimuksen piirissä olleet yritykset myivät toimipaikan ulkopuolelle polttoaineita 6,2 TWh.

Sopimukseen liittyneet yritykset raportoivat vuosittain toimipaikkakohtaisesti tiedot omasta energian käytöstään sekä päätuotteistaan ja tuotantomääristä. Lisäksi yritykset raportoivat energiansäästösyistä tehdyistä toimenpiteistä (ES) ja niiden säästövaikutuksista sekä muista investoinneista, joilla on ollut vaikutusta energiatehokkuuteen (MI). Yrityksiä pyydettiin raportoimaan myös niistä tehdyistä ympäristönsuojeluinvestoinneista, joilla on ollut vaikutusta energian käyttöön. Yhteenveto toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista esitetään kohdassa 3.1.

Luokittelu ES tarkoittaa, että kyseessä on joko pääosin energiansäästösyistä tehty investointi tai investointi, josta on määritettävissä ja raportoitavissa energiansäästöosuus. Luokittelu MI tarkoittaa, että kyseessä on pääasiallisesti muusta kuin energiansäästösyistä tehty investointi (esimerkiksi tuotannollinen syy), mutta investoinnilla on silti energiansäästövaikutus. MI-luokitellun toimenpiteen investointikustannukseksi merkitään investoinnin kokonaiskustannus.

Vuosiraportoinnissa kysytään myös säästösopimusyritysten käytössä olevista energiatehokkuutta edistävästä toimintamalleista, joista esitetään yhteenveto kohdassa 3.2.

Tässä luvussa esitetyt tulokset perustuvat yritysten toimittamiin vuosiraportointitietoihin. Esitetyt säästövaikutukset ovat energiakatselmuksissa ja yritysten muissa selvityksissä todettuja laskennallisia energiansäästövaikutuksia ja ne edustavat parasta raportointihetkellä käytävissä olevaa arviota toimenpiteiden vaikutuksista.

3.1 **Energian käytön tehostamisinvestoinnit ja ympäristönsuojeluinvestoinnit**

3.1.1 **Raportoidut tehostamisinvestoinnit ja niiden toteutusaste**

Vuonna 2004 toteutetut toimenpiteet

Taulukossa 2 esitetään yhteenveto vuonna 2004 raportoiduista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä, joille on voitu määrittää säästövaikutus laskennallisesti tai mittaamalla. Kaikkiin yritykset raportoivat 285 yksittäistä energiansäästösyistä tehtyä toimenpidettä, jotka toteutettiin vuonna 2004. Kyseisten toimenpiteiden säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden osalta 0,78 TWh/a ja sähkön osalta 0,22 TWh/a. Näiden toimenpiteiden investointikustannus oli 35 milj. €.

Taulukko 2. **Yhteenveto vuonna 2004 toteutetuista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä, joille on voitu määrittää säästövaikutus laskennallisesti tai mittaamalla.**

Toimenpiteet	Investointi milj. €	Säästövaikutus Lämpö+polttoaineet TWh/a	Sähkö TWh/a	Toimenpiteiden lukumäärä kpl
Toteutetut toimenpiteet vuonna 2004	35	0,78	0,22	285

Lisäksi yritykset raportoivat 122 MI-luokiteltua, eli muista kuin energiansäästösyistä tehtyä toimenpidettä, joilla on vaikutusta energian käyttöön ja jotka toteutettiin vuonna 2004. Kyseisten toimenpiteiden yhteenlaskettu säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden osalta 0,84 TWh/a ja sähkön osalta 0,05 TWh/a. Näiden toimenpiteiden investointikustannus oli 88 milj. €. MI-luokiteltujen toimenpiteiden kokonaisinvestointikustannuksista ei voida vetää johtopäätöksiä, sillä joidenkin toimenpiteiden osalta voidaan esittää kymmenienkin miljoonien eurojen suuruinen kokonaisinvestointi, kun taas toisten merkittävienkin toimenpiteiden investointikustannus voidaan jättää ilmoittamatta kokonaan.

Tässä vuosiraportissa esitetään energiansäästön toimenpideluettelo, joka on koottu vuonna 2004 tehdyistä toimenpiteistä (liite 1). Vuosina 2002–2003 tehdyt toimenpiteet on lueteltu ao. vuosien vuosiraporteissa. Toimenpiteet esitetään ryhmiteltynä aihekokonaisuuksiin aakkojärjestyksessä. Toimenpiteitä ei ole esitetty esimerkiksi säästövaikutusten suuruuden mukaan, koska joku toimenpide, jolla on toiselle pieni merkitys, voi olla toisessa toimipaikassa merkittäväkin. Säästösopimukseen kuuluvien toivotaan käyvän kaikki toimenpiteet läpi omalla toimipaikallaan. Lisäksi toimenpidelistauksia voidaan käyttää tarkastuslistoina esimerkiksi toimipaikkojen energiatehokkuuden arvioinneissa, energia-analyyseissä ja muussa jatkuvaan parantamiseen tähtäävässä toiminnassa.

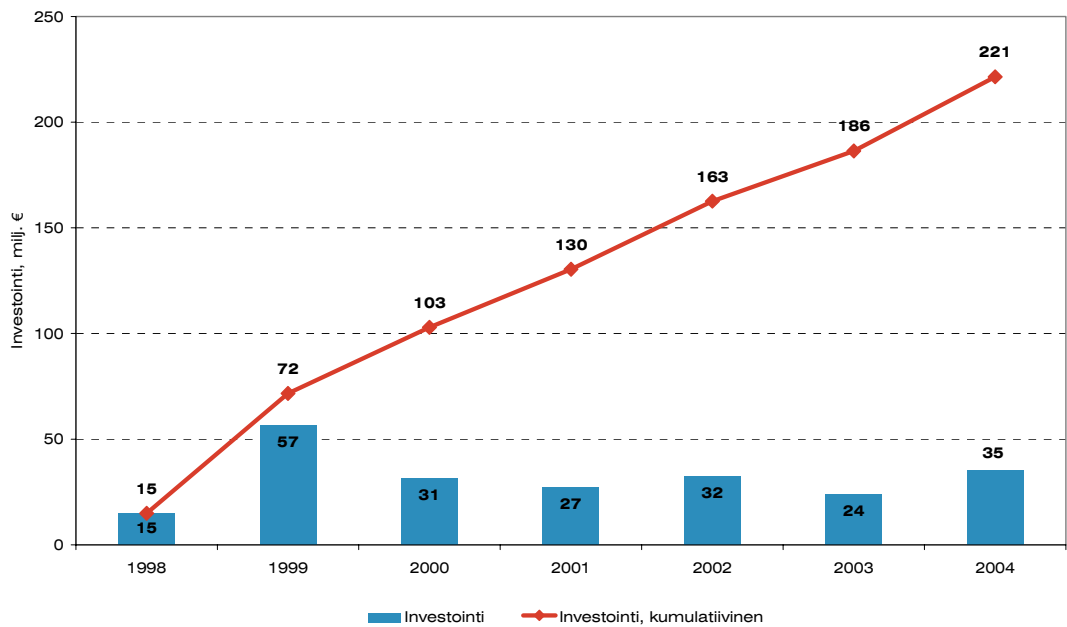
Vuosien 1998–2004 tilanne

Vuosina 1998–2004 toteutetut energiankäytön tehostamisinvestoinnit ovat olleet yhteensä 221 milj. €. Vuoden 2004 investoinnit olivat suurimmat viiteen vuoteen, joten vuoden 2003 lievä ”notkahdus” investointivolyymeissä jää vaikutukseltaan vähäiseksi, kun tarkastellaan koko säästösopimuskautta 1998–2004. Vuonna 2004 tehtyjen säästötoimenpiteiden keskimääräinen takaisinmaksuaika oli jopa alle 2 vuotta. Edellisvuosina toimenpiteiden keskimääräiset takaisinmaksuajat ovat vaihdelleet välillä 2–3 vuotta, joten toimenpiteiden kannattavuus oli takaisinmaksuajalla tarkasteltuna edellisvuosia parempi.

Erityisen merkittävää oli tehostuminen sähköenergian osalta. Joukossa on yksi erityisen tehostumisvaikutukseltaan erityisen merkittävä investointi, joka vastaa noin kaksi kolmasosaa kokonaistehostumisesta. Vuonna 2003 käynnistetty systemaattinen sähkön säästön aktivointi (tarkemmin kohdassa 4) näkyy mm. paineilmaan kohdistuneiden parannustoimenpiteiden

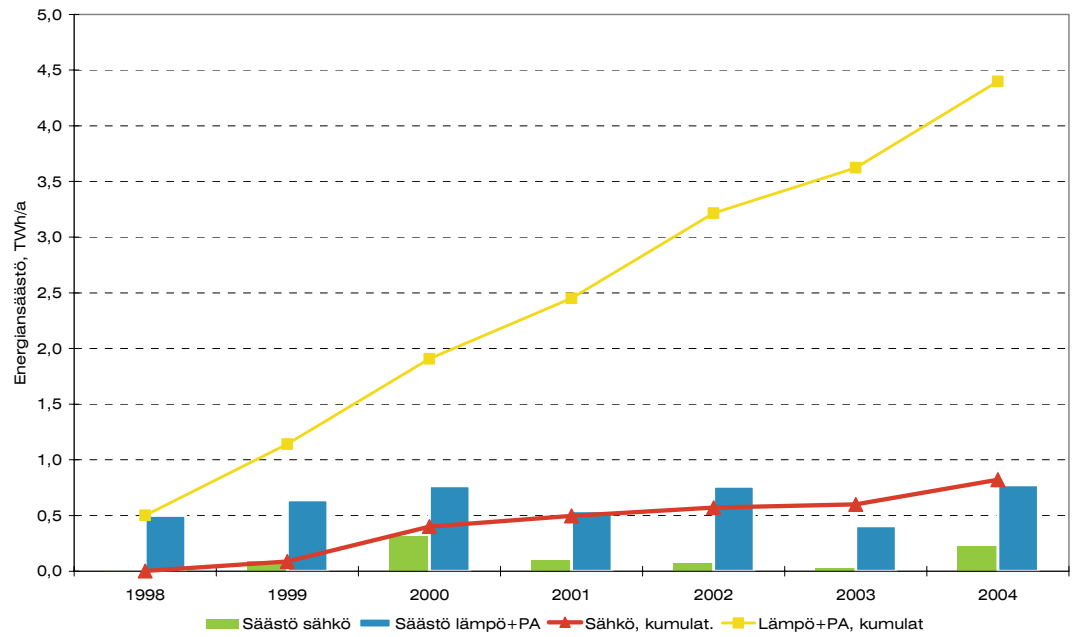
määrässä. Vuoden 2004 toimenpiteistä noin 20 koski paineilman energiatehokkuuden parantamista.

Saavutetut säästöt lämmön ja polttoaineiden osalta ylittivät jopa vuoden 2002 huipputason.



Kuva 6. **Teollisuuden säästösopimuksen piirissä tehdyt energiankäytön tehostamisinvestoinnit vuosina 1998–2004. Pylväillä esitetty vuosittaiset investoinnit ja yhdysviivalla kumulatiivinen investointi.**

Sopimusjärjestelmän piirissä vuosina 1998–2004 toteutettujen energiankäytön tehostamisinvestointien säästövaikutus on vuoden 2004 lopussa lämmön ja polttoaineiden käytössä vuositasolla 4,4 TWh/a ja sähkön käytössä 0,8 TWh/a.



