

**Työ- ja elinkeinoministeriö**

**Energiatehokkuustoimikunnan mietintö:  
Ehdotus energiansäästön ja  
energiatehokkuuden toimenpiteiksi**

9. kesäkuuta 2009

## Esipuhe

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 22.4.2008 laajapohjaisen toimikunnan valmistelemaan uusia energiansäästöä ja energiatehokkuutta koskevia toimenpiteitä valtioneuvoston marraskuussa 2008 eduskunnalle antaman Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti.

Tämän toimikunnan, jäljempänä energiatehokkuustoimikunta, tehtävänä oli arvioida eri sektoreille tarvittavat energiansäästöä ja energiatehokkuutta koskevat toimenpiteet tavoitteiden täyttämiseksi, ehdottaa käytettävät ohjaukset toimenpiteiden toteuttamiseksi, arvioida toimenpiteiden energiansäästövaikutukset, kustannusvaikutukset sekä muut vaikutukset ja arvioida toimenpiteiden toteutettavuuteen mahdollisesti liittyviä esteitä. Toimikunnalle annettiin lisäksi tehtäväksi antaa näkemyksensä valtion toteuttaman energiansäästön ja energiatehokkuuden organisoinnista Suomessa.

Toimikunta jätti työstään väliraportin 28.11.2008. Toimikunta on kokoontunut 10 kertaa.

Toimikunnan puheenjohtajaksi nimitettiin teollisuusneuvos *Sirkka Vilkamo* työ- ja elinkeinoministeriöstä ja jäseniksi 31 henkilöä edustaen laajasti yhteiskunnan eri alueita: *Karoliina Auvinen* (WWF, ympäristöjärjestöjen edustaja), *Jyrki Etelämäki* (Suomen Omakotiliitto ry) 31.12.2008 saakka, *Tiina Haapasalo* (Elinkeinoelämän keskusliitto EK), *Ilkka Heikkilä* (Pöyry Energy Oy, Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL ry:n edustaja), *Riitta Jalkanen* (Kuluttajavirasto), *Saara Jääskeläinen* (liikenne- ja viestintäministeriö) 1.1.2009 alkaen, *Irma Karjalainen* (YTV Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta), *Helena Kinnunen* (Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry), *Seija Kivinen* (valtiovarainministeriö), *Ville Kopra* (Suomen Ammattiliittojen Keskusjärjestö SAK ry), *Mirja Kosonen* (työ- ja elinkeinoministeriö) 30.6.2008 saakka, *Leila Kurki* (STTK ry), *Martti Kätkä* (Teknologiateollisuus ry), *Teija Lahti-Nuuttila* (Tekes), *Erkki Laitinen* (ympäristöministeriö), *Markku Leinos* (Rakennusteollisuus RT ry), *Kalevi Luoma* (Suomen kuntaliitto), *Mauri Marttila* (Suomen Kiinteistöliitto ry), *Ippo Mattila* (Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry), *Pasi Moisio* (Suomen Kuljetus ja Logistiikka SKAL ry), *Lauri Myllyvirta* (Greenpeace, ympäristöjärjestöjen edustaja), *Juhani Nenonen* (Suomen Omakotiliitto ry) 1.1.2009 alkaen, *Jukka Noponen* (Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra), *Jarmo Nupponen* (Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto ry), *Mats Nyman* (AKAVA ry), *Pentti Puhakka* (työ- ja elinkeinoministeriö) 1.7.2008 alkaen, *Pekka Puputti* (Autotuojat ry), *Matti Räisänen* (Suomen Kaupan Liitto), *Risto Saari* (liikenne- ja viestintäministeriö) 31.12.2008 saakka, *Mari Siivola* (Suomen arkkitehtiliitto SAFA), *Risto Suominen* (Suomen Yrittäjät), *Mirja Tiitinen* (Energiateollisuus ET ry), *Birgitta Vainio-Mattila* (maa- ja metsätalousministeriö), *Heimo Valtonen* (Senaatti-kiinteistöt). Toimikunnan asiantuntijasihteerinä on toiminut *Päivi Laitila* Motiva Oy:stä.

Toimikunnan työn tukena toimi viisi jaostoa: Rakennukset (puheenjohtaja *Erkki Laitinen* ympäristöministeriö), Liikenne (puheenjohtaja *Risto Saari/Saara Jääskeläinen* liikenne- ja viestintäministeriö), Kotitaloudet (puheenjohtaja *Pentti Puhakka* työ- ja elinkeinoministeriö) ja Teollisuus ja palvelualat (puheenjohtaja *Mikko Ylhäisi* Tekes), Organisointi (puheenjohtaja *Sirkka Vilkamo* työ- ja elinkeinoministeriö). Rakennukset jaosto toimi tiiviissä yhteistyössä Sitran energiaohjelman kanssa.

Toimikunnan ja sen jaostojen työhön on osallistunut 130 henkilöä, joiden lisäksi on kuultu toimikunnan ja jaostojen ulkopuolisia asiantuntijoita.

Toimikunta luovuttaa kunnioittavasti mietintönsä työ- ja elinkeinoministeriölle.

Helsingissä kesäkuun 9. päivänä 2009.

Allekirjoitukset



Sirkka Vilkkamo



Karoliina Auvinen



Tiina Haapasalo



Ilkka Heikkilä



Riitta Jalkanen



Saara Jääskeläinen



Irma Karjalainen



Helena Kinnunen



Seija Kivinen



Ville Kopra



Leila Kurki



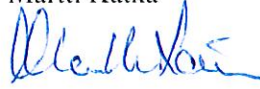
Martti Kätkä



Teija Lahti-Nuuttila



Erkki Laitinen



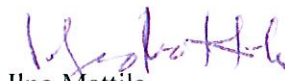
Markku Leinos



Kalevi Luoma



Mauri Marttila



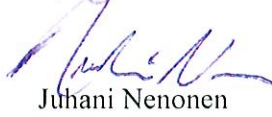
Ilpo Mattila



Pasi Moisio



Lauri Myllyvirta



Juhani Nenonen



Jukka Noponen



Mats Nyman



Pentti Puhakka



Pekka Puputti



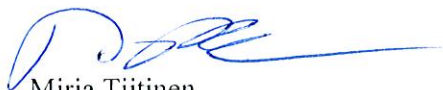
Matti Räisänen



Mari Siivola



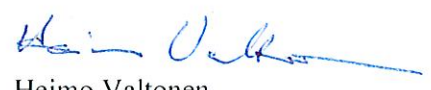
Risto Suominen



Mirja Tiitinen



Birgitta Vainio-Mattila



Heimo Valtonen



Jarmo Nupponen



Päivi Laitila

## Sisällysluettelo

Esipuhe .....	2
Toimikunnan johtopäätökset ja suositukset .....	6
1. Johdanto .....	10
1.1. Energiatehokkuustoimikunnan tavoitteet ja tehtävät .....	10
1.2. Energiatehokkuustoimikunnan työskentely .....	11
1.3. Työn rajausta .....	12
1.4. Työtä tukevat selvitykset .....	13
1.5. Mietinnön sisältö .....	13
2. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian asettamat tavoitteet .....	15
3. Nykytilanne ja lähtökohdat .....	16
3.1. Yleisesti .....	16
3.2. Alueiden käyttö ja yhdyskunnat .....	20
3.3. Rakennukset .....	22
3.3.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö .....	22
3.3.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja .....	25
3.4. Liikenne .....	26
3.4.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö .....	26
3.4.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja .....	30
3.5. Kotitaloudet .....	32
3.5.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö .....	32
3.5.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja .....	33
3.6. Maatalous .....	36
3.6.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö .....	36
3.6.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja .....	37
3.7. Teollisuus ja palveluala .....	38
3.7.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö .....	38
3.7.2. Ajankohtaisia toimia ja keskeisimpiä ohjauskeinoja .....	41
4. Toimenpiteiden laatimisen yleiset ja yhteiset periaatteet – toimikunnan näkemyksiä .....	43
4.1. Kivijalka .....	43
4.2. Toimenpideketjut ja -korit .....	45
5. Toimenpiteet vuoteen 2020 mennessä .....	48
5.1. Monilla aloilla vaikuttavat horisontaaliset toimenpiteet .....	48
5.2. Alueiden käyttö ja yhdyskunnat .....	50
5.3. Rakennukset .....	50
5.3.1. Visio .....	50
5.3.2. Rakennukset -toimenpiteet .....	50
5.4. Liikenne .....	63
5.4.1. Visio .....	63
5.4.2. Liikenteen toimenpiteet .....	63
5.5. Kotitaloudet .....	70
5.5.1. Visio .....	70
5.5.2. Kotitaloudet -toimenpiteet .....	70
5.6. Maatalous .....	76
5.7. Teollisuus ja palveluala .....	79
5.7.1. Visio .....	79
5.7.2. Teollisuuden ja palvelualan toimenpiteet .....	79
5.8. Energia-alan edistämistoimien organisointi .....	85
6. Valmistelua edellyttäviä pitkän aikajänteen toimenpiteitä .....	87
7. Toimenpiteiden vaikutukset .....	88
7.1. Energia- ja CO <sub>2</sub> -päästövaikutukset .....	88
7.2. Kansantaloudelliset vaikutukset .....	91
7.2.1. Mallisimulaatioiden keskeiset oletukset .....	91

7.2.2. Vaikutukset kansantuote-eriin .....	91
7.3. Valtion-, kunta- ja yritystaloudelliset vaikutukset .....	93
7.3.1. Valtiontaloudelliset vaikutukset .....	93
7.3.2. Kuntataloudelliset vaikutukset.....	95
7.3.3. Yritystaloudelliset vaikutukset .....	95
7.4. Muut vaikutukset.....	96

Täydentävä mielipide työ- ja elinkeinoministeriön energiatehokkuustoimikunnan mietintöön, Greenpeace, WWF, Suomen luonnonsuojeluliitto ja Maan ystävät.