Kuva 7. **Teollisuuden säästösopimuksen piirissä saavutettu energiansäästö vuosina 1998–2004. Pylväillä esitetty vuosittain saavutettu säästövaikutus ja yhdysviivalla kumulatiivinen vuosisäästö.**

Taulukossa 3 esitetään yhteenveto vuosina 1998–2004 toteutetuista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä, joille on voitu määrittää säästövaikutus laskennallisesti tai mittaamalla. Lisäksi taulukossa esitetään erikseen vuonna 2004 raportoidut toteutettaviksi päätetyt tai harkittavat energiankäytön tehostamistoimenpiteet.

Taulukko 3. **Yhteenveto energiansäästösopimuksen piirissä olevien yritysten energiankäytön tehostamistoimenpiteistä vuosina 1998–2004.**

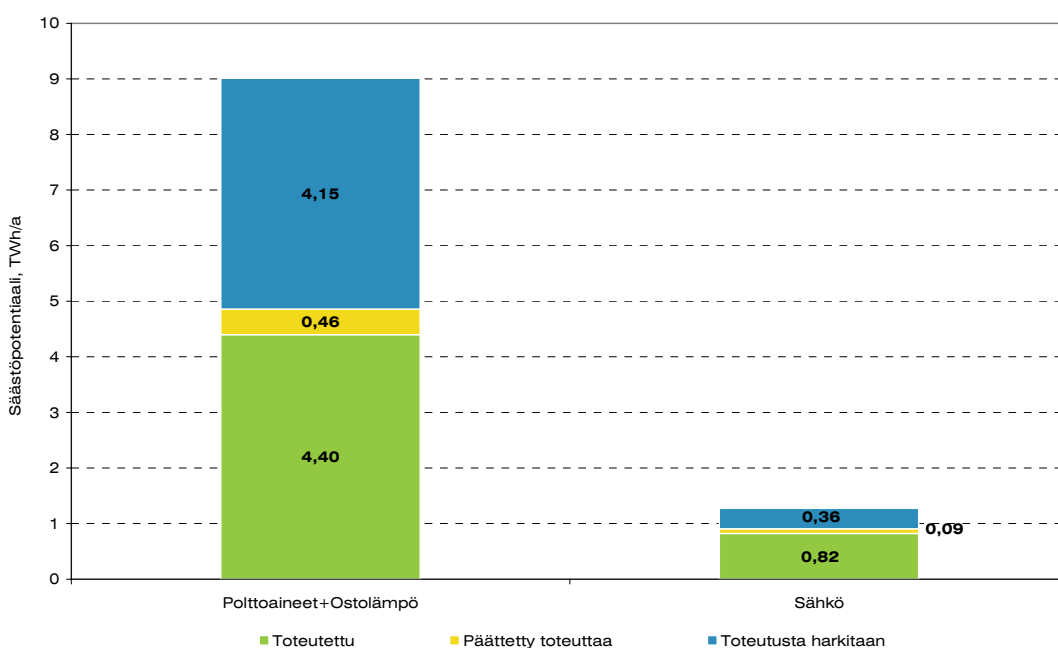
Toimenpiteet	Investointi milj. €.	Säästövaikutus Lämpö+polttoaineet TWh/a	Sähkö TWh/a
Toteutetut toimenpiteet vuonna 2004	35	0,78	0,22
Toteutetut toimenpiteet vuosina 1998–2004	221	4,40	0,82
Toteutettaviksi päätetyt toimenpiteet	62	0,46	0,09
Harkittavat toimenpiteet	254	4,15	0,36
Toteutetut, päätetyt ja harkittavat toimenpiteet yhteensä	537	9,01	1,27

Jos arvioidaan, että lämmön ja polttoaineiden keskihinta on 15 €/MWh (= 15 milj. €/TWh) ja sähkön keskihinta 35 €/MWh (= 35 milj. €/TWh), saadaan vuonna 2004 tehtyjen energiankäytön tehostamisinvestointien vuosisäästöksi yli 19 milj. €. Keskimääräiseksi suoraksi takaisinmaksuajaksi 35 milj. € investoinneille saadaan vastaavasti laskettuna jonkin verran alle 2 vuotta. Aiempina vuosinakin toteutettujen toimenpiteiden keskimääräinen takaisinmaksuaika on yleensä ollut noin 2 vuotta.

3.1.2 Tehostamisinvestointien vaikutus energiatehokkuuteen

Vuosina 1998–2004 toteutettujen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden säästövaikutus on polttoaineiden ja lämmön osalta 4,4 TWh/a ja sähkön osalta 0,8 TWh/a. Ilman toteutettuja energiankäytön tehostamistoimenpiteitä olisi säästösopimuksiin liittyneiden ja raportoineiden teollisuusyritysten polttoaineiden ja ostolämmön käyttö ollut vuonna 2004 lähes 4 % ja sähkön osalta 2,3 % nykyistä suurempi.

Kun huomioidaan yritysten raportoimat tehdyt, päätetyt ja harkittavana olevat toimenpiteet, voidaan tähän mennessä säästösopimusyrityksissä löytyneeksi säästöpotentiaaliksi laskea polttoaineiden ja lämmön osalta 8 % (9,0 TWh/a) ja sähkön osalta 3,6 % (1,3 TWh/a).



Kuva 8. **Yhteenveto säästösopimukseen liittyneiden yritysten raportoimista energiankäytön tehostamistoimenpiteiden vaikutuksista (vuosina 1998–2004 toteutetut toimenpiteet sekä päätetyt ja harkittavat toimenpiteet).**

3.1.3 Ympäristönsuojeluinvestointien vaikutus energiatehokkuuteen

Vuonna 2004 raportoitiin tehdyksi 19 ympäristönsuojeluinvestointia, joilla oli vaikutusta energiankäytön tehokkuuteen. Näihin investointeihin käytettiin 5,5 milj. €. Toteutetut ympäristönsuojeluinvestoinnit ovat vähentäneet lämmön ja polttoaineiden käyttöä 0,033 TWh/a ja vaikutus sähkön käyttöön on ollut marginaalinen (alle 0,001 TWh/a). Aiempien vuosien tapaan ympäristönsuojeluinvestointien vaikutus energiankäyttöön pysyi suhteellisen pienenä.

Taulukko 4. **Yhteenveto teollisuuden sopimukseen liittyneiden yritysten raportoimista ympäristönsuojeluinvestoinneista vuonna 2004. (Huom! Vuosiraportoinnissa yrityksiä pyydetään raportoimaan vain niistä tehdyistä ympäristönsuojeluinvestoinneista, joilla on ollut vaikutusta energian käyttöön.)**

Investoinnit milj. €.	Vaikutus energian käyttöön		Toimenpiteiden lukumäärä kpl
	Lämpö+polttoaineet TWh/a	Sähkö TWh/a	
5,5	-0,033 ¹⁾	-0,0004 ¹⁾	19

¹⁾ + = kasvattanut energian kulutusta, - = pienentänyt energian kulutusta

3.2 **Energiatehokkuutta edistävät toimintamallit**

Vuosiraportoinnin osiota, jossa kysytään energiatehokkuutta edistävästä toimintamalleista osana yrityksen toimintaa, laajennettiin vuoden 2002 raportoinnin yhteydessä verrattuna aiempien vuosien raportointiin. Silloin lisätyt kysymykset koskivat mm:

- energiansäästön suunnitelmallisuutta ja tavoitteellisuutta
- uusiutuvien energialähteiden käyttöä
- energiatehokkuuden huomioimista hankinnoissa
- henkilökunnan aktivointia energiansäästöön
- sidosryhmiin kohdistunutta energiansäästötoimintaa.

Energiatehokkuutta edistävien toimintamallien kysymysten tavoitteena on saada yritykset ja toimipaikat arvioimaan laajasti eri vaihtoehtoja energiatehokkuuden parantamisessa.

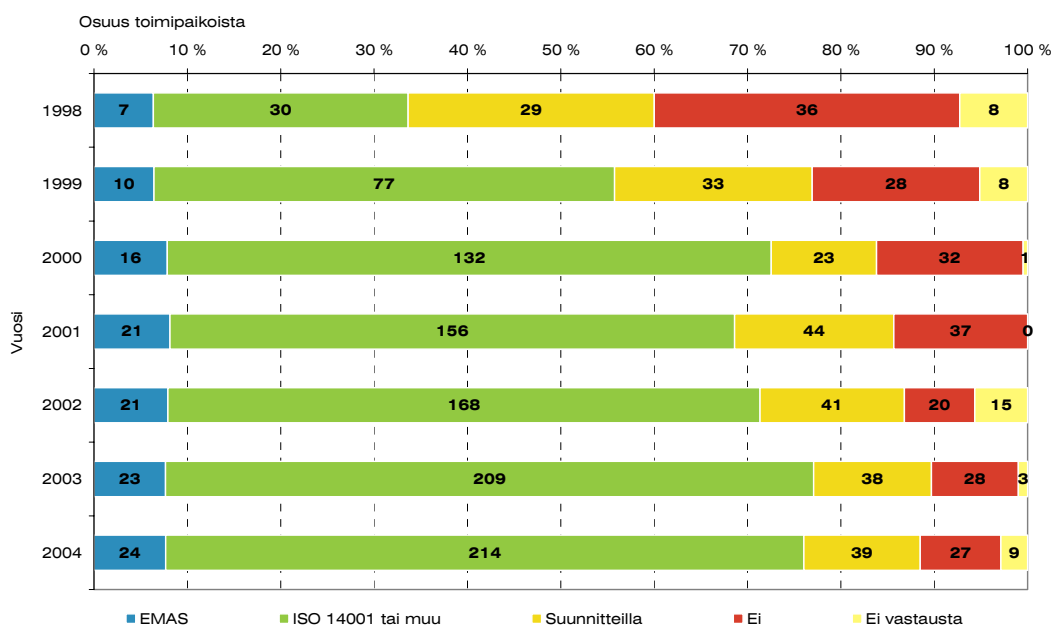
Kohdissa 3.2.3–3.2.5 esitetyt tulokset ovat nyt käytössä kolmelta vuodelta. Tuloksissa on esitetty rinnakkain vuosien 2002, 2003 ja 2004 luvut. Verrattaessa näitä lukuja, on huomattava, että vastanneiden toimipaikkojen lukumäärä vaihtelee vuosittain ollen 313 vuonna 2004, 301 vuonna 2003 ja 265 vuonna 2002. Kunakin vuonna on pieni osa toimipaikoista jättänyt raportoimatta näihin kysymyksiin, joten trendejä ei voida pitää täysin luotettavina, muuta kuitenkin suuntaa antavina.

3.2.1 **Ympäristöjärjestelmät sopimukseen liittyneissä yrityksissä**

Merkittävä osa yrityksen ympäristövaikutuksista aiheutuu tuotannonaikaisista sekä energian käytön aiheuttamista päästöistä ja luonnonvarojen kulutuksesta. Näin ollen energiansäästö on keskeisessä asemassa vähennettäessä ympäristökuormitusta. Säästösopimus ja energia-analyysit tukevat ympäristöjärjestelmän tavoitteita. Säästösopimukseen kuuluva energiansäästösuunnitelma kannattaa liittää osaksi ympäristöjärjestelmää, jolloin energiansäästösuunnitelma tulee osaksi yrityksen johtamisjärjestelmiä. Energiansäästösuunnitelmana toimii monissa yrityksissä käytännössä säästösopimuksen vuosiraportoinnissa käytettävät säästötoimenpite-

luettelot. Myös säästösopimusmenettelyn mukainen energiankulutuksen seuranta palvelee ja tukee ympäristöjärjestelmää.

Vuosiraportoinnin yhteydessä kysyttiin onko toimipaikoilla ympäristöjärjestelmää. Energiansäästösopimuksen voimassaoloaikana ympäristöjärjestelmät ovat yleistyneet huomattavasti energiansäästösopimusyrityksissä. Vuonna 1998 toimipaikoista vain kolmasosalla oli ympäristöjärjestelmä, kun vuonna 2004 raportoineista toimipaikoista yli kolmella neljästä (238:lla) oli käytössään ympäristöjärjestelmä. ISO 14001 oli käytössä 202 toimipaikalla. EMAS oli käytössä 24 energiankäyttöltään suurella toimipaikalla. 12 toimipaikalla oli käytössä jokin muu ympäristöjärjestelmä.



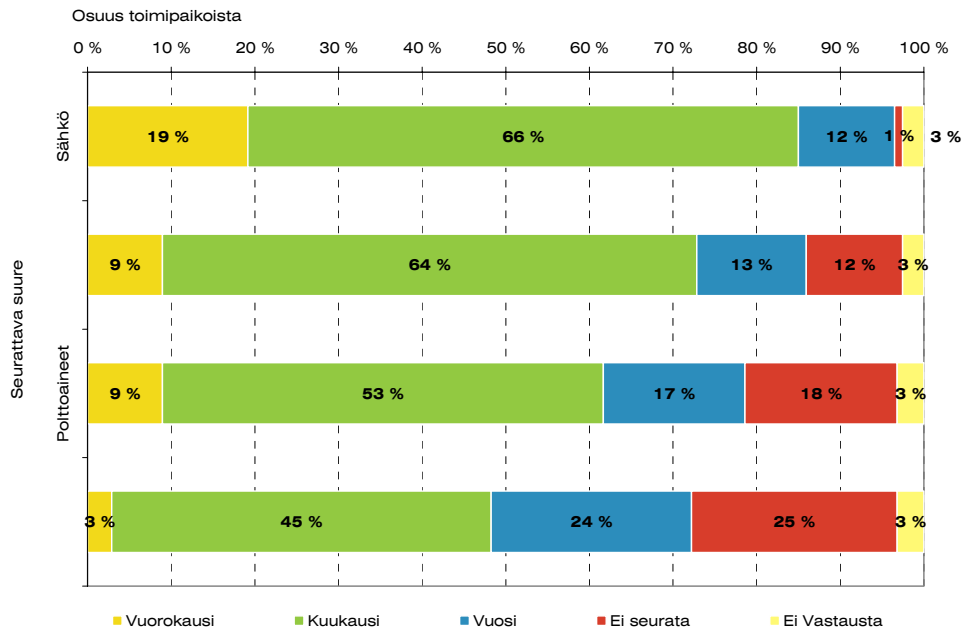
Kuva 9. Ympäristöjärjestelmien yleisyys teollisuuden säästösopimukseen liittyneiden yritysten toimipaikoilla vuoden 2004 lopussa. Pylväissä esitetyt luvut esittävät vastanneiden toimipaikkojen lukumäärää kunakin vuonna.

3.2.2 Energiaseurannan taso

Energian käytön seuranta ja siinä tapahtuvien muutosten analysointi mahdollistavat osaltaan energiatehokkuudessa tapahtuvien odottamattomien muutosten havaitsemisen, jolloin korjaaviin toimenpiteisiin voidaan ryhtyä ajoissa.

Sopimukseen liittyneiltä yrityksiltä selvitettiin, millä tasolla ja kuinka usein toimipaikoilla seurataan energian käyttöä ja siinä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia.

Energiankulutuksen seuranta tehdään joko vuorokausi- tai kuukausitasolla yli 80 % toimipaikoista. Sähköenergian kulutusta seurataan kysytyistä asioista tarkimmin. Lähes joka neljännellä toimipaikalla seuranta tapahtuu vuorokausitasolla. Kolmella toimipaikalla ei seurata sähköenergian kulutusta lainkaan.



Kuva 10. **Energiaseurannan taso teollisuuden säästösopimukseen liittyneiden yritysten toimipaikoilla vuoden 2004 raportoinnin perusteella.**

Vuosiraportoinnissa kysyttiin myös omien ajoneuvojen ja kuljetusten polttoaineiden kulutus-seurantaa. Omien ajoneuvojen polttoaineen kulutusseuranta on käytössä vajaalla neljännellä toimipaikoista ja kuljetusten polttoaineiden kulutusseuranta käytössä vain noin kymmenen-neksellä toimipaikoista.

3.2.3 Energiansäästön suunnitelmallisuus ja tavoitteellisuus

Taulukko 5. Energiansäästön suunnitelmallisuus ja tavoitteellisuus 2002-2004.

Kysymys	"Kyllä"-vastanneiden toimipaikkojen lukumäärä		
	2004	2003	2002
Onko toimipaikalla erillinen energiansäästösuunnitelma?	29	31	23
Raportoidaanko säästösuunnitelman toimenpiteet energiansäästösopimuksen yhteydessä?	45	47	26
Onko toimipaikalla mittareita energiatehokkuudelle?	177	169	143
Onko toimipaikalla tavoitteita energian ominaiskulutukselle?	137	142	109

Tulosten perusteella toimipaikoilla ei yleensä ole energiansäästösopimuksen vuosiraportoinnissa käytettävien toimenpideluetteloiden lisäksi erillistä energiansäästösuunnitelmaa. Yli puolella toimipaikoista on mittareita energiatehokkuudelle, tavoitteita jonkin verran alle puolella toimipaikoista. Ilmoitetut sähköenergian ominaiskulutuksen vähentämisen tavoitteet vuodelle 2005 verrattuna vuoteen 2002 oli tyypillisimmin 5 %, tosin vaihteluväli oli suuri. Osalla yrityksistä oli tavoitteena pitää sähkönkulutus ennallaan huolimatta tuotannon kasvusta.

3.2.4 Energiatehokkuus hankinnoissa

Taulukko 6. Energiatehokkuus hankinnoissa 2002-2004.

Kysymys	"Kyllä"-vastanneiden toimipaikkojen lukumäärä		
	2004	2003	2002
Toimipaikalla on käytössä ohjeet / suositukset hankintojen energiatehokkuudesta?	70	75	56
Toimipaikalla on ohjeet energiatehokkaiden sähkömoottorien (esim. EFF1) hankinnasta?	49	45	18

Energiatehokkuuden systemaattinen huomioiminen kaikissa hankinnoissa on vastausten perusteella vielä suhteellisen harvinaista. Energiatehokkaiden sähkömoottorien hankinta on tullut helpommaksi hyötysuhdeluokittelun (EFF1, EFF2 ja EFF3) myötä. Toimipaikkojen, joilla on ohjeet energiatehokkaiden sähkömoottorien hankinnasta, lukumäärä on noussut huomattavasti vuodesta 2002, mutta edelleen kokonaislukumäärä on suhteellisen pieni, kun huomioidaan, että hyötysuhdeluokittelu ei enää liene tuntematon asia yrityksille. Voisi olla perusteltua selvittää, miksi vain suhteelliset harvat yritykset hankkivat EFF1-sähkömoottoreita, vaikka ne elinkaarikustannuksilla tarkasteltuna ovat usein edullisin vaihtoehto. EFF1-sähkömoottoreiden hankintasuosituksesta kerrotaan tarkemmin kohdassa 4.3.

3.2.5 Henkilökunnan ja sidosryhmien motivointi

Taulukko 7. Henkilökuntaan kohdistunut energiansäästötoiminta 2002–2004.

Kysymys	"Kyllä"-vastauksia		
	2004	2003	2002
Henkilökunnalle on järjestetty tilaisuuksia energiansäästöön motivoimiseksi?	85 kpl, 182 tilaisuutta	80 kpl, 165 tilaisuutta	63 kpl, 169 tilaisuutta
Henkilökunnalle on järjestetty palautejärjestelmä energiansäästöideoiden kokoamiseksi?	88 kpl, yhteensä 823 ideaa	73 kpl, yhteensä 665 ideaa	54 kpl, yhteensä 147 ideaa
Henkilökuntaa on koulutettu energiansäästö- asioissa?	93 kpl, 1 514 henkilö- työpäivää	85 kpl, 1 076 henkilö- työpäivää	68 kpl, 890 henkilö- työpäivää
Henkilökuntaa on koulutettu ympäristöasioissa?	206 kpl, 5 253 henkilö- työpäivää	201 kpl, 5 805 henkilö- työpäivää	183 kpl, 4 771 henkilö- työpäivää
Omien ajoneuvojen polttoaineen kulutusseuranta?	75 kpl	74 kpl	61 kpl
Henkilöstölle on järjestetty taloudellisen ajotavan koulutusta?	16 kpl	19 kpl	16 kpl
Energiansäästöviikkoon osallistuminen vuonna 2004?	23 kpl, 16 eri yrityksestä	20 kpl, 14 eri yrityksestä	11 kpl, 6 eri yrityksestä

Henkilökuntaan kohdistunut energiansäästötoiminta on lisääntynyt jonkin verran. Erityisesti palautteita on koottu ja saatu aiempaa enemmän. Myös koulutustoiminta energiansäästöasi-
oista on lisääntynyt. Energiansäästöviikkoa viettävien yritysten ja toimipaikkojen lukumäärä
on edelleen noussut jonkin verran. Lisäksi Energiansäästöviikkoa viettävät myös monet so-
pimusjärjestelmään liittymättömät teollisuusyritykset.

Taulukko 8. Sidosryhmiin kohdistunut energiansäästötoiminta 2002–2004.

Kysymys	"Kyllä"-vastanneiden toimipaikkojen lukumäärä		
	2004	2003	2002
Edellytetäänkö alihankkijoilta kuulumista energiansäästö- sopimukseen?	4	6	5
Kuljetusten polttoaineen kulutuksen seuranta?	31	28	24
Annetaanko www-sivuillanne tietoa toimipaikkanne kuulumisesta energiansäästösopimukseen?	41	51	35

Vastausten perusteella sidosryhmiin kohdistunut toiminta on vielä suhteellisen vähäistä.

Kuljetusten polttoaineen kulutuksen seuranta on käytössä noin kymmenesosalla toimi-
paikoista. Kuitenkin kuljetusten polttoaineen kulutuksella on usein merkittävä osuus tuotteen

elinkaaren aikaisesta kokonaisenergiankulutuksesta ja erityisesti hiilidioksidipäästöistä, koska kuljetukset tehdään käytännössä kokonaan fossiilisia polttoaineita hyödyntäen. Kuljetusten energiatehokkuuden parantamiseksi on vuonna 2005 yhdessä teollisuus- ja kuljetusyritysten kanssa käynnistetty kehityshanke ”Kuljetusketjujen energiakatselmus” (tarkemmin kohdassa 4.9).

4.1 PATE-paineilmaprojekti

Motiva käynnisti vuonna 2003 teollisuudelta ja KTM energiaosastolta saadun palautteen perusteella hankkeen PATE – paineilmaa tehokkaasti. Mukana oli kaksi yritysryhmää: energia-valtainen prosessiteollisuus ja muu teollisuus.

Hankkeen ensimmäisen vaiheen paineilma-analyyseihiin osallistui 12 yritystä. Niissä tehtiin syvälliset paineilman energia-analyysit, joissa analysoitiin paineilman energiatehokkuus ja tehostamismahdollisuudet. Pilot-vaiheeseen osallistuneiden yritysten tehtaissa saavutettiin jo lähes kymmenen gigawattituntin vuotuinen mitattava sähkönsäästö. Vuotuiset kustannussäästöt paineilman käytössä vaihtelevat muutamasta tuhannesta eurosta jopa 100 000 euroon.