#### *Liitteet*

1. Yhteenvedot toimikunnan ja jaostojen työskentelystä
2. Energiatehokkuuden ja muun energia-alan edistämistoiminnan organisointi
3. Toimikunnan työssä käytettyjä lähteitä, tietopohjia ja teetetyt selvitykset
4. Suomalaisen energiakäyttämisen ja energiatehokkuuden sosiaalinen potentiaali
5. Energiansäästön ja hiilidioksidipäästöjen vaikutusarviot
6. Energiansäästön kansantaloudelliset vaikutukset osana energia- ja ilmastopoliittista toimenpidekokonaisuutta

Toimenpiteiden yksityiskohtaiset kuvaukset eli toimenpidekortit

## Toimikunnan johtopäätökset ja suositukset

Toimikunnan tehtävänä oli arvioida ja ehdottaa energiansäästön ja energiatehokkuuden toimenpiteitä Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian määrittämällä tavalla. Tämän mukaisesti toimikunnan tehtävänä oli arvioida ja ehdottaa toimenpiteitä, joilla aikaan saadaan 37 TWh säästö loppukulutukseen ja 5 TWh sähkön säästö vuonna 2020. Vuoteen 2050 mennessä tavoitteena on edelleen vähentää energiankulutusta vähintään kolmanneksella.

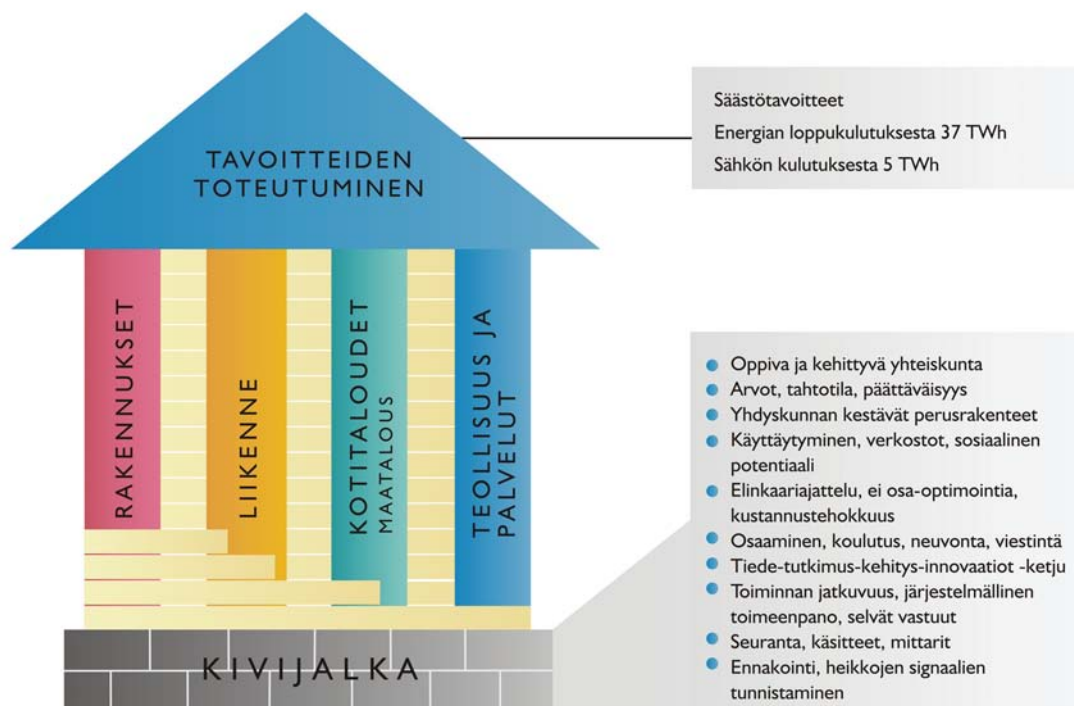
Mietinnössä on kuvattu noin 125 energiansäästön ja energiatehokkuuden uutta tai nykyisestä oleellisesti laajennettua toimenpidettä. Toimenpiteiden muodostamalla kokonaisuudella päästään asetettuihin tavoitteisiin. Tavoitteiden saavuttamiseksi kaikki toimenpiteet ovat tarpeen.

Useimmat toimenpiteet edellyttävät jatkovalmistelua, ennen kuin ne ovat valmiita toimeenpantaviksi. Jatkovalmistelussa arvioidaan soveltuvin toimeenpanotapa ja samalla otetaan energiansäästön ja -tehokkuuden ohella laaja-alaisesti huomioon muut, kuten terveyteen liittyvät, vaikutukset. Kustannustehokkuus on keskeinen tekijä toimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Kansantalouden näkökulmasta energiatehokkuustoimenpiteet ovat osoittautuneet tehdyssä arvioinnissa aikaisempaa kannattavammiksi.

### 1. Kivijalka perustana

Haasteellisiin tavoitteisiin ei päästä vain toteuttamalla yksittäisiä toimenpiteitä, vaan koko yhteiskunnan täytyy ratkaisevasti muuttua.

Toimikunnassa on muodostunut vahva näkemys siitä, että on olemassa joukko asioita ja toimintoja, joiden on oltava kunnossa tavoitteiden toteutumiseksi. Toimikunta nimitti näitä asioita toimenpiteiden kivijalaksi ja ne ovat kaiken toiminnan laaja-alainen ja kauaskantoinen perusta. Vaikka kivijalkatoimenpiteet vaikuttavatkin hitaasti ja nopeita tuloksia on vaikea todeta, niiden edistämiseksi on työskenneltävä nyt ja jatkuvasti. Itse asiassa on aina varmistettava, että energiatehokkuuden perusedellytykset ovat kunnossa. Niihin liittyviä toimenpiteitä käynnistetään kaikilla hallinnon aloilla.



Kivijalka koostuu seuraavasta kokonaisuudesta:

- Perustana on **oppiva ja kehittyvä yhteiskunta**, jossa **arvot ja tahtotila** ovat kohdallaan ja jossa **päättäväisesti** edetään kohti tavoitteita.
- **Yhdyskunnan perusrakenteet** luovat **kestävän** pohjan tulevaisuuden hyvinvoinnille.
- **Käyttäytymisellä** ja siihen vaikuttavilla **verkostoilla** on suuri merkitys toiminnalle – syntyy **sosiaalinen potentiaali** energiatehokkuudelle.
- **Elinkaariajattelu ja osa-optimoinnin** välttäminen tulevat luontaiseksi osaksi energiatehokkuustoimintaa, jossa **kustannustehokkuudella** on merkittävä painoarvo.
- **Osaamisen** ylläpito ja jatkuva kehittäminen **koulutuksella, neuvonnalla ja viestinnällä** on oleellinen osa kaikkea toimintaa.
- **Tiede-tutkimus-kehitys-innovaatiot -ketjun** toimivuus on avainasemassa kaivatujen uusien ratkaisujen aikaansaamisessa.
- Tuloksiin pääsemiseksi tarvitaan määrätietoisesti **jatkovaa toimintaa, järjestelmällistä toimeenpanoa ja selvää vastuunjako**.
- Yhteisesti hyväksytyjä **käsitteitä ja mittareita** tarvitaan toimenpiteiden järjestelmällisessä **seurannassa**.
- Tuloksekkaalla polulla pysymiseksi auttaa **ennakointi ja heikkojen signaalien tunnistaminen**.

Kivijalka rakennetaan ja pidetään kunnossa käytännössä yksittäisillä toimenpiteillä. Nämä asiat huomioidaan kaikissa energiatehokkuuteen liittyvissä päätöksenteoissa, ohjelmissa ja toiminnoissa.

Kivijalan kunnan tarkistamiseksi riippumaton asiantuntijataho evaluoi noin neljän vuoden välein tilanteen energiansäästön ja energiatehokkuuden näkökulmasta.

## 2. Vaikuttavimmat toimenpiteet 2020

Kaikille tässä mietinnössä esitetyille toimenpiteille ei voida laskea määrällistä energiansäästövaikutusta, vaikka niillä on merkittävä vaikutus onnistuneeseen lopputulokseen. Tällaisia välttämättömiä toimenpiteitä ovat esimerkiksi yhdyskuntarakenteen muutokseen liittyvät toimet, koulutus, tutkimus ja kehitys, neuvonta ja viestintä.

Seuraavassa esitetään sellaiset toimenpiteet, joille toimikunnan tekemien vaikutusarvioiden perusteella on voitu laskea aikaansaattavan suurimmat vuotuiset energiansäästöt vuonna 2020.

- Uuden henkilöajoneuvoteknologian käyttöönotolla ja olemassa olevan ajoneuvokannan uusiutumisen nopeuttamisella säästetään 8,5 TWh vuonna 2020. Lukuun sisältyy myös sähköautot. Kokonaisuus vaatii toteutuakseen useita toimenpiteitä, kuten ajoneuvoverotuksen porrastamista, autoveron porrastuksen vaikutusten seuranta ja henkilöautojen energiatehokkuusmerkintöjä. (L4, L5)
- Uudisrakentamisen energiamääräysten lähivuosina kahdessa vaiheessa toteutettavilla tiukentamisilla ja korjausrakentamisen ulotettavilla vaatimuksilla energiankulutus vähenee 4,9 TWh vuoteen 2020 mennessä. (R1, R2)
- Aiempaa huomattavasti haastavammilla ja laaja-alaisemmilla energiatehokkuussopimuksilla yhdistettynä tutkimus- ja innovaatiotoimintaan saadaan aikaan päästökaup-pasektorien ulkopuolisilla aloilla 2,8 TWh säästö vuonna 2020. (T11, R31, L12.1, T20)

- Laitteiden energiatehokkuusvaatimuksilla saadaan säästöä vähintään 2,1 TWh, josta kotitalouslaitteiden osuus on yli puolet. Tätä kuten minkään direktiivin tuottamaa energiansäästöä ei saa pitää itsestään selvänä, vaan se vaatii sekä direktiivien laadintaa että toimeenpanovaiheessa eri osapuolten ripeää toimintaa. (H1)

Neljällä edellä esitetyllä, pääsääntöisesti päästökaupan ulkopuolisella toimenpidekokonaisuudella saadaan aikaan noin 18,3 TWh eli puolet säästötavoitteesta. Osa kokonaissäästöstä aikaansaadaan päästökauppasektoreilla, jossa päästökaupan ohella vaikuttaa energiatehokkuussopimukset ja joukko muita toimenpiteitä. Energiavaltaisessa teollisuudessa päästökaupan ja muiden toimenpiteiden vaikutuksesta arvioidaan tapahtuvan energiankäytön tehostumista vuonna 2020 noin 8 TWh.

Kaikkien tulosten saavuttaminen edellyttää vahvaa panostusta kivijalan kunnossapitoon.

### 3. Muut välttämättömät toimenpiteet

Toimenpidettä suunniteltaessa ja toteutettaessa on aina peilattava kivijalkaan, koska yksittäiset toimenpiteet rakentuvat sen varaan. Tavoitteiden menestyksellinen saavuttaminen edellyttää toimenpideketjujen tunnistamista ja niiden katkeamatonta toteuttamista.

Edellisten kohtien lisäksi tarvitaan suuri joukko muita toimenpiteitä, jotta tavoitteet saavutetaan. Nämä toimenpiteet tarvitaan paitsi vuoden 2020 tavoitteiden saavuttamiseksi myös tähdättäessä vuoden 2050 vaatimaan tavoitteeseen. Monet seuraavista toimenpiteistä ovat kivijalan käytännön sovelluksia ja ne muodostavat usein kriittisen lenkin toimenpideketjuissa.

#### Yhdyskuntarakenne

- Lisätään yhdyskuntarakenteen ohjauksen vaikuttavuutta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti. Kehitetään tähän liittyvää lainsäädäntöä sekä suunnittelun ja toteutuksen välineitä. (R3, R4, L1.1)
- Laaditaan seudulliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä kytetään ne aidosti maankäytön ohjaukseen ja liikennejärjestelmien kehittämiseen. Parannetaan maankäytön ja liikenteen yhteensovittamista kaupunkiseuduilla ja otetaan huomioon kaikki kaavatasot. (R5, R26, L1.2)
- Päätöksenteon tueksi kehitetään yhteiseen käsitteistöön ja mittaristoon perustuvia yhdyskuntarakenteen arviointiin soveltuvia suunnittelun ja arvioinnin menetelmiä, joilla arvioidaan yhdyskuntarakenteen kestävyyttä. (R24, R25)

#### Rakennukset

- Korjausrakentamista vauhditetaan kannustavalla ja kohdennetulla taloudellisella tukemisella. (R12)
- Rakennusten suunnittelun, käytön ja ylläpidon työkaluja otetaan laajasti käyttöön ja kehitetään osana hankintamenettelyjä. Korjausrakentamisen suunnittelun ja asiakaslähtöisen toteutuksen tueksi kehitetään toimintamalleja. (R17, R18, R20, R21, R22, R36)
- Julkisten rakennusten tilojen käyttöä tehostetaan (esim. vuorottaiskäyttö) ja tiloissa hyödynnetään tehokkaasti tarpeenmukaista ohjausta. (R7, R8)
- Energiankäyttöön liittyvää neuvontaa on saatavilla tarkoituksenmukaisella tavalla toiminnan ja päätöksenteon tueksi. (R39)
- Viedään parhaat ratkaisut markkinoille hyödyntämällä uusien ratkaisujen kysyntämekanismia. (R50)

#### Liikenne

- Verokäytännöt tarkistetaan kestävästä liikkumisesta tukevaksi ja uusia tieliikenteen hinnoittelukäytäntöjä otetaan käyttöön tarvittaessa. (L7, L8.1)



- Joukkoliikenteen laatua ja liityntäliikennettä kehitetään. Laaditaan ohjelma kevyen liikenteen suosion lisäämiseksi ja otetaan käyttöön liikkumisen palvelukeskukset. (L3.1, L3.2 L3.3, L3.4, L13)
- Liikenteen logistiikkaa optimoidaan muun muassa osana energiatehokkuussopimuksia. (L12.1)
- Eri toimijoita ohjataan energiatehokkaisiin ajoneuvo- ja palveluhankintoihin sekä taloudelliseen ajamiseen. ( L9, L2.1)

#### **Kotitaloudet**

- Huoneistokohtaisen energiankulutuksen mittaroinnin ja seurannan menetelmiä kehitetään ja otetaan käyttöön. Kuluttajille annetaan palautetta energiankäytöstä. (K1, K14, K22)
- Kotitalouksille jaetaan tietoa ja tarjotaan kohdennettua neuvontaa. (K4)
- Lisätään opettajien ja oppilaiden energiansäästöosaamista perus- ja täydennyskoulutuksella. (K18, K19, K20, K21)
- Maatilojen energiaohjelmaa toteutetaan aktiivisesti. (M1–M8)

#### **Teollisuus ja palveluala**

- Julkinen sektori toimii vahvana esimerkkinä energiatehokkuuden edistämässä. (T3, T12)
- Sallitaan energiatehokkuusinvestoinneille nopeutettu poisto ja pieniä yrityksiä tuetaan energiansäästöön esimerkiksi palvelusetelin avulla. (T4, T5, T7)
- Luodaan energiatehokkuuden innovaatiotoimintaa edistävä, laajasti eri toimijoista koostuva yhteistyöverkosto, joka etsii, seuloa ja vie eteenpäin energiatehokkuuteen liittyviä innovaatio-ituja. (T19, T20)
- Lisätään palvelun tuottajien energiansäästöosaamista jatko- ja täydennyskoulutuksella. (T17, T18)

### **4. Toiminta vuoteen 2050**

Vuoden 2050 tavoitteen täyttämässä on kaksi oleellista asiaa: Kivijalan kunnossa pitäminen ja vuoden 2020 toimenpiteiden laadukas toimeenpano, jossa muistetaan toimenpidekokonaisuudet ja -ketjut. Oleellista on, että vuoden 2020 tavoitteiden eteen tehtävillä toimenpiteillä luodaan vakaa pohja seuraavien vuosikymmenten toiminnalle.

Kivijalan toimenpiteistä huolehtiminen jatkuvasti on lähivuosina ehdottomasti tärkein osa vuoden 2050 tavoitteita varten tehtävästä energiatehokkuustyöstä.

Monialaisen kansallisen ja kansainvälisen tutkimuksen pitää tuottaa perustietoa energiantarpeeltaan oleellisesti alhaisemman yhteiskunnan rakenteista, toiminnasta ja ihmisten hyvinvoinnin luomisesta.

# 1. Johdanto

## 1.1. Energiatehokkuustoimikunnan tavoitteet ja tehtävät

Valtioneuvosto hyväksyi 6. marraskuuta 2008 *Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian* ja antoi sen selontekona eduskunnalle. Strategia sisältää ilmasto- ja energiapolitiikkaan liittyvät linjaukset, tavoitteet ja toimenpiteet.

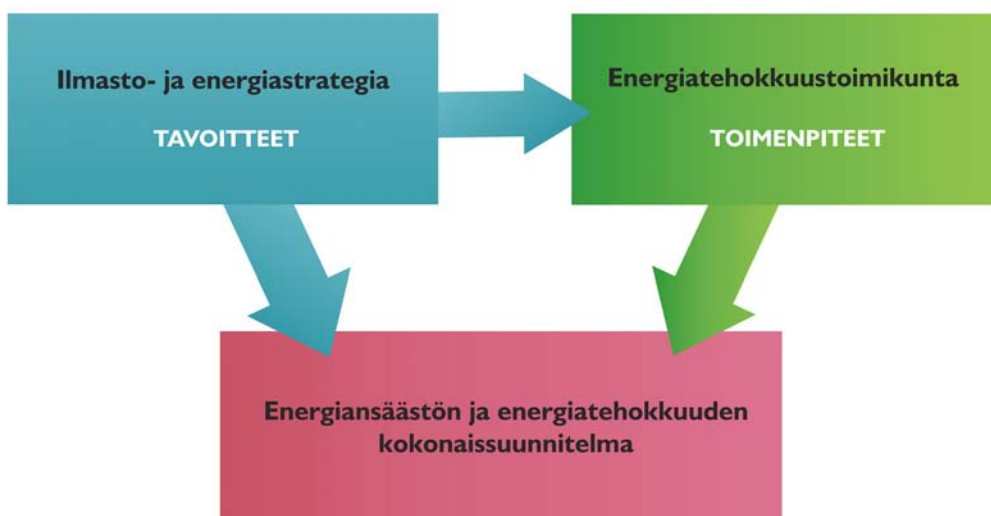
Strategiassa valtioneuvosto asettaa Suomen tavoitteeksi energian loppukulutuksen kasvun pysäyttämisen ja kääntämisen laskuun. Tämä merkitsee, että energian loppukulutusta on tehostettava vuoteen 2020 mennessä noin 37 TWh:lla verrattuna siihen, mikä kehitys olisi ilman uusia tehostamistoimenpiteitä. Vastaavasti sähkön käyttöä pitää tehostaa noin 5 TWh:n edestä.