Hankkeen aikana kävi ilmi, että mahdollisuuksiin tehostaa paineilman käyttöä on aiemmin kiinnitetty suhteellisen vähän huomiota. Paineilman kokonaistuotantomäärä yleensä tiedetään, mutta se, mihin ja kuinka paljon paineilmaa viime kädessä käytetään, ei ole tiedossa. Havaittiin, että prosesseissa käytetään usein tarpeettoman korkeita painetasoja ja paineilma-voimatoja on monissa tehtaissa paljon. Merkittävimmät ja nopeimmin toteutettavissa olevat tehostamiskohteet löytyivät painetaso alentamisesta (”kerman kuorinta”). Useimmilla pilot-tehtailla realistiseksi tavoiteltavaksi painetasoksi asetettiin 6,1 bar. Muita säästökohteita olivat paineilman epätaloudellisten käyttöjen korvaaminen energiatehokkaammilla ratkaisulla (taloudellisemmat tavat toteuttaa esimerkiksi paineilamalla tehtävä jäähdytys, aineen siirto jne.), käyttöjaksojen optimointi (esim. suotopuristimet), vuotojen vähentäminen ja kompressoreiden ohjauksiin ja mitoituksiin liittyvät asiat. Loppupäätelmänä oli, että paineilman käytön ja tuotannon tehostaminen tulee saada projektista prosessiksi, joka käytännössä vaatii

- paineilmalle nimetyn (tulostavastaan) vastuuhenkilön
- säännöllisiä vuotokartoituksia
- paineilman energiatehokkuuden seuranta (mitataan samanaikaisesti ilmavirtaa sekä sähkötehoa ja seurataan näiden suhdetta, eli ominaistehokkuutta)
- paineilmakustannusten kohdentamista aiheuttamisperiaatteen mukaan osastoille.

Motivan arvion mukaan paineilman sähkön käyttö Suomen teollisuudessa on suuruusluokkaa 1,4 TWh/a. Keskimäärin tehtailla voidaan arvioida olevan 20 % taloudellisesti kannattava toteuttamiskelpoinen tehostamispotentiaali paineilman sähkön käytössä, mikä tarkoittaa koko teollisuuden osalta 10 miljoonan euron vuotuista säästöä laskettuna sähkön hinnalla 35 euroa megawattitunnilta.

Vuonna 2005 on tarkoitus monistaa hankkeen alkuvaiheen tulokset koko teollisuuden hyödyksi. Vuonna 2005 on käynnistetty paineilman energiatehokkuuskoulutukset, laadittu paineilman energia-analyysimalli (PATE-analyysi) sekä käynnistetty pk-yritysten PATE-analyysiohjelma. Tehtaiden henkilökunta on osallistunut koulutuksiin ja käynnistänyt PATE-analyysijä ja voidaan selvästi nähdä, että kiinnostus paineilmaa ja sen energiatehokkuutta kohtaan on lisääntynyt.

4.2 Voimalaitosten energia-analyysien tilanne

Vuoden 2002 keväällä julkaistiin uusi energiakatselmusmalli ”Voimalaitoksen energia-analyysi”. Katselmusmallia on nyt sovellettu niin teollisuuden kuin yhdyskuntienkin voimalaitoksiin ja analyysien tuloksena on poikkeuksetta löydetty suuri määrä kannattavia tehostamismahdollisuuksia. Vuonna 2003 valmistui Stora Enso Imatran tehtaiden voimalaitoksen energia-analyysi, jonka hyvät tulokset ovat rohkaisseet jatkamaan teollisuusvoimalaitosten energia-analyysijä. Vuonna 2004 käynnistyi ainakin kolme teollisuusvoimalaitosten energia-analyysijä, samoin kuin usean tehtaan voimalaitokset ilmoittivat kiinnostuksestaan analyysijä kohtaan.

Hankkeita on hyödynnetty myös valmistauduttaessa päästökauppaan. Projektit ovat tyypillisesti varsin suuria ja yksittäisilläänkin projekteilla on merkitystä niin katselmustoiminnan tuloksellisuuteen kuin kokonaisvolyymeihinkin. Yksittäisten projektien tuloksilla on vaikutusta myös teollisuuden energiansäästösovimuksen piirissä raportoitaviin energiansäästöpotentiaaleihin erityisesti sähkön osalta.

4.3 Korkean hyötysuhteen sähkömoottorien (EFF1) hankintasuositus

Valtaosa teollisuuden sähköstä käytetään sähkömoottoreissa. Suurimpien sähkömoottoreiden hankinnassa yleensä kiinnitetään huomiota elinkaarikustannuksiin ja siten myös hyötysuhteen optimointiin. Pienempien, alle 100 kW sähkömoottoreiden osalta ei kuitenkaan kiinnitetä aina riittävästi huomiota moottorin hyötysuhteeseen, vaikka tehtaissa voi olla satoja tai tuhansia ”pieniä” sähkömoottoreita. Kokoluokassa 1–100 kW olevien sähkömoottoreiden osuus kokonais sähkökäytöstä on tehdaskohtaisesti yleensä varsin suuri.

Euroopan komission ja moottorivalmistajien kesken on luotu oikosulkumoottoreiden hyötysuhdeluokitus. Eri hyötysuhteiden vertailemiseksi on 1–90 kW kokoluokan moottorit jaoteltu hyötysuhteeltaan hyviin EFF1-, keskimääräisiin EFF2- ja huonoihin EFF3-koneisiin. EFF1-sähkömoottori maksaa korkeamman hankintahintansa takaisin käytön aikana yleensä parin vuoden kuluessa sähkön säästönä. Erityisesti EFF1-sähkömoottorit kannattaa valita jatkuviin käyttöihin, tai käyttöihin joissa vuotuiset käyttöajat ovat useita tuhansia tunteja.

Motivalta valmistui keväällä 2004 korkean hyötysuhteen sähkömoottorien hankintasuositus. Hankintasuositus koostuu suositusosasta, kalvosarjasta ja taustaraportista. Yritysten pyynnöstä hankintasuosituksen rinnalle tehtiin myös helppokäyttöinen laskentatyökalu sähkömoottoreiden elinkaarikustannusten vertailemiseksi syksyllä 2004.

Hankintasuositus on tehty yhteistyössä muutaman teollisuuden energiansäästösovimuksessa mukana olevan yrityksen kanssa. Suosituksen perusajatus on, että sähkömoottori valitaan lähtökohtaisesti aina parhaasta hyötysuhdeluokasta (EFF1) ja hyötysuhteeltaan huonompien moottorien valinta on erikseen elinkaarilaskelmin tai muuten perusteltava.

Vuoden 2002 vuosiraportoinnissa kysyttiin ensimmäistä kertaa onko toimipaikalla ohjeet energiatehokkaiden sähkömoottorien (esim. EFF1) hankinnasta. Toimipaikoista selvästi alle 10 %:lla oli tuolloin ohjeistus. Vuonna 2003 jo 15 % toimipaikoista oli ko. ohjeet. Vuonna 2004 niin ikään 15 % raportoineista toimipaikoista (49 kpl) ilmoitti, että heillä on ohjeet ener-

giatehokkaiden sähkömoottorien hankinnoista, eli ohjeistus sähkömoottorien elinkaarikustannusten huomioimiseksi ei ole lisääntynyt toimipaikoilla.

4.4 Sähkönsäästömahdollisuudet taajuusmuuttajia hyödyntäen

Taajuusmuuttajia käytetään uudisasennuksissa erittäin laajalti eikä uudisasennusten osalta ilmeisesti ole kovin suuria sähkön säästöjä saavutettavissa taajuusmuuttajien käyttöä lisäämällä. Aika ajoin on kuitenkin tuotu esiin, että myös olemassa olevien sähkömoottorien muuttaminen taajuusmuuttajakäyttöisiksi voisi tuoda erittäin suuret sähkönsäästöt.

Motiva selvitti vuodenvaihteessa 2003–2004 taajuusmuuttajien jälkiasennusten kannattavuuden ja sähkönsäästöpotentiaalin energiavaltaisiin teollisuuden aloihin kuuluvissa energiänsäästösopimusyrityksissä. Taloudellisesti kannattavaksi säästöpotentiaaliksi arvioitiin selvityksessä 300–700 GWh/a. Tehostamiskohteina selvityksessä tuotiin esiin erityisesti kuristusventtiilein säädettyjen pumppujen muuttaminen pyörimisnopeussäädetyiksi.

Merkittävimpinä kohteina mainittiin metsäteollisuudesta paperikoneen pyörrepuhdistuslaitoksen pumput, sellukeittimien lipeäpumput sekä sellunvalmistuksen kuitulinjan MC-pumppaukset (MC= medium consistency). Voimalaitosten osalta tehostamispotentiaaleina mainittiin nestekytinkäyttöiset syöttövesipumput. Myös savukaasu- ja pääilmapuhaltimissa tuotiin esiin säästöpotentiaalia nestekytkimillä varustetuissa ja lapakulmasäätöisissä käytöissä.

Vuonna 2004 kehitettiin ”taajuusmuuttaja-ESCO-konseptia” kahdessa hankkeessa; yhden teollisuusyrityksen ja laitetoimittajan kanssa sekä ESCO-palveluyrityksen ja teollisuusyrityksen kanssa. Jälkimmäisenä mainittu hanke on jo rakennusvaiheessa. Saatujen kokemusten perusteella taajuusmuuttajan (pyörimisnopeussäädön) lisääminen prosessiin voi vaikuttaa moniin kohtiin prosessissa. Suurimpana esteenä laajamittaisille taajuusmuuttajien jälkiasennuksille on juuri prosessimuutoksiin liittyvät epävarmuudet. Näiden epävarmuuksien hallinta on avainasemassa jälkiasennusten liiketoiminnan kasvussa ja siten myös varsin merkittävän sähkön säästöpotentiaalin realisoitumisessa.

4.5 Energiansäästöviikko-konsepti

Pysyvä muutos pitkällä aikavälillä suhtautumisessa energian käyttöön edellyttää myös muutosta ihmisten asenteissa. Asenteisiin vaikuttavat mm. kokemukset, viestintä ja mielikuvat. Energiansäästösopimukseen kuuluu myös henkilöstön koulutus energiansäästöasioissa sekä ulkoinen ja sisäinen viestintä yrityksen energiansäästötoimista.

Lokakuun toisella viikolla vietettävä Energiansäästöviikko on tapa ”tempaista” energiänsäästön tehostamiseksi ja säästämiseksi. Energiansäästöviikolla voidaan parantaa yrityksen kannattavuutta tekemällä energiansäästötökoja, kouluttamalla henkilökuntaa tai pyrkimällä vaikkapa parempaan yrityskuvaan kertomalla myös muille energiansäästösopimuksen piirissä tehdyistä säästötoimista. Tavoitteena on tehdä energiansäästämisestä pikemminkin vakiintunut tapa kuin yhden viikon harrastus.

Energiansäästösopimukseen kuuluvista toimipaikoista 11 raportoi osallistuneensa Energiansäästöviikkoon vuonna 2002. Sekä Energiansäästöviikkoa viettäneiden yritysten että toimipaikkojen määrä kaksinkertaistui vuonna 2003. Vuonna 2004 Teollisuuden energiansääs-

tövikolle tehtiin omat kotisivut (www.energiansaastoviikko.fi\teollisuus), joilla on paljon valmista materiaalia, jota voi hyödyntää Energiansäästöviikolla ja sen valmistelussa. Vuosiraportoinnin perusteella teollisuuden Energiansäästöviikkoa vietti 23 toimipaikkaa vuonna 2004.

Energiansäästöviikkoa viettäneiden säästösopimusyritysten lukumäärä ei raportoinnin perusteella ole juuri noussut edellisvuodesta, mutta viettäneiden teollisuusyritysten kokonaismäärä on kuitenkin noussut vielä vuonna 2004:kin. Säästöviikkoa viettää myös sopimuksen ulkopuolisia teollisuusyrityksiä.