Pitemmän aikavälin visiona on, että vuoteen 2050 mennessä energian loppukulutusta tulisi alentaa edelleen vähintään kolmanneksella vuoden 2020 määrästä. Tavoitteiden saavuttamiseen tarvittava toimenpidevalikoima on laaja ja strategiassa todettuja toimenpiteitä täydennetään energiatehokkuustoimikunnan työn yhteydessä.

Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 22.4.2008 laajapohjaisen toimikunnan valmistelemaan uusia energiansäästötoimia tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimikunnan tehtävänä oli:

- arvioida ja ehdottaa eri sektoreille tarvittavat energiansäästöä ja energiatehokkuutta koskevat toimenpiteet tavoitteiden täyttämiseksi. Toimenpiteet jaetaan sähkön, lämmön ja polttoaineiden kulutukseen vaikuttaviin toimiin.
- ehdottaa, millä ohjaukeinoilla toimenpiteet toteutetaan
- arvioida toimenpiteiden energiansäästövaikutukset, kustannusvaikutukset sekä muut vaikutukset ja
- arvioida toimenpiteiden toteutettavuuteen mahdollisesti liittyviä esteitä.

Tälle niin kutsutulle energiatehokkuustoimikunnalle annettiin lisäksi tehtäväksi antaa näkemysensä valtion toteuttaman energiansäästön ja energiatehokkuuden organisoinnista Suomessa. Toimikunnan määräaika oli 31.5.2009 mennessä.



Kuva 1. Tarkoituksena on, että ilmasto- ja energiastrategiassa määritetyt energian loppukäytön tehostamistavoitteet ja linjaukset yhdessä tämän toimikunnan toimenpiteiden kanssa muodostavat energiansäästön ja energiatehokkuuden kokonaissuunnitelman.

Strategian mukaan valtioneuvosto päättää viimeistään syksyllä 2009 energiatehokkuustoimikunnan ehdotukset saatuaan energiatehokkuuden toimenpideohjelman kiireellisesti käynnistettävistä energiatehokkuustoimista, toiminnan organisoinnista ja rahoituksen kohdentamisesta (kuva 1).

## 1.2. Energiatehokkuustoimikunnan työskentely

Toimikunnassa valmisteltiin uusia energiansäästö- ja energiatehokkuustoimia kansallisten tavoitteiden toteuttamiseksi. Tarkasteltavana olivat kaikki yhteiskunnan osa-alueet elinkeinoelämästä yksityiseen kulutukseen. Toimikunnan työn pääpaino oli ei-päästökauppasektorilla.

Toimikunta asetti alaisuuteensa viisi jaostoa (taulukko 1 ja kuva 2). Neljä sektorikohtaista jaostoa ehdottivat konkretisoituja ja perusteltuja toimenpideohjeita omilla toiminta-alueillaan toimikunnalle asetettujen tehtävien saavuttamiseksi. Nämä jaostot olivat: rakennukset, liikenne, kotitaloudet sekä teollisuus ja palveluala. Eri jaostoissa tehty työ sivusi jonkin verran toisen tai toisten jaostojen työtä esimerkiksi yhdyskuntarakenteen osalta. Tätä voidaan kuitenkin pitää myönteisenä, koska tarkastelutavat ja toimenpiteet täydensivät toisiaan.

Neljän edellä mainitun jaoston lisäksi toimikunnan alaisuudessa toimi ns. organisointijaosto, joka valmisteli näkemystä valtion toteuttaman energiansäästön ja energiatehokkuuden edistämistoimien organisoinnista Suomessa. Työssä tarkasteltiin energia-alan edistämistoimia laajemminkin kuin vain energiatehokkuuden alalla. Organisointijaoston työskentelyyn osallistivat edustajat valtiovarainministeriöstä, liikenne- ja viestintäministeriöstä, maa- ja metsätalousministeriöstä, ympäristöministeriöstä sekä työ- ja elinkeinoministeriöstä.

*Taulukko 1. Toimikunnan asettamat jaostot ja niiden työn keskeisimmät toimialat.*

Jaosto	Puheenjohtaja	Toimiala
J1: Rakennukset	Erkki Laitinen, ympäristöministeriö	Rakennukset, korjausrakentaminen, uudisrakentaminen, kiinteistöjen käyttö ja ylläpito, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
J2: Liikenne	Risto Saari/Saara Jääskeläinen, liikenne- ja viestintäministeriö	Liikenne ja kuljetukset mukaan lukien työkonet, yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
J3: Kotitaloudet	Pentti Puhakka, työ- ja elinkeinoministeriö	Kotitaloudet mukaan lukien kotitalouslaitteet, kotitalouksiin liittyvät palvelut ja vapaa-ajan toiminnot, maa- ja metsätalous
J4: Teollisuus ja palveluala	Mikko Ylhäisi, Tekes	Teollisuus, energia-ala, koneet ja laitteet, yksityinen ja julkinen palvelusektori mukaan lukien julkiset hankinnat
J5: Organisointijaosto	Sirkka Vilkamo ja Erkki Eskola, työ- ja elinkeinoministeriö	Valtion toteuttaman energiansäästön ja energiatehokkuuden sekä energia-alan edistämistoimien organisointi Suomessa.

Toimikunta teki kiinteää yhteistyötä Sitran vuosina 2008–2012 toteutettavan energiaohjelman kanssa, jonka ohjelmajohtaja Jukka Nojonen toimi Rakennukset -jaoston varapuheenjohtajana.

Toimikunnan ja sen jaostojen työssä kuultiin toimikunnan ja jaostojen ulkopuolisia asiantuntijoita. Kaikkiaan työskentelyyn osallistui 130 henkilöä. Liitteessä 1 kuvataan energiatehokkuustoimikunnan neljän jaoston työskentely, toiminnan painopistealueet, jaostoissa toimineet asiantuntijat sekä toimikunnassa ja jaostoissa kuullut muut asiantuntijat. Liitteessä 2 esitetään energiatehokkuuden ja muun energia-alan edistämistoiminnan organisointi. Toimikunta on kokoonnut 10 kertaa.



Kuva 2. Toimikunnan työn organisointi.

### 1.3. Työn rajaus

Toimikunnan tehtävänä oli tarkastella energiansäästöä ja energiatehokkuutta energian loppukulutuksessa, jolle käytettiin ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti sisällöllisesti jo valmiin EY:n uusiutuvan energian direktiiviesityksen määritelmää. Toimikunta ei tarkastellut yksityiskohtaisesti työssään energian tuotannon, siirron ja jakelun tehostamistoimenpiteitä.

Yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto (CHP-tuotanto) katsotaan Suomessa yleisesti energian tuotantopuolen asiaksi. CHP-tuotanto rajautui täten myös toimikunnan työn ulkopuolelle. CHP-teknologia luokitellaan EU:ssa energiatehokkuusteknologiaksi ja sillä saavutetut tehostumiset ovat EU:n energiansäästöluvuissa mukana.

Energiatehokkuuden ja uusiutuvan energian rajapinta on jossain määrin häilyvä. Esimerkiksi passiivisen aurinkoenergian käyttö ja ympäristön lämmön hyödyntäminen lämpöpumpuilla ovat tällaisia rajapinta-asioita. Käytännössä on myös toimenpiteitä, joissa on hyödyllistä toimeenpanna samalla kertaa molempien puolen asioita. Tämän vuoksi muutamissa toimenpidekorteissa on yksittäisiä elementtejä uusiutuvan energian puolelta.

Toimikunnan tehtäväksiannossa korostettiin ei-päästökauppasektorin toimenpiteiden tarkastelua. Päästökauppa on vahva ja vahvistuva velvoitepohjainen ohjauskeino. Päästökauppasektorilla valtion rooli ilmastotavoitteiden täyttämisen tukemisessa on oleellisesti vähäisempi kuin ei-päästökauppasektorilla, jossa vastuu tavoitteisiin pääsemisestä on viime kädessä juuri valtiolla. Kuitenkin on toiminta-alueita, joilla valtio ja päästökauppasektorin yritykset toimivat yhdessä esimerkiksi uuden teknologian kehittämisessä ja kaupallistamisessa.

## 1.4. Työtä tukevat selvitykset

Työnsä tueksi toimikunta teetti yhdessä Sitran, työ- ja elinkeinoministeriön ja ympäristöministeriön kanssa selvityksen Gaia Consultingilla julkisen hallinnon käynnistämistä energiansäästö- ja energiatehokkuustoimista valituissa kohdemaissa. Selvityksessä tarkastellaan kansainvälisiä menestystarinoita ja tärkeimpiä keinoja tehostaa energian käyttöä liittyen rakennettuun ympäristöön, rakentamiseen, liikenteeseen, asumiseen, palveluihin ja osin päästökaupan ulkopuoliseen teollisuuteen.

Koska Suomessa ei ole kerättyä kattavaa selvitystä energiatehokkuutta ja energiansäästöä koskevasta osaamisesta, toimikunta teetti Koordinet Oy:llä selvityksen energiansäästön ja energiatehokkuuden osaamisesta Suomessa. Se kattaa Suomen yliopistoissa, korkeakouluissa ja valtion tutkimuslaitoksissa tehtävän tutkimuksen ja niissä olevan osaamisen energian käyttöä, säästöä ja käytön tehokkuutta koskevista aiheista eri sektoreilla.

Jotta toimikunnalla olisi käytettävissään mahdollisimman kattava lähtöaineisto, toimikuntatyöskentelyn pohjaksi on kerätty tietoja aihepiiriin liittyvistä tutkimus- ja selvityshankkeista kannustamalla toimikunnan ja jaostojen jäseniä toimittamaan tietoja valmistuneista, käynnissä olevista tai suunnitteilla olevista tutkimuksista ja selvityksistä.

Toimikunnan työn kannalta keskeisimpien tutkimushankkeiden yhteyshenkilöihin on pidetty yhteyttä ja he ovat asiantuntijoina pitäneet alustuksia hankkeistaan toimikunnan ja jaostojen kokouksissa. Tällaisia ovat esimerkiksi luonteeltaan perustutkimustyyppinen Tekesin Clim-Bus-ohjelmassa rahoitettava Energiatehokkuuden mittarit ja potentiaalit (EPO) -hanke (Teknillinen korkeakoulu, VTT, Tampereen teknillinen yliopisto) sekä käyttäytymiseen liittyvä Kuluttajatutkimuskeskuksen koordinoima EU-hanke Changing Behaviour.

Toimikunta järjesti 27.1.2009 energiatehokkuuden osaamista ja tietopohjaa käsittelevän teemailtapäivän, jossa esiteltiin ajankohtaisia energiansäästön ja energiatehokkuuden tutkimuksia ja selvityksiä edellä mainitut selvitykset mukaan lukien. Toimikunnan teettämät selvitykset sekä toimikunnan työssä hyödyntämiä lähteitä ja tietopohjia on raportoitu liitteessä 4. Osin näitä selvityksiä ja tietopohjia kuvataan myös luvuissa 3 ja 4.

## 1.5. Mietinnön sisältö

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiasstrategian asettamat tavoitteet ja sen asettamat keskeiset lähtökohdat toimikunnan työlle kuvataan luvussa 2.

Luvussa 3 esitetään energiatehokkuuden ja energiansäästön nykytilannetta ja energiankäyttöä yleisesti ja sektoreittain sekä ajankohtaisia toimia ja ohjauskeinoja.

Luvussa 4 tuodaan esiin toimikunnan näkemyksiä toimenpiteiden laatimisen yleisistä ja yhteisistä periaatteista, jotka ovat välttämättömiä edellytyksiä toimenpiteiden toteutumiseen käytännössä.

Luku 5 muodostaa mietinnön keskeisen osan ja siinä esitetään energiatehokkuustoimikunnan ehdottamat vuoteen 2020 ulottuvat toimenpiteet, joita yksityiskohtaisemmin kuvataan toimenpidekortteissa. Toimikunnassa on nähty tärkeäksi pitää mukana kaikki jaostotyöskentelyn tuloksena syntyneet toimenpideehdotukset, koska ne muodostavat laajan tieto- ja ideapaketin, jota voidaan hyödyntää pitkälle tulevaisuuteen. Tässä yhteydessä on tarpeen korostaa, etteivät toimikunnan jäsenet ole täysin samaa mieltä kaikkien ehdotusten yksityiskohdista. Toimikun-

nassa oli kuitenkin merkittävä yksimielisyys siitä, että toimenpide-ehdotukset muodostavat hyvän lähtökohdan tavoitteiden toteuttamiseksi.

Luvussa 6 esitetään näkemyksiä vuoden 2050 tavoitteiden saavuttamiseksi huomioon otettavista näkökohdista. Tältä osin toimikunnan työllä on liittymäkohtia valmisteilla olevaan valtioneuvoston tulevaisuusselontekoon ilmasto- ja energiapolitiikasta.

Toimenpiteiden vaikuttavuutta tarkastellaan luvussa 7, jossa esitetään arviot energiansäästönä ja hiilidioksidipäästöinä, kansantaloudelliset vaikutukset, valtio-, kunta- ja yritystalouden vaikutukset sekä muut vaikutukset.

## **2. Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian asettamat tavoitteet**

Valtioneuvosto antoi marraskuussa 2008 Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian selontekona (VNS 6/2008 vp) eduskunnalle. Strategiassa asetettiin ensimmäisen kerran Suomessa energiankulutukselle selvä katto. Energiankulutus saa olla vuonna 2020 enintään 310 TWh, mikä on 37 TWh eli noin 11 % alhaisempi kuin kulutuksen kehitys ilman uusia tehostamistoimenpiteitä. Tämä 37 TWh on siis samalla toimikunnan työn tavoite loppuenergian käytöstä. Vastaava sähkön säästötavoite on 5 TWh. Vuodelle 2050 tavoitteeksi strategiassa asetettiin energiankulutuksen vähentyminen vielä kolmanneksella vuoden 2020 tasoon verrattuna.

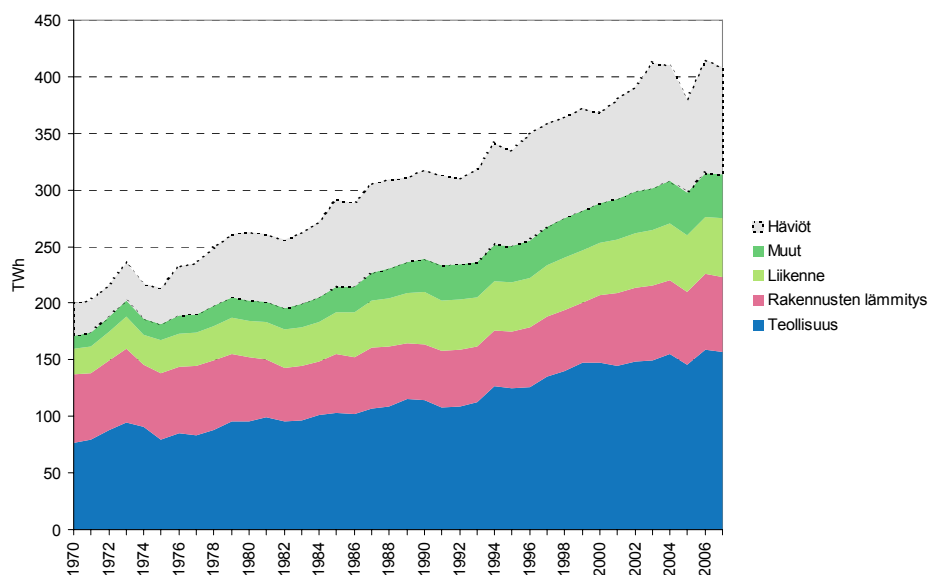
Energiansäästöille ja energiatehokkuudelle kansallisesti asetettujen tavoitteiden taustalla on EU:ssa yhteisesti asetetut tavoitteet. Yleisten energia- ja ilmastotavoitteiden lisäksi EU:ssa on sovittu pakollisista maakohtaisista tavoitteista vuodelle 2020 kasvihuonekaasujen vähentämiseksi päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla sekä uusiutuvan energian osuudelle energian lopukulutuksesta. Energian käytön tehostamiselle on EU:ssa määritetty yhteinen indikaatiivinen tavoite eli tavoitteena on vähentää energian käyttöä 20 %:lla verrattuna siihen, mitä se olisi ilman uusia toimenpiteitä. Tätä tavoitetta ei ole allokoitu jäsenvaltioille. Kuitenkin käytännössä kahden muun pakollisen, maakohtaisen tavoitteen täyttäminen edellyttää voimakkaita toimenpiteitä myös energian käytön tehostamisessa. Muutoin tavoitteet kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvan energian osuuden lisäämiseksi ovat lähes mahdottomia täyttää.

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiassa on ilmaistu jo useita energiansäästöön ja energiatehokkuuteen liittyviä toimenpiteitä, jotka eivät kuitenkaan vielä tuota tavoitteen mukaista energian käytön tehostumista. Toimikunnan asettaminen oli yksi strategiassa todettu toimenpide.

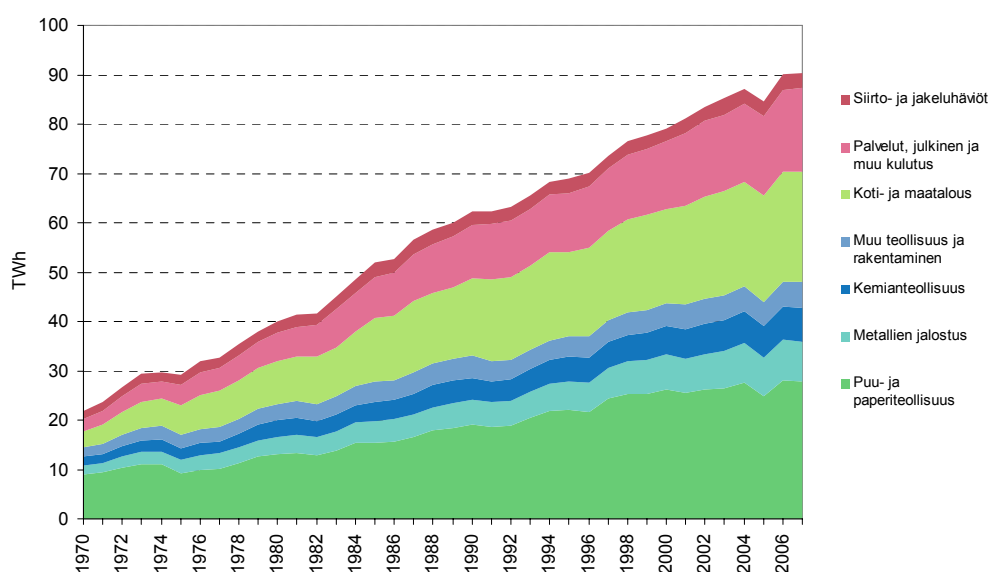
### 3. Nykytilanne ja lähtökohdat

#### 3.1. Yleisesti

Energian kokonaiskulutus Suomessa on vuosien 1970 - 2007 aikana noin kaksinkertaistunut ja sähkön kulutus samana aikana yli nelinkertaistunut. Vuonna 2007 energian kokonaiskulutus oli ennakkotietojen mukaan noin 408 TWh ja sähkön kulutus hieman yli 90 TWh. Teollisuuden osuus sähkönkulutuksesta vuonna 2007 oli 53 % (kuvat 3 - 6).