Energiansäästöviikkoon osallistuminen on vilkastunut ja näyttää, että Energiansäästön tuoma positiivinen julkisuus kiinnostaa myös teollisuutta. Teollisuuden energiansäästöviikon läpimurtona voidaan pitää Harjavallan suurteollisuuspuiston alueen yritysten yhteistempausta vuonna 2003. Vuonna 2004 vastaavalla tavalla koko teollisuusalueen voimin vietti Energiansäästöviikkoa lisäksi myös Ykspihlajan teollisuusalue Kokkolassa. Kokkolalaiset palkittiinkin vuonna 2004 onnistuneesta tempauksestaan.

4.6 **Energiankäytön tehostamistoimenpiteiden investointitukien tilanne 31.12.2004**

KTM tukee energiansäästösopimuksiin liittyneiden yritysten tavanomaisen tekniikan energiansäästöinvestointeja käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa. Tuettavien investointien tulee olla raportoiduissa energiakatselmuksissa, -analyysissä tai muissa vastaavissa selvityksissä todettuja. KTM:n energiatuen pääpaino on uuden, energiaa säästävän ja uusiutuvia energialähteitä edistävän tekniikan käyttöönotossa.

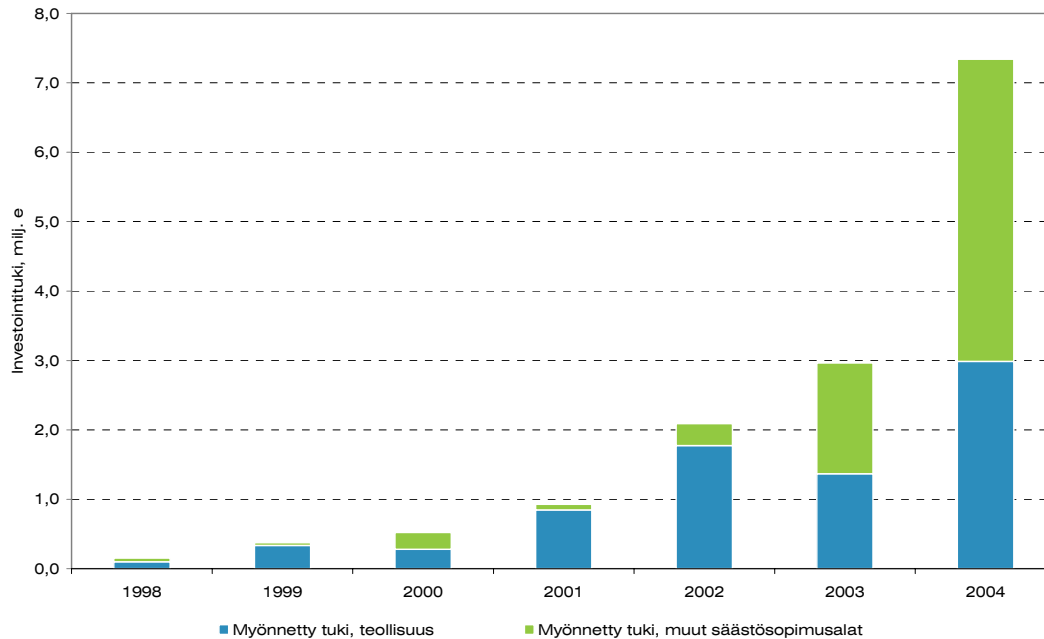
Tavanomaisten säästöinvestointien tukiprosentti oli vuonna 2004 enintään 15-20 %. Tuettavan hankkeen minimikoko on 25 000 € ja maksimituki yhdelle yritykselle on pääsääntöisesti 150 000 € vuodessa. Etusijalla tuettavissa tavanomaisissa energiansäästötoimenpiteissä ovat sähköä säästävät hankkeet. Tukea ei myönnetä lämmitystavan muutoksiin, mikäli kyseessä ei ole vaihto uusiutuvien energialähteiden käyttöön. Tukea myönnetään pääsääntöisesti investoinneille, joiden suora koroton takaisinmaksuaika on kahden ja kymmenen vuoden välillä. Kuten katselmustukea niin myös investointitukea on haettava aina ennen hankkeen aloittamista.

Myönnetyn investointituen kokonaismäärän nousu jatkui vielä aiempia vuosia voimakkaampana ja vuoden 2004 tuki oli noin puolet koko sopimuskaudella 1998-2004 energiansäästötoimenpiteisiin myönnetystä investointituesta. Vuonna 2004 TE-keskusten ja KTM:n myöntämä investointituki kaikille säästösopimusaloille yhteensä oli 7,3 milj. €. Teollisuuden osuus tuesta oli 3 milj. € (41 %).

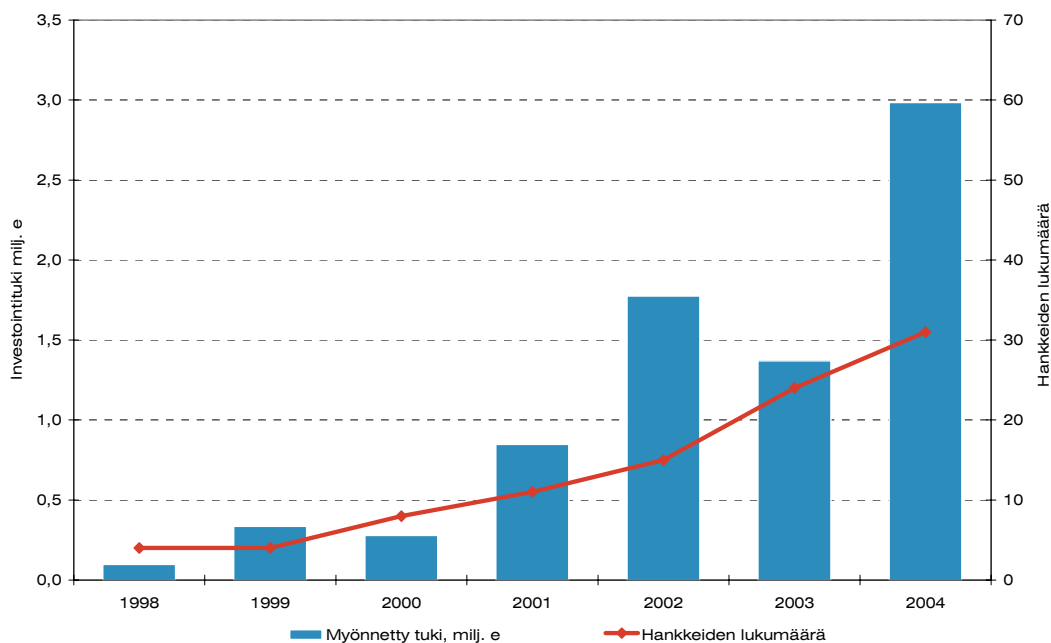
Teollisuuden sopimusyrityksille myönnetyn tuen määrä yli kaksinkertaistui edelliseen vuoteen verrattuna ja myös hankkeiden lukumäärä, 31 hanketta, oli jälleen noussut edellisestä vuodesta. Myönnetty investointituki jakautui aiempia vuosia tasaisemmin eri hankkeille, suurimman yksittäisen hankkeen kattaessa noin 15 % vuonna 2004 teollisuuden hankkeisiin myönnetystä tuesta. Investointitukea saaneista hankkeista viisi oli ESCO-hankkeita, joiden osuus myönnetystä tuesta oli 16 %. Teollisuuden tukea saaneiden hankkeiden kokonaisinvestointi on suuruusluokaltaan ollut vuonna 2004 noin 15-20 milj. €, sillä yleensä myönnetty investointituki vaihtelee 15-20 % välillä kokonaisinvestoinneista.

Teollisuuden osuus vuosittain kaikille sopimusaloille myönnetystä investointituesta oli alkuvuosina selvästi nykyistä suurempi ja se on vaihdellut sopimuskauden aikana välillä

40–90 %. Eri sopimusaloille yhteensä koko sopimuskaudella 1998–2004 myönnetystä investointituesta on teollisuuden osuus edelleen jonkin verran yli puolet eli noin 7,7 milj. €. Hankkeiden lukumäärästä teollisuuden hankkeita on lähes 60 %, 97 hanketta, kun energia-alan hankkeiden osuus kaikkien investointitukea saaneiden hankkeiden lukumäärästä koko sopimuskaudella on alle kymmenen prosenttia. Energia-alan tuki ylitti teollisuuden tuen ensimmäisen kerran vuonna 2004 johtuen yhdestä suuresta voimalaitosalan hankkeesta.



Kuva 11. **Investointituet teollisuuden ja muiden sopimusalojen energiansäästö-hankkeisiin. (Tavanomaisten säästöinvestointien tukiprosentti on vuodesta 2002 lähtien ollut enintään 15–20 %, kun se sitä ennen oli enimmillään 10 %.)**



Kuva 12. **Investointituet teollisuuden energiansäästöhankeisiin. (Tavanomaisten säästöinvestointien tukiprosentti on vuodesta 2002 lähtien ollut enintään 15–20 %, kun se sitä ennen oli enimmillään 10 %.)**

4.7 Energiansäästötoiminta pk-teollisuudessa

Pk-teollisuus on Suomessa merkittävä energian käyttäjä. Lisäksi pk-teollisuuden energiansäästämismahdollisuudet ovat suhteellisen hyvät. Pk-teollisuudessa on energiakatselmuksissa löytynyt keskimäärin 14 % energia- ja vesikustannusten tehostamispotentiaali.

Kansallisen ilmastostrategia vuodelta 2001 ja sen osana toteutettava energiansäästöohjelma vuodelta 2002 linjaa, että myös nykyisiä sopimuksia kevyempien, pienille yrityksille sopivien menettelyjen kehittämistä on selvitettävä.

Vuonna 2004 Motiva käynnisti KTM:n toimeksiannosta projektin, jossa valmistellaan uudenlaisia pk-teollisuudelle soveltuvia energianhallinnan toimintatapoja. Tämä pilotti-hankkeista ja tulosten juurruttamisesta koostuva projekti on osa yhteistyössä alan järjestöjen ja yritysten kanssa toteutettavaa pk-yritysten energiaohjelmaa vuosille 2004–2005.

Ensimmäisenä pilot-hankkeena käynnistettiin puutuotetuotteen energiahallinnan kehittäminen. Hankkeessa kehitetään ja kokeillaan uudenlaisia sahoille ja ikkunatehtaille räätälöityjä energiapalveluita. Testattavia palveluita ovat esimerkiksi nykyisiä energiakatselmuksia kevyempi ”energia-auditointi” ja energiatehokkuuden vertailu (benchmarking) toimialan sisällä. Hankkeessa on saatu kohtalaisen hyviä tuloksia melko kevyillä energia-auditoinneilla, mutta näiden vertaaminen esimerkiksi nykymuotoisten energiakatselmusten tuloksellisuuteen on vielä ennen aikaista.

Vuonna 2005 käynnistettiin EU-laajuinen elintarviketeollisuutta koskeva energiahallinnan kehityshanke, jossa testataan EU-maissa parhaiksi havaittuja energiahallintamalleja eri maissa. Esimerkiksi Suomessa on korkealuokkaiset energiakatselmustuotteet, Norjassa on

teollisuuden energiaverkosto tehnyt benchmarkingia pitkään ja saanut hyviä tuloksia, kun taas Hollannilla on pitkä kokemus energiansäästösopimuksista ja energiahallintamenettelyiden liittämisestä osaksi yrityksen normaalia toimintaa.