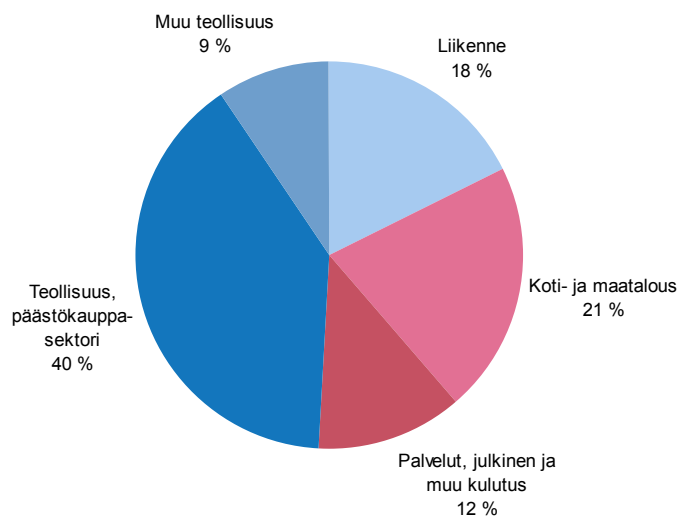


Kuva 3. Energian kokonaiskulutus ja loppukäyttö sektoreittain 1970–2007.  
Lähde: Tilastokeskus, Energiatilasto-vuosikirja 2008.

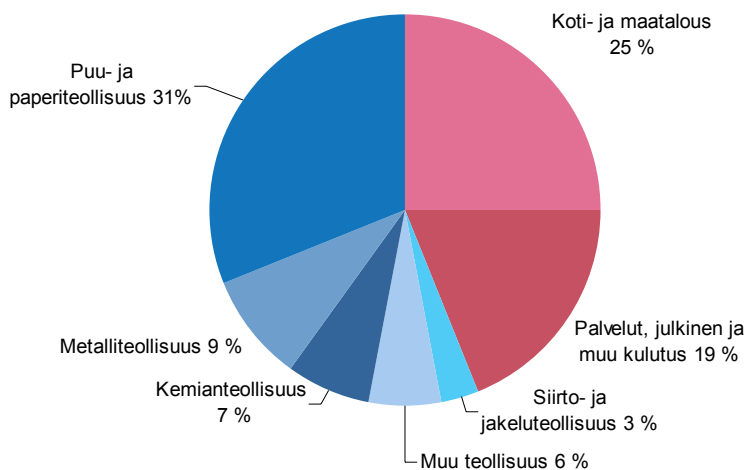


Kuva 4. Sähkönkulutus sektoreittain 1970–2007.  
Lähde: Tilastokeskus, Energiatilasto-vuosikirja 2008.





Kuva 5. *Energian loppukäyttö sektoreittain 2005. Koti- ja maatalouden sekä palveluiden, julkisen sektorin ja muun kulutuksen energiankäyttö tapahtuu pääosin rakennuksissa. Teollisuusrakennusten energiankäyttö sisältyy teollisuuden osioon. Lähde: Tilastokeskus.*



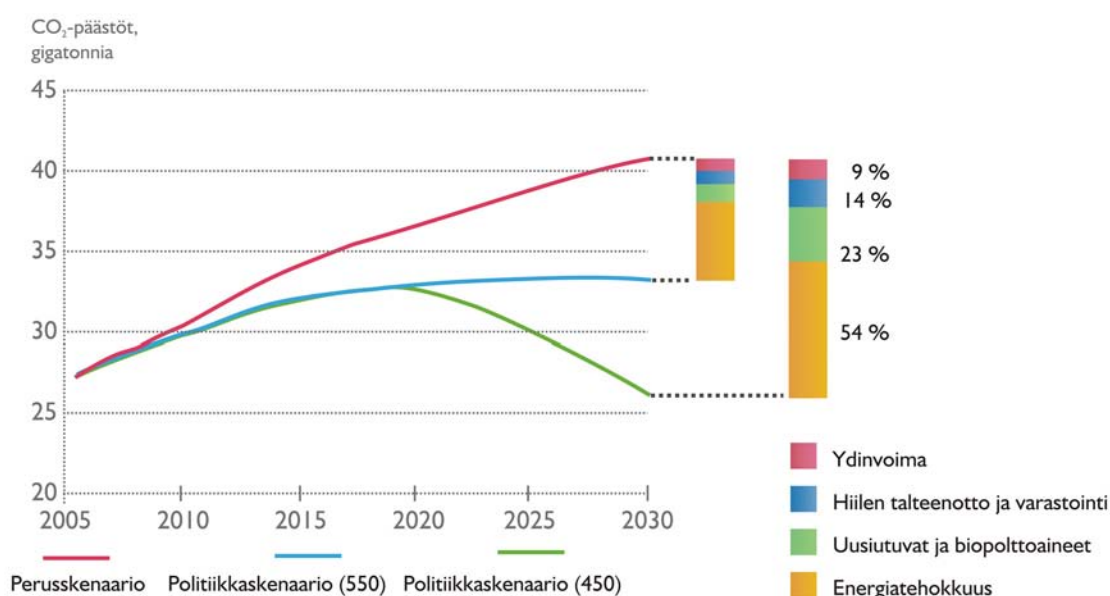
Kuva 6. *Sähkönkulutus sektoreittain 2007. Lähde: Tilastokeskus.*

Suomessa on mm. kylmän ilmaston vuoksi aina jouduttu kiinnittämään huomiota energian tuotannon ja käytön tehokkuuteen pelkästään taloudellisista syistä. Taloudellisten perusteiden rinnalle nousi jo 1970-luvulla energian saannin varmistaminen ja 1990-luvulta lähtien lisäksi ympäristöseikat ja varsinkin ilmastonmuutoksen hillitseminen ovat olleet lähtökohtia energia-asioita tarkasteltaessa.

Aktiivisena energiapolitiikan toiminta-alueena energiansäästö ja energiatehokkuus ovat olleet Suomessa 1970-luvun energiakriiseistä alkaen. Toiminnan painopiste on ollut pitkälti luonteeltaan vapaaehtoisissa edistämistoimissa. Säädöksiä on käytetty lähinnä uudisrakentamisessa.

Valtio on kehittänyt erilaisia menetelmiä energian käytön tehostamiseen ja tukenut rahallisesti niiden käyttöönottoa. Järjestelmällisesti on koottu, ylläpidetty ja jaettu luotettavaa tietoa. Uuden teknologian tutkimuksen, kehityksen ja demonstroinnin tukeminen on vahvaa Suomessa.

Energiaa tehokkaasti hyödyntävien teknologioiden kehittäminen on keskeistä, sillä energiatehokkuutta parantamalla arvioidaan kansainvälisesti saavutettavan yli 50 % kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteesta käytettävästä skenaariosta riippumatta (kuva 7).



Lähde: OECD/IEA 2009, IEA World Energy Outlook 2008

Kuva 7. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteet ja keinot tavoitteisiin pääsemiseksi koko maailmassa.

## Direktiivejä

EU:n ohjaava rooli ja yhteisten toimien merkitys ovat kasvaneet tuntuvasti myös energiatehokkuusalalla viime vuosina. Suunta on edelleen kasvava. EY:n direktiivit energiapalveluista, rakennusten sekä laitteiden energiatehokkuudesta ja merkinnästä ovat tuoneet uusia pakollisia toimia alalle. Näiden lisäksi keskeisiä energia- ja ilmastodirektiivejä ovat päästökauppadirektiivi ja vielä lopullista hyväksyntää vailla oleva uusiutuvan energian direktiivi (RES-direktiivi) sekä energiamerkintöjä koskevat direktiivit.

Direktiivi energian tehokkaasta loppukäytöstä ja energiapalveluista (2006/32/EY) eli energiapalveludirektiivi ESD (Energy Service Directive) tuli voimaan 17.5.2006, ja se tuli panna kansallisesti toimeen 17.5.2008 mennessä. Energiapalveludirektiivin mukaan Suomen on osoitettava toteutuneita tehostamistoimia vuoteen 2016 mennessä 17,8 TWh:n edestä direktiivin kohteena olevassa energiankäytössä.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2002/91/EY) tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä parantamalla rakennusten energiatehokkuutta. Rakennuksille on tullut direktiivin mukaiset energiatodistukset ja käsittelyssä on jo direktiivin muutosehdotus.

Direktiivi energiaa käyttävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (2005/32/EY) annettiin 6.7.2005. Direktiiviä kutsutaan yleisesti EuP-direktiiviksi (EuP = Energy-using Products), mutta myös Ecodesign -direktiiviksi. Direktiivi on Suomessa pantu täytäntöön lailla tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista (1005/2008). Puitedirektiivin nojalla komissio on jo antanut tehokkuusvaatimuksia useille laiteryhmillä ja lisää on tiedossa nopealla vauhdilla. Tästäkin direktiivistä on käsitellyssä laajennusehdotus. Tärkein muutos laajennuksessa on, että vaatimuksia voitaisiin antaa paitsi energiaa käyttäville laitteille myös energiankäyttöön liittyville tuotteille kuten ikkunoille tai vesihanoille.

Henkilöautoille ollaan EU:ssa hyväksymässä sitovaa raja-arvoa CO<sub>2</sub>-päästöille. Uusien henkilöautojen keskimääräiset päästöt saavat olla korkeintaan 130 g/km siirtymäkaudella, joka päättyy vuonna 2015. Lisäksi tavoitellaan 10 g/km lisävähennystä mm. biopolttoaineisiin, renkaisiin ja kulutusmittareihin kohdistuvilla säädöksillä, jotka on tarkoitus valmistella vuoteen 2010 mennessä.

Energiatehokkuuden edistämiseksi ovat lisäksi olemassa mm. seuraavat direktiivit tai direktiiviesitykset:

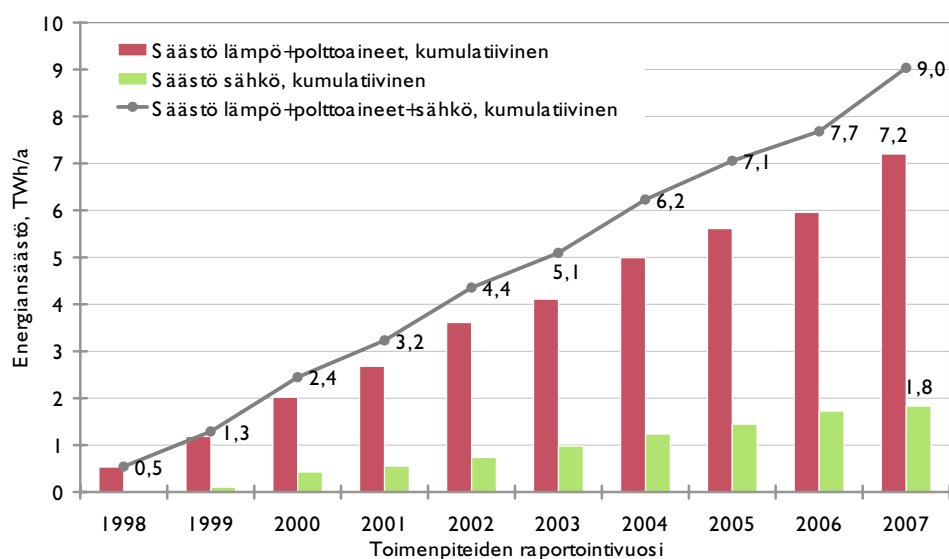
- Direktiivi kodinkoneiden energian ja muiden voimavarojen kulutuksen osoittamisesta merkinnöin ja yhdenmukaisin tuotetiedoin (92/75/ETY) ja sen nojalla annetut laiteryhmäkohtaiset direktiivit.
- Ehdotus direktiiviksi energiaan liittyvien tuotteiden energian ja muiden voimavarojen osoittamisesta merkinnöin ja yhdenmukaisin tuotetiedoin (uudelleenlaadittu), KOM(2008) 778.
- Direktiivi, annettu 21.5.1992, uusien nestemäisiä tai kaasumaisia polttoaineita käyttävien kuumavesikattiloiden hyötysuhdevaatimuksista (92/42/ETY).
- Direktiivi, annettu 3.9.1996, kotitalouksien sähkökäyttöisten jääkaappien, pakastimien ja näiden yhdistelmien energiatehokkuusvaatimuksista (96/57/EY).
- Direktiivi, annettu 18.9.2000, loistelamppujen virranrajoittimien energiatehokkuusvaatimuksista (2000/55/EY).
- Direktiivi 2009/33/EY, annettu 23 päivänä huhtikuuta 2009, puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistämisestä.
- Ehdotus henkilö- ja pakettiautojen energiamerkintöjä koskevan direktiivin 1999/94/EC muuttamisesta (tulossa vuonna 2009).
- Ehdotus direktiiviksi renkaiden energiamerkinnöistä, KOM (2008) 779 (ehdotus annettu marraskuussa 2008).

### **Energiatehokkuussopimukset**

Energiatehokkuussopimukset (aiemmin energiansäästösopimukset) ovat olleet viime vuosina keskeinen vapaaehtoisuuteen perustuva kansallinen ohjauskeino. Työ- ja elinkeinoministeriön vastuulla ovat elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus ja kunta-alan energiatehokkuussopimus ja energiaohjelma. Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus käsittää energiavaltaisen alan (sisältäen sekä teollisuuden että energian tuotannon), keskisuuret energiankäyttäjät sekä teollisuudessa että palvelualalla (sisältäen tässä vaiheessa elintarviketeollisuuden, kemianteollisuuden, muoviteollisuuden, teknologiateollisuuden ja puuteollisuuden, autoalan, kaupan sekä matkailu- ja ravintolapalvelut) sekä energiapalvelut (sisältäen energian siirron, myynnin ja jakelun sekä kaukolämmityksen ja -jäähdytyksen).

Lämmitys- ja liikennepolttonesteiden jakelutoimintaa koskevassa HÖYLÄ III -energiatehokkuussopimuksessa on työ- ja elinkeinoministeriön lisäksi sopimusosapuolena ympäristöministeriö. Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimuksen sekä Joukkoliikenteen energiatehokkuussopimuksen vastuuministeriö on liikenne- ja viestintäministeriö. Valmis-teilla on Maatalouden energiaohjelma, jonka vastuutahona on maa- ja metsätalousministeriö.

Energiansäästösovimuksissa 1997–2007 (teollisuus, energia-ala, kunta-ala sekä kiinteistö- ja rakennusala) toteutetuiksi raportoitujen toimenpiteiden energiansäästön kokonaisvaikutus oli 9 TWh/v, mikä on yli 2 prosenttia Suomen kokonaisenergiankulutuksesta vuonna 2007, kuva 8.



Kuva 8. Energiansäästösovimustoiminnalla 1997–2007 aikaansaadut tulokset teollisuudessa, energia-alalla, kunta-alalla sekä kiinteistö- ja rakennusalalla, TWh/v.

### Osaamispohja

Osana toimikunnan työtä Koordinet Oy kartoitti syksyllä 2008 energiansäästön ja energiatehokkuuden osaamispohjaa Suomessa, koska Suomen Akatemian vuonna 2006 toteuttama arviointi keskittyi lähinnä energiantuotantoon ja energiankäytön puolelta oli mukana vain teollisuuden energiatehokkuus. Nyt toteutettu selvitys kattoi Suomen yliopistoissa, korkeakouluissa ja valtion tutkimuslaitoksissa tehtävän tutkimuksen ja niissä olevan osaamisen energian käyttöä, säästöä ja käytön tehokkuutta koskevista aiheista eri sektoreilla.

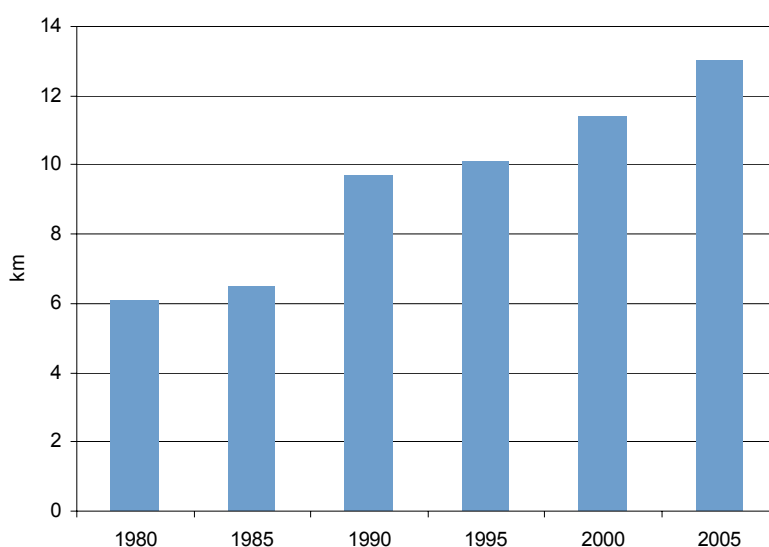
Selvityksen perusteella energiatehokkuuden ja energiansäästön osaamispohja on maassamme melko hajanainen ja sen laajuus sekä pysyvyys vaihtelee sektoreittain. Teollisuuden energiatehokkuuteen liittyvä osaaminen on vahvempaa kuin muilla sektoreilla. Rakentamisen, rakennusten ja liikenteen energiatehokkuuden tutkimus on suhteellisen monipuolista ja alalla on vakiintuneita jopa suurehkoja yksiköitä. Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön alalla osaaminen energiankäyttöön liittyen on osittain vakiintunutta ja pitkäaikaista, mutta pienimuotoisempaa kuin rakentamisen ja teollisuuden alalla. Kotitalouksia ja asumista tutkitaan monissa yksiköissä, mutta melko vähäisessä määrin. Palvelujen energiatehokkuuden tutkimus on hajanaisempaa kuin muiden sektoreiden. Maa- ja metsätalouden energiatehokkuuden tutkimus on vähäistä.

### 3.2. Alueiden käyttö ja yhdyskunnat

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman rakennetta. Käsite sisältää asunto-, työpaikka-, asiointi- ja virkistysalueiden ja niitä yhdistävän liikenteen ja teknisen huollon järjestelmien muodostaman fyysisen ja toiminnallisen kokonaisuuden. Suomen taajamissa käytetään maata asukasta kohden moninkertainen määrä muihin länsimaihin ja myös Pohjoismaihin verrattuna. Tämä merkitsee pitempiä työssäkäynti- ja asiointietäisyyksiä, korkeita infrastruktuurin rakentamis- ja ylläpito-kustannuksia sekä korkeita yhdyskuntien päivittäisestä toiminnasta aiheutuvia liikennekustannuksia.

nuksia. Samalla aiheutuu runsasta luonnonalueiden ja -varojen kulutusta ja kasvihuonekaasujen päästöjä.

Kahden viime vuosikymmenen aikana suomalaisen yhdyskuntarakenteen keskeisin kehityspiiri on ollut asutuksen suuntautuminen haja-asutusalueilta taajamiin. Samalla taajamat ovat laajentuneet erityisesti reuna-alueiltaan. Yhdyskuntarakenne hajautuu myös monilla kaupunkiseuduilla, joilla väestömäärä ei kasva tai jopa vähenee. Mainittakoon, että esimerkiksi suomalaisten keskimääräiset kodin ja työpaikan väliset työmatkat ovat kasvaneet yli 100 prosenttia vuosina 1980–2005. Vuonna 2005 keskimääräisen työmatkan pituus oli 13 kilometriä yhteen suuntaan (kuva 9).