Suomessa on useilla maakunnallisilla alueilla lisäksi käynnissä kehityshankkeita, joissa on alueellisesti kokeiltu energia-asioiden liittämistä yrityksen ympäristöasioiden hallintaan. Sekä toimialakohtaista että alueellista kehitystyötä on tarkoitus jatkaa vielä vuonna 2006.

4.8 ESCO-toiminnan tilanne

Yleensä toimipaikat toteuttavat ja rahoittavat säästöinvestoinnit itse. Joskus toimenpiteen toteutuksen vaatimien investointi- ja henkilöresurssien puute tai yritysten säästöinvestoinneilta edellyttämä lyhyt takaisinmaksuaika ovat vaikeuttaneet säästötoimenpiteiden toteutusta.

Erityisesti tällaisissa tapauksissa yksi mahdollisuus energiansäästöinvestoinnin toteuttamiseksi on tilata se kokonaispalveluna kolmannelta osapuolta. Tässä palvelussa kokonaisvastuun toteutuksesta, säästön toteutumisesta ja myös rahoituksen järjestelystä voi ottaa energiansäästön asiantuntijayritys, ns. ESCO-yritys (= Energy Service Company). Näissä tapauksissa investointi maksetaan takaisin toimenpiteen tuottamalla säästöillä sopimuskauden aikana, jolloin se ei sido yrityksen henkilöstö- tai investointiresursseja. ESCO-menettelytapa sopii tyypillisimmin takaisinmaksuajaltaan 2–5 vuoden säästöinvestointien toteuttamiseen.

ESCO-palvelua on tehty tunnetuksi teollisuudessa mm. lehtijutuina ja markkinoimalla sitä erilaisissa tilaisuuksissa. KTM on osaltaan pyrkinyt vauhdittamaan ESCO-toimintaa sillä, että se käsittelee ESCO-hankkeiden investointiavustukset uuden teknologian investointiavustuksiin rinnastettavina esimerkkihankkeina, jolloin hankkeisiin voidaan hakea tavanomaisia säästöinvestointeja suurempaa investointitukea.

Osa säästösopimusyrityksistä on teettänyt säästöinvestointeja ”perinteisellä” ESCO-menettelytavalla. Motivan ESCO-hankerekisteriin mukaan (1.6.2005) ESCO-hankkeilla saavutettu yhteinen sähkönsäästö on 9,1 GWh/a ja polttoaineiden ja lämmön säästö 166 GWh/a. Tästä teollisuuden osuus on 93 %. ESCO-palvelu on melko uusi hankintatapa ja siksi hankerekisterin tietoihin perustuen vain joitain prosentteja TESS yritysten koko säästösopimuskaudella (1998–2004) raportoimasta energiansäästöstä on saavutettu ESCO-periaatteella. ESCO-toiminnan volyyymi on noussut viime vuosina, joten nykyisin säästövaikutus on vuositasolla jonkin verran suurempi. Energiansäästöinvestointeihin myönnettyjen investointitukien (ks. kohta 4.6) perusteella voidaan karkeasti arvioida että suuruusluokkaa 10 % vuonna 2004 tehdystä energiansäästöinvestoinneista on tehty ESCO-palveluna.

ESCO-palvelu on kehittynyt koko ajan siten, että syntyy uusia tuotteita ja tuoterevisioita. Pääosa volyymistä on vielä perinteisiä ESCO-toteutuksia, mutta uusistakin voidaan mainita esimerkiksi ”paineilma-ESCO”, ”tyhjäpumppu-ESCO” ja ”laittoimittaja-ESCO” -konseptit. Tuore ”laittoimittaja-ESCO” teollisuusesimerkki on Ruukin Raahan terästehtaan lämmöntalteenotokattilan hankinta. Motiva on kehittänyt yhdessä teollisuusyritysten, ESCO-toimijoiden sekä paineilman ja taajuusmuuttajien laitetoimittajien kanssa niin ikään ”laittoimittaja-ESCO”-konseptia taajuusmuuttajien jälkiasennuksia varten. Tästä ensimmäinen hanke on rakennusvaiheessa.

Esimerkki energia-alan ja teollisuuden ESCO-sovelluksesta on Kuusankosken Aluelämmitys Oy:n yhteistyö alueen teollisuusyrityksen kanssa tavoitteena yrityksen sekundääriläm-

mön hyödyntäminen kaukolämmityksessä. Tässä hankkeessa sovelletaan ESCO-mallia kaukolämpöyrityksen rahoittaessa teollisuuslaitoksessa savukaasupesurilla toteutettavaa lämmöntalteenottoinvestointia.

4.9 **Kuljetusketjujen energiakatselmus**

Motiva selvitti vuoden 2004 lopulla teollisuuden säästösopimukseen kuuluvilta yrityksiltä, tulisiko teollisuuden energiansäästösopimuksen näkökulmaa laajentaa kattamaan raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetusketjut nykyistä laajemmin. Pääsääntöisesti ajatusta pidettiin kannatettavana. Selvityksen perusteella päätettiin kehittää ja testata nykyisiä energia-analyysejä vastaavaa työkalua kuljetusten energiatehokkuuden parantamiseksi.

Kehityshankkeen rahoittavat liikenne- ja viestintäministeriö, kauppa- ja teollisuusministeriö sekä osallistuvat yritykset. Hankkeen tavoitteena on kehittää katselmuspalvelu sekä muita työkaluja kuljetusten energiatehokkuuden hallintaan. Käytännössä työkalut voivat liittyä kuljetusten energiankulutuksen seurantaan, kuljetusketjujen valintaan sekä esimerkiksi kuljetusten ympäristöraportointiin. Hankkeeseen osallistuu ensimmäisessä vaiheessa kolme teollisuuden säästösopimusyritystä. Hankkeen alustavat tulokset selviävät vuoden 2005 loppuun mennessä. Lisätietoja kehityshankkeesta on Motivan kotisivuilla

<http://www.motiva.fi/fi/yjay/teollisuus/kuljetusketjujenenergiakatselmus/>.

4.10 **Energiansäästösopimusten kokonaisarviointi**

Kauppa- ja teollisuusministeriö käynnisti energiansäästösopimusjärjestelmän kokonaisarvioinnin kesällä 2004. Arvioinnissa tarkasteltiin vuonna 1997 käynnistynyttä ja vuonna 2005 päättyvää sopimusmenettelyä kaikkien kauppa- ja teollisuusministeriön päävastuulla olevien sopimussektoreiden osalta. Arviointi teetettiin jo tässä vaiheessa, jotta sen tuloksia ja kehittämisaatuksia voidaan hyödyntää sopimustoiminnan jatkoedellytyksiä pohdittaessa.

Arvioinnin tavoitteena oli muodostaa objektiivinen kokonaiskuva energiansäästösopimustoiminnasta ja sen tuloksellisuudesta. Tuloksellisuutta tarkasteltiin koko sopimusjärjestelmän ja sen toteutuksen kannalta sekä energiapolitiikan ja energiansäästön edistämisen kannalta. Tarkastelussa huomioitiin myös sopimusten toimiminen ja käyttökelpoisuus yritysten ja yhteisöjen näkökulmasta.

Arvioinnin tavoitteena oli myös selvittää ja arvioida säästösopimustoiminnan vaikuttavuutta, konkreettisia tuloksia ja esittää kehittämissuhteita mahdollista uutta sopimusjaksoa silmällä pitäen sekä sopimusten sisällön että niiden toimeenpanon osalta. Arviointi valmistui tammikuussa 2005.

Kokonaisarvioinnin vastuutahona oli Insinööritoimisto Olof Granlund Oy, jonka lisäksi hankkeeseen osallistuivat Advansis Oy sekä Tampereen teknillisen yliopiston liikenne- ja kuljetustekniikan laitos. Arviointi perustui taustaraportteihin, sopimusosapuolien laatiin sisäisiin arviointeihin, internet-pohjaiseen kyselyyn sekä noin 80 henkilöhaastatteluun. Arviointityöryhmää tukena toimi eri sopimusosapuolien edustajista koostunut taustaryhmä.

Arvioinnin mukaan sopimusten kattavuus eri sopimusaloilla on melko hyvä. Liittyneiden yritysten ja yhteisöjen edustajien haastattelujen perusteella voidaan todeta, että energia-

katselmus useimmiten käynnistää energian käytön tehostamisprosessin ja ulkopuolisen katselmoijan näkökulma koetaan hyödylliseksi. Katselmuksiin liittyvä liiketoiminta on säästöso-
pimuskaudella kehittynyt merkittäväksi ja kannattavaksi. Toisaalta investointeja vaativien säästötoimien hitaahkolle etenemiselle löytyi useita syitä.

Kokonaisvaltaisesti katsoen säästöso-
pimusjärjestelmällä saavutetut tulokset ovat merkit-
tävät. Kun lasketaan lämmön ja sähkön säästöpotentiaali suoraan yhteen saadaan säästöso-
pimusjärjestelmän puitteissa saavutetuksi kokonaissäästöksi vuoden 2003 loppuun mennessä
noin 4,7 TWh/a.

Säästöso-
pimukseen liittyneet mainitsevat merkittävimiksi hyödyiksi energiansäästö-
mahdollisuuksien tunnistamisen, oman toiminnan kehittymisen, energiatehokkuustavoittei-
den täsmentymisen sekä energiatuen katselmuksiin ja investointeihin. Myös imago-
hyödyt tulevat selvästi esille. Sopimusten kautta on syntynyt yhteistyöverkostoja ja tiedonvaihtoa
toimijoiden välillä. Energiansäästötietous on lisääntynyt, samoin systemaattisuus energiate-
hokkuuden parantamisessa.

Arvioitsijoiden mukaan energiansäästöso-
pimusjärjestelmä vaikuttaa sopimusten katta-
vuuden, sovittujen tavoitteiden saavuttamisen ja sopijaosapuolten mielipiteiden perusteella
toimineen sille asetettuihin tavoitteisiin nähden vähintäänkin hyvin. Järjestelmän sisällä sopi-
musalakohtaiset erot kattavuudessa, eri tahojen sitoutumisessa ja sopimusten toimivuudessa
ovat kuitenkin suuria.

Samalla kun arvioitsijat toteavat, että sopimusjärjestelmän jatkamiselle ja edelleen kehit-
tämislle on olemassa vahva kannatus sopimukseen liittyneiden joukossa, he toteavat, että
energiansäästöso-
pimusjärjestelmältä odotetaan kuitenkin jatkossa erilaisia asioita kuin aiem-
min ja esittävät joukon arvioinnin pohjalta syntyneitä kehittämisajatuksia. Haastattelussa tuli
esille myös säästöso-
pimustoimintaan liittyvien asiantuntijatehtävien tärkeys ja tarve henkilö-
kohtaisten kontaktien lisäämiseen toimeenpanossa, raportoinnissa ja viestinnässä.

4.11 **Energiansäästöso- pimusten tulevaisuuden näkymiä**

Loppusilausta vailla olevassa kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa energiansäästö ja
energiatehokkuuden parantaminen ovat edelleen tärkeitä keinoja haasteellisten tavoit-
teidemme saavuttamisessa. Alkuvuonna 2005 valmistunut energiansäästöso-
pimusten koko-
naisarviointi osoitti, että jo tähän mennessä vuosiraportoinnin kautta esille tulleiden toteutet-
tujen energiatehokkuutta parantavien toimien tulokset ovat merkittäviä. Käytännön toimijoi-
den haastatteluista ja kyselyistä saatu palaute toi selvästi esiin, että energiansäästö-
so-
pimustoiminnan jatkamiselle ja kehittämiselle on hyvät edellytykset. Selvää on, että muut-
tuvassa toimintaympäristössä tarvitaan myös uusia työkaluja ja uusia toimintatapoja. Jatko-
valmistelut on käynnistetty ja lyhyen nykysopimusten pohjalta jatkuvan ylimeno- ja kehitys-
vaiheen jälkeen on tarkoitus käynnistää seuraava vaihe energiansäästöso-
pimustoiminnassa.

Teollisuuden energiansäästösopimuksen piirissä vuonna 2004 tehtyjä energiankäytön tehostamistoimenpiteitä. Vuonna 2002 ja 2003 tehdyt toimenpiteet on lueteltu edellisvuosien raporteissa. Toimenpiteiden nimityksinä on pääosin käytetty yritysten raportoinnissa käyttämiä termejä. Toimenpiteet on lueteltu teknisinä kokonaisuuksina aakkosjärjestyksessä.

Energian tuotantoon / hankintaan liittyvät tehostamistoimenpiteet

Kaukolämmön paluuvirtauksen säätö
Kaukolämpöpumppujen taajuusmuuttajien säätö paine-erolla
Keskuslämmityskattilan uusinta
Kierrätyspolttoaineiden syöttölaitteet Uuni-A:lle (Jäteöljyä)
Siirtoprosessi: Kohteen jätelämmön myynti kaukolämpönä
Tuotantolinjan kaukolämpötuotannon uusiminen
Kattilaveden laadunvalvonta
Liutinpolttolaitokseen kuumaöljyjärjestelmän lämmitysyksikkö
Rakennettu aluekylmään shunttiryhmä
Sellutehtaan höyrynkäytön lopettaminen kuumaveden valmistukseen
Lämmönsiirrin (korvataan höyryä lämpimällä vedellä), massaosasto
Ilman puhallus lauhduttimeen
Kattilan lämminvesijärjestelmän säätömuutokset
Tuorehöyryn paineen nostaminen
Kattilan minimikuorman pienentäminen
Kattilan syöttöveden kp-esilämmityksen käyttöönotto
Turbiinien kuormitusten siirtäminen
Lisäveden esilämmitys VTL:llä
VPK:n tehokkaampi lämmitys VKU:lla
VKK:n tehokkaampi lämmitys VKU:lla
Syöttövesipumpun uusinta (2 kpl)
Lämpökeskuksen LVV:n tilalle läpivirtauslämmitin tai poistaminen kokonaan pois käytöstä
GL-piirin tehokkaampi lämmitys VKU:lla
Tuorehöyryn lämpötilan nostaminen likaantumista vähentämällä

Tuotantolaitteisiin liittyvät tehostamistoimenpiteet

Aihoiden kuumanapitokuopat/kuumavalssaamo
Ammoniakkijärjestelmän ilmanpoistimen lisäys
Askelpalkkiuunin rekuperaattorin välijäähdytyksen LTO:n muutostyöt
CSF-tason nosto paperikoneella
Lietteen kuiva-aineen nosto, Voimalaitos
Haihduttamoon uusi yksikkö
Happoaseman lämmöntalteenotto C-halli
Hiomakoneen paineilmajäähdytyksen korvaus leikkuunestekierrolla
Hiomon lämmönvaihdin

Häkäkaasulinjan suurentaminen
Induktiouunien käytön tehostus
Jauheensiirtokompressorin jäähdytysvesijärjestelmän muutos
Jogurttipastöörin haihturin muuttaminen ilmanpoistajaksi
Kippimuottien sivujen peittäminen
Kuoripuristimen uusinta
Levynpesukoneen kuuman veden kulutuksen säätö
Myllyn perälämpötilan alentaminen
Myllyn sisustan vaihto
Pesukoneen veden hyötykäyttö raaka-aineosastolla
Paperikoneen linjakuormitusten nosto -> höyrykulutuksen pienentäminen
Paperikoneen LTO-patteriden uusinta
Paperikoneen huuvan kiertoilman cascadijärjestelmä
Päästöuunin saneeraus
Ruisleipälinjan uunin lämmön talteenotto
Saittomehun lämmitys 5-haihteella
Sammutetaan sorvilinjat apulaitteineen sorvaustaukojen ja vuoronvaihtojen ajaksi
Tasaamon ja jatkojalostuksen li-laitteet automaattiohjaukseen
Toimintatapa ja ajoparametrimuutokset kuivauksessa
Tuotantokoneiden sammutus arkiöiksi
Uuden tuotantolaitteen energiatehokkuuden lisäämistöimenpiteet
Typpistripperin lämmöntalteenotto
Uusi vetylinja
Koneiden ja kaluston energiaa säästävä investointi
Lämpötilan nosto kuivauksessa 1 °C
Ylikuivauksen lopettaminen
Accept-reject- projekti
Väripumppujen korvaaminen
Nostetaan kuivurin poistoilman kosteutta
Paperitehdas lietteen kuivaus
Spaklauskoneen lämmityskierron sulkeminen
Tornien puhallusilman lämpötilan lasku
Valupetilämmityksen optimointi

Käyttöhyödykejärjestelmiin liittyvät tehostamistöimenpiteet

Hankintaan paineilmakompressoreita energiataloudellisesti ohjaava automaatiojärjestelmä
Paineilmaverkon sulkeminen käyttöajan ulkopuolella
Kierroslukusäätöinen kompressori (2 kpl)
Kompressorin imuilman otto ulkoa
Kompressorin lauhdeilman iv-putkitus parannustyö
Kuitutelahteetaan paineilma- ja käyttövesiverkoston käyttömuutos
Paineilma- ja käyttövesiverkkojen tarkastus
Paineilmakeskuksen lämmön talteenotto
Paineilmakompressorien imuilman oton siirto
Paineilmalaitteiston parannus
Paineilman korvaaminen puhallinilmalla

Paineilman käytön järkeistäminen, PATE-projekti
Paineilman käytön ohjausjärjestelmä
Paineilman mittaukset
Paineilman painetasojen alentaminen
Paineilman tuotanto energiaa säästävä ohjaustapa (invertteri)
Paineilmaverkostojen yhdistäminen
Paineilmaverkoston vuotojen korjaaminen/tukkiminen (5 kpl)
Paineilmaverkon toimintapaineohjaus
Pölynpoistolaitteiston portaaton säätö (taajuusmuuttaja 55 kW)
Sarjatuotetehtaan muuttuvatehoinen kompressori
Taajuusmuuttajien hankinnat
Osakuorman kompressorin hankkiminen
Sorvauksen roskanpuhallus + kuvauksen tehostaminen

Ilmanvaihtoon liittyvät tehostamistoimenpiteet

Ilmanvaihdon optimoiminen taajuusmuuttajia asentamalla
Hallin IV-koneen lämmönvaihtimen hyötysuhde
Hallin keskimmäisen tuloilmakoneen palautusilmakäytön korjaus
Hallin tuloilmakoneiden tuloilman lämpötila säätymään poistoilman lämpötilan perusteella
B-tornin tuloilmakoneen automatiikka
Tuloilmakone: Muutetaan säätötapaa
Hallien ilmanvaihdon pienentäminen
Hallin lämminilmakoneiden kello-ohjaus pois ja tilalle konekohtaiset (tai ryhmäkohtaiset) termostaatit
Hallin tuloilmakoneen LTO-kiekon toiminnan korjaus (ei poistoilmavirta)
Hallin tuloilmakoneen tuloilman lämpötilan viritys ja säätö
IK LTO 5 ja LTO 6 muutokset
Ilmanvaihdon käyntiaika muutokset (23 kpl)
Ilmastoinnin pysäytys kesäseisokeissa
IV-koneiden LTO:n korjaus ja eristystyöt
Kaikkien termostaattiohjattujen kierrätysilmakoneiden asetusarvot välille 17–20 °C
Kiertoilmakoneiden sulut
Korjaamo/varasto 2; ilmavirtojen pienentäminen
Kytetään isojen kiertoilmakoneiden ilmanotto kierrättämään sisäilmaa
Kytetään poistoilmakoneiden käynti ko. prosessilaitteen käyntiin
Lasiputki LTO-patterin pesun tehostus
Leikkuuhallin kiertoilmakoneen asetusmuutos
LTO:n kennojen pesu, kk2
Pesu- ja korjaamohallin TK-1 toimenpiteet
Poistetaan 1/2-tehon käyntiajat
Tehdashallin poistoilmapuhaltimien termostaatin asetusarvon muutos
Tehdasrakennusten tuloilmakoneiden toimenpiteet (3 kpl)
Tuloilman lämpötila säätymään huonelämpötilamittausten mukaan
Tulo- ja kiertoilmapuhaltimien säädöt muutettu
Tuloilman sisäänpuhallus lämpötilan alentaminen (5 kpl)
Tuloilmapuhaltimen ohjaustapa muutetaan

Tuloilman lämpötilan muutos (2 kpl)
Uudet Lto iv-koneet, säätölaitteet / rakennusautomaatio
Valimo- ja lks. osastojen ilmanv. liittäminen VAK-ohjausjärjestelmään
Kantoilman palauttaminen suotimilta tehdassaliin
Tarkennettu kuivauslinjakohtainen lämmön seuranta
Etulämmitysp. jäätymissuoj. asetusarvon muutos
Levyhallien Li-koneiden ohjauksen uusiminen

Sähkökäyttöihin liittyvät tehostamistoimenpiteet

Hiomon taajuusmuuttajat
Korkean hyötysuhteen EFF1-moottoreiden hankinta rikkoutuneiden EFF3 tilalle
Taajuusmuuttaja jäähdytysvesipumppuun
Jaksotetaan kuivurin levynsytön paineilmapiuhallus

Lämmitysjärjestelmiin liittyvät tehostamistoimenpiteet

Lämmityspatterien termostaatit
Hallin sisälämpötilan alentaminen
Lämminvesivaraajan eristäminen
Lämpöjohtojen eristäminen (3 kpl)
Muotinvalmistustilan ja varaston peruslämmitys autoklaavien hukkalämmöllä
Sisälämpötilan lasku seisokkien ajaksi (2 kpl)
Torninosturin kopin lämmityksen ohjaustapamuutos
Tuetetarkastustilan lämmitys hukkalämmöllä
Uuden tsto-rakennuksen lämmitystapamuutos

Valaistukseen liittyvät tehostamistoimenpiteet

Siirtyminen Long-Life lamppuihin rikkoutuneiden tilalle (MM, SpNa- ja loistelamput)
Aihiovaraston valaistuksen uusiminen
Aulan käyttöaikamuutos, Sisävalaistus
Hämäräkytkin kippaustaskun ja kivikasan valaistukseen
Korjaamo/varasto 2; vanhojen Hg-lamppujen korvaaminen MM-lampuilla
Kytetään rakennuksen itäpäädyn ulkokatosten valaistus hämäräkytkimen ohjaamaksi
Lampunvaihto / pakastevar, ulkoval, laituri
Leikkuhallin valaistus
Pinnoitetehtaan listoitulinjan valaistus
Poistetaan vanhat purkauslamppuvalaisimet keskiosasta
Sammutetaan Kombilaitoksen vanhan vastaanoton valaistus
Tehtaan toimisto-osan valaistuksen sammutuspulssien asennus
Ulkovalaisimien lampunvaihto (2 kpl)
Valaisimien uusiminen
Valaistuksen ohjausmuutoksia (3 kpl)
Valaistuksen tarpeenmukainen käyttö (3 kpl)
Valaistusohjaukset ja lamppumuutokset
Valojen sammuttaminen seisokkien ajaksi

Muihin sähköjärjestelmiin liittyvät tehostamistoimenpiteet

Loistehon kompensointilaitteisto (KVAR)
Autolämmityksen ohjaustapamuutos Termotakt
Kaksoistermostaatti, Kattokaivojen sulana pito
Kaksoistermostaatti, Kattokaivot (2 kpl)
Maastosäiliöiden eristystyöt, säiliöiden vaipat (6 kpl)
Sähkön hinnan kilpailuttaminen
Toimistorakennuksen loistehon kompensointi
Toimistorakennuksen siirtotariffimuutos
Nostomuuntajan tarpeeton käyttö