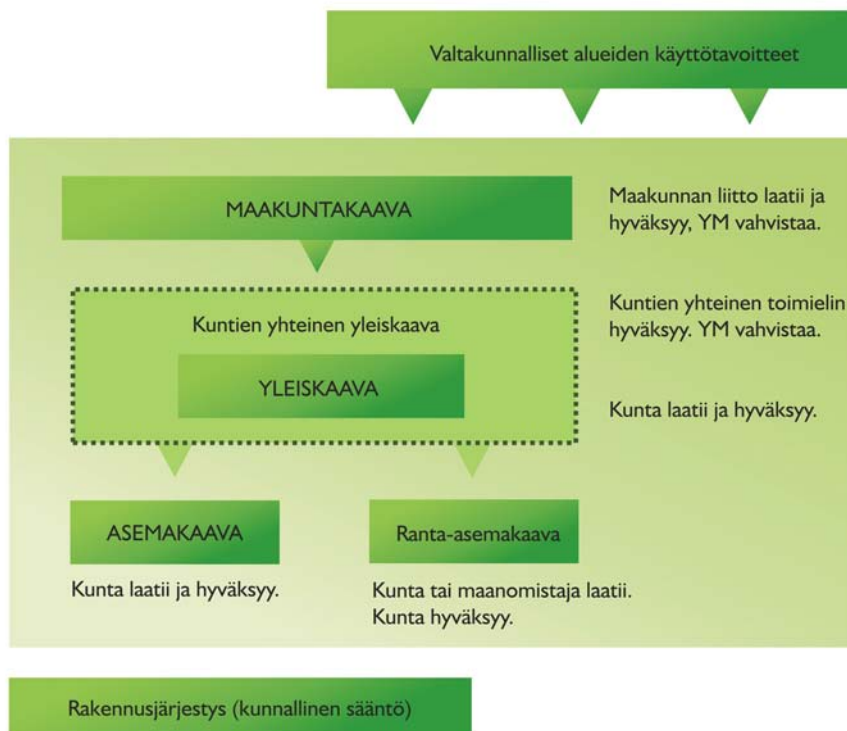


Kuva 9. Työmatkojen keskipituus linnuntietä yhteen suuntaan vuosina 1980–2005. Lähde: Suomen ympäristökeskus, Yhdyskuntarakenne -tietokanta 2009.

Yhdyskuntarakenne hajautuu nopeasti kasvavilla alueilla muuttoliikkeen, ikärakenteen ja asumisväljyyden kasvun tuloksena. Yhdyskuntarakennetta eheyttämällä luodaan edellytyksiä toimivalle joukkoliikenteelle, tehokkaalle tavarankuljetusjärjestelmälle, kansalaisten tarvitsemien palvelujen paremmalle saavutettavuudelle ja päästöjen vähentämiselle. Yksi maamme yhdyskuntien rakenteen hajautumiseen oleellisesti liittyvä kehityspiiri on lähikauppojen määrän vähentyminen asuinalueilla ja kaupan suuryksiköiden sijoittuminen yhdyskuntien reuna-alueille, ulosmenoteiden ja kehäteiden varsille.

Yhdyskuntarakenteen eheytyksen tavoite on kirjattu Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategiaan, vuoden 2007 hallitusohjelmaan ja alueidenkäytön suunnittelua ohjaaviin valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Maankäytön suunnittelujärjestelmään kuuluvat valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet, maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava (kuva 10). Kunnat voivat myös laatia yhteisen yleiskaavan. Pääasiassa loma-asutuksen järjestämiseksi ranta-alueelle laadittavaa asemakaavaa kutsutaan ranta-asemakaavaksi. Maakuntakaava ja yleiskaava ovat yleispiirteisiä kaavoja, jotka ohjaavat yksityiskohtaisempien kaavojen laatimista. Ne voivat ohjata myös suoraan rakentamista ja muuta maankäyttöä. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Tarkistetut valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009. Tarkistuksen pääteemana oli ilmastomuutoksen haasteisiin vastaaminen. Niissä korostetaan erityisesti yhdyskuntarakenteen eheyttämisen merkitystä.



Kuva 10. Maankäytön suunnittelujärjestelmä.

## Työryhmiä

Ympäristöministeriö ja liikenne- ja viestintäministeriö asettivat joulukuussa 2008 uuden maankäytön ja liikenteen suunnittelun foorumin edistämään liikennejärjestelmien yhteensovittamista.

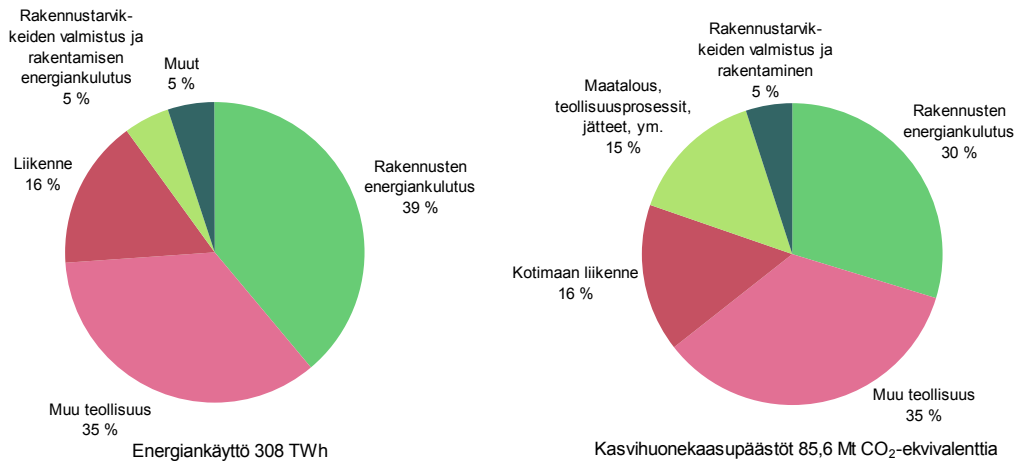
Sektoritutkimuksen neuvottelukunta

- Alue- ja yhdyskuntarakenne ja infrastruktuuri jaosto, 2009

## 3.3. Rakennukset

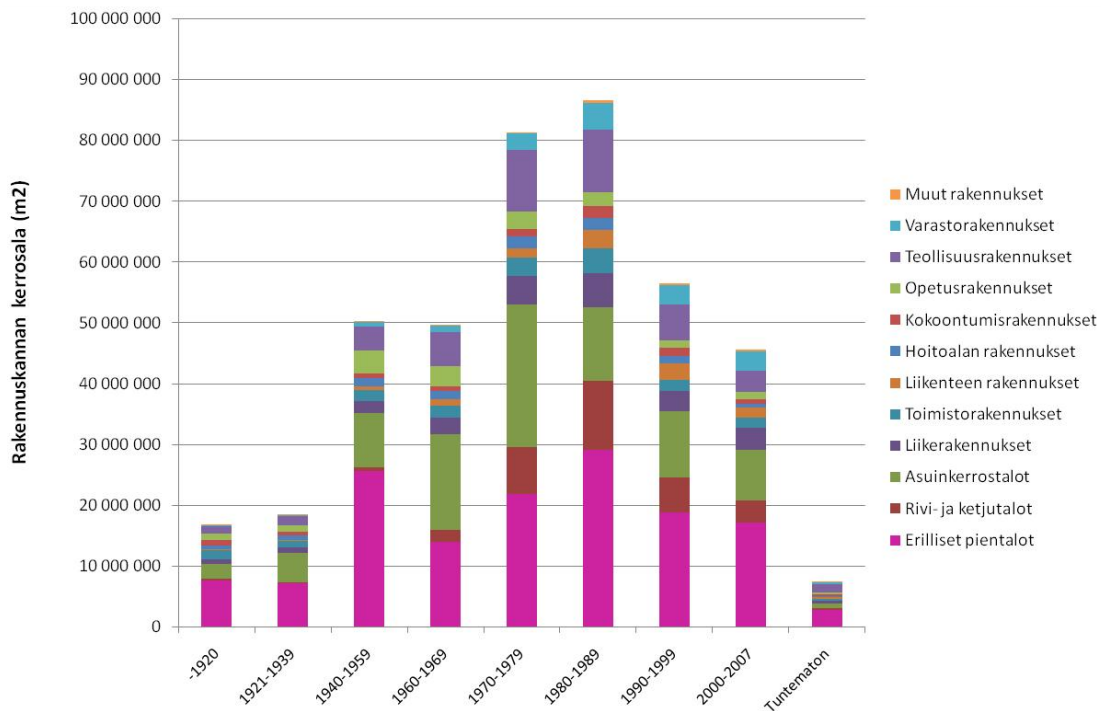
### 3.3.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö

Rakennusten energiankäyttö, eli rakennusten lämmitys ja rakennuksissa käytetty huoneisto- ja kiinteistö sähkö, rakennustarvikkeiden valmistus sekä rakentaminen kattavat noin 40 % koko Suomen loppuenergiankäytöstä ja noin 30 % Suomen hiilidioksidipäästöistä (kuva 11). Asuin- ja palvelurakennusten lämmittämiseen kuluu noin viidennes energian loppukäytöstä maassamme. Rakennusten käytöllä ja yhdyskuntarakenteella erityisesti liikenteen kautta on siten merkittävä vaikutus energiankulutukseen ja kasvihuonekaasupäästöihin.



Kuva 11. Rakennukset ja ilmastonmuutos Suomessa 2003. Lähde: Tampereen teknillinen yliopisto 2005.

Suomessa oli vuonna 2007 yli 1,4 milj. rakennusta, joista suurin osa (86 %) oli asuinrakennuksia. Suomen rakennuskanta on verrattain nuorta, sillä rakennuskannasta yli puolet on rakennettu vuoden 1970 jälkeen. Kuvassa 12 esitetään maamme