Jäähdytys, jätelämpö ja lauhdelämpö

JK vapaajäähdytys
Jätelämmön hyödyntäminen ilman esilämmityksessä
Jätelämmön hyödyntäminen reaktoreiden lämmityksessä
Jäähdytys, lauhdelämpö ja jätelämpö
Laroxin jäähdytysvedet
Lasketaan jäähdytysveden lämpötilaa
LAT rakeistusrumpuun THT:n jätekaasulämpöä
Lauhdelämmön talteenotto
Lauhdepumpun säädön uusiminen
Lauhteen palautuksen optimointi
Otetaan AC-kompressorista jäähdytyslämpöä flokkauksen tarpeisiin
Prosessijäähdytyksen tehostaminen
Regenerointilaitoksen lauhteenpalautus
TA/ Regenerointilaitoksen lauhteenpalautus
Tehtas 3 lauhdelämmön hyödyntäminen lämmönsiirtonesteen ja lämp.käyttöveden lämmityksessä
Tuotteiden jäähdytyskammion lämmön hyödyntäminen
Tyhjäpumpujen jäähdytys muutos
Tärykuljettimen paineilmajäähdytyksen pienentäminen
Uuden kompressorin yllämmön hyödyntäminen
Uunien jätelämmön talteenotto - lämpökäsittely palamisilmakaasut
Uunien pyrometrien linssien jäähdytys
Uunien pyrometrien runkojen suljettu vesijäähdytys
Pesuvesien jälkilämmityskattilan poisto

Lämmön talteenotto

Ammoniakkikoneinen lämmöntalteenotto rakennettu ja otettu käyttöön
Autoklaavien veden lämmön talteenotto
Esihahduttimien lauhteveden LTO- ja vesimäärän pienentämisprojekti
Hitsauskaasujen suodatus ja lämmöntalteenotto
Kuivaajien lämmöntalteenoton eristäminen
Kuivaajien lämmöntalteenotto
L,M-uunien LTO
LTO savukaasuista kaukolämpöön

LTO:n ilma/ilma kennon uusiminen prosessivesi kennon lisäys

Lämmön talteenotto

Lämmöntalteenotto kaasulaivan purkaessa

TA/ LTO savukaasuista kaukolämpöön

Vaneritehtaan laajennuksen LTO-laitteet

Energian talteenoton tehostaminen

Matalapainelauhteen paineistus

Sekundääriämpöjärjestelmän kehitys - imeytyskierron lämmönvaihdin

Paineilmakompressorin lämmön hyödyntäminen

Muut tehostamistoimenpiteet

Alennetaan 1-ote hanojen virtauksen normitasolle rajoittamalla vivun liikettä

Automaattisesti sulkeutuva tuotantohallin ovi

Electric energy measuring system

Henkilöstön koulutus

Ikkunoiden ja ovien tiiviyys ja mahdollinen uusiminen (tillirakennus tmstot)

Ikkunoiden uusiminen (2 kpl)

Jäävesijärjestelmän LTO:n tehostus

Kalustevirtaamien pienentäminen

Kiinteistöautomaation täydennys

Kuivauksen ovien uusinta

Kulutusseurannan tehostaminen

Käyttöveden lämpötilan alentaminen (2 kpl)

Oviverhopuhallus raakalasarasto

Pidetään tehtaan pohjoispuolen porraskäytävän henkilöovi kiinni lämmityskauden aikana

Rakennustekniset parannukset (2 kpl)

Rakennusten tavoitekulutuslaskelmat, vaihe 1

Suljetaan lämmityskauden ajaksi tornin itäpuolen porraskäytävän kattoluukku

Toimiston ikkunoiden tiivistys

Toimiston käyttöveden säätö rakennettu

Ulko-ovien parantaminen

Uusitaan massanvalmistuksen ovi

Öljysäiliön betonibunkkerin kansiston eristäminen

Likoveden kierrätys

Kuumavesiverkon kiertoilmakoneisiin magneettiventtiilit

Putkistot eristetään

Teollisuuden energiansäästösovinnuksissa 31.12.2004 mukana olleet yritykset liittymisjärjestyksessä.

1. Stora Enso Oyj
2. M-real Oyj
3. Neste Oil Oy
4. Boliden Harjavalta Oy
5. Rautaruukki Oy
6. UPM-Kymmene Oyj
7. Boliden Kokkola Oy
8. Myllykoski Paper Oy
9. Sonoco-Alcore Oy
10. Hämeenlinnan Osuusmeijeri
11. Koskisen Oy
12. Moilas Oy
13. Danisco Finland Oy
14. Kemira Pigments Oy
15. Lohja Rudus Oy Ab
16. Technip Offshore Finland Oy
18. Leinovalu Oy
19. Imatra Steel Oy Ab
20. Metso Lokomo Steels Oy
21. Stromsdal Oyj
22. KM-Yhtymä Oy
23. Metso Paper Valkeakoski Oy
24. RavintoRaisio Raisio Malt
26. TTT Technology Oy Ab
28. Kankaanpää Works Oy
29. Soon Net Oy
30. Aker Finnyards Oy
31. Pakkaus Piippo Oy
32. Hydnum Oy
33. Metso Paper Oy
34. Huonekalutehdas Korhonen Oy
35. Tikkurila Oy
36. Wärtsilä Finland Oy
37. Euracon Oy
38. Virke Oy
39. Lännen Tehtaat Oyj
40. Patria Vehicles Oy
41. Järvisuomen Portti Oy
42. Georgia Pacific Finland Oy
43. Pilkington Lahden Lasitehdas Oy
44. Idman Oy
45. Finnish Chemicals Oy
46. Sunila Oy
47. Urho Viljanmaa Oy
48. Pilkington Automotive Finland Oy
49. Ligno Tech Finland Oy
50. Finnsementti Oy
51. Tammet konserni
52. Outokumpu Oyj, Tornion tuotantolaitokset
53. Kumera Oy, Riihimäki
54. ABB Current Oy, Helsinki
55. ABB Current Oy, Vaasa
57. Kemira Oyj, Kokkolan tehtaas
58. Puhos Board Oy
59. Kemira Growth Oy, Uusikaupunki
60. Raisio Grain Starch Oy
61. T-Drill Oy, Laihian toimipaikka
62. Lihel Oy
63. Huurre Group Oy, Ovi- ja elementtitehdas
64. Lexel Electric Oy
66. Rakennusbetoni ja elementti
67. Valio Oy Tuotanto
68. Cloetta Fazer Suklaa Oy
69. Eka Chemicals Oy
70. Eka Polymer Latex
71. Trafotek Oy
72. Kalmar Industries Oy Ab
73. Orion-yhtymä Oyj Orion Pharma
74. Lujabetoni Oy
75. Lihavustamo Pekka Pajuniemi Oy

- | | |
|--|---|
| 76. Polttimo Yhtiöt Oy | 123. Finex Oy |
| 78. Pyhäsalmi Mine Oy | 124. Componenta Oyj |
| 79. Rannikon Konetekniikka Oy | 125. Elcoteq Network Oyj |
| 80. Porkka Finland Oy | 126. Norpe Oy |
| 81. Hella Lighting Finland Oy | 127. Gasum Oy siirto |
| 82. Galvanoimis Oy | 128. Satatuote Oy |
| 83. Ravintoraisio Oy, Kasviöljy | 129. Linkosuo Oy |
| 84. Nordkalk Oyj Abp | 130. Kiilto Oy |
| 85. Vilkon Oy | 131. Helsingin Villakehräämö Oy |
| 86. Sacotec Components Oy | 132. Tervakoski Oy |
| 87. Koiviston Teurastamo Oy | 133. Oy AGA Ab |
| 88. Helkama Forste Oy | 134. Rocla Oy, Järvenpää |
| 89. Uponor Suomi Oy | 135. Premix Oy |
| 90. Ekokem Oy Ab | 136. Uponor Suomi Oy, Forssa |
| 91. Toripiha Oy | 137. Instrumentointi Oy |
| 93. Outokumpu Poricopper Oy | 138. Antti-Teollisuus Oy |
| 94. Adi Kalusteet Oy | 139. Hämeen Kirjapaino Oy |
| 95. Hercules Finland Oy | 140. Kvaerner Power Oy, Tampereen
tehdas |
| 96. Flagmore Oy | 141. Baco Oy |
| 97. OMG Harjavalta Nickel Oy | 142. Spikesafe Oy |
| 98. Saint-Gobain Sekurit Finland Oy | 143. ThermiSol Oy |
| 99. Finlayson Forssa Oy | 144. Visko Oy Ab |
| 100. Parker Hannifin Oy Finn-Filter | 145. Vinnillän konepaja Oy |
| 101. BIM Finland Oy | 146. Raunion Saha Oy |
| 102. Liha-Saarioinen Oy, Valkeakosken tehdas | 147. Factorix Oy Ab |
| 103. Fazer Leipomot Oy, Oululaisen leipomo ja
mylly | 148. Värjäämö Laikola & Co |
| 104. Parma Oy | 149. Peterson Packaging Oy |
| 105. Sandvik Tamrock Oy, Tampereen tehdas | 150. Ata Gears Oy |
| 106. JA-KO Betoni Oy | 151. Borealis Polymers Oy |
| 107. Uudenkaupungin Rautavalimo Oy | 152. I-Valo Oy |
| 108. Nokka-Tume Oy, Turengin tehdas | 153. Karhulan lasi Oy |
| 109. Kylmänen Food Oy, Rantsila | 154. Laitospesula Oy |
| 110. Tamglass Ltd Oy | 155. MSK Group Oy |
| 111. WS Bookwell Oy | 156. Hackman Metos Oy Ab |
| 112. Liha ja säilyke Oy | 157. Piikkiö Works |
| 113. Wavin-Labko Oy | 158. Jk Juusto Kaira Oy |
| 114. Kemira Phosphates Oy, Siilinjärven tehdas | 159. Oy Minerit Ab |
| 115. OMG Kokkola Chemicals Oy | 160. Sähkö-Aunola Oy |
| 116. Rovaniemen keskuspesula Oy | 161. Novart Oy |
| 117. Honkajoki Oy | 162. Teräspeikko Oy |
| 118. StyroChem Finland Oy | 163. Sento Oy |
| 119. Eurenco Vihtavuori Oy | 164. Jokioisten Leipä Oy |
| 120. Efore Oyj | 174. Iittala Oy Ab |
| 121. Inhan Tehtaat Oy Ab | 175. Ingman Foods Oy Ab |
| 122. Nokian Capacitors Oy | 176. Wihuri Oy Wipak |

- 165. Meconet Oy
- 166. Steris Finn-Aqua
- 167. Pouttu Oy
- 168. Oy Ecopulp Ltd
- 169. CP Kelco Oy
- 170. Refimex Machinery Oy
- 171. Volvo Finland Ab
- 172. Levypyörä Oy
- 173. Raute Oyj
- 177. Suomen Kuitulevy Oy
- 178. Askö Kodinkone AM Appliances Holding AB, sI Suomi
- 179. Schering Oy
- 180. Bilja Oy Ab
- 181. Javasko Oy
- 182. Fermion Oy
- 183. Eurosinkitys Oy
- 184. Binderman Oy

Sopimukseen liittyneet yritykset edustavat yli 80 % koko teollisuuden energiankulutuksesta.

www.motiva.fi – lisätietoa energiansäästösopimuksesta ja ajankohtaisesta liittymistilanteesta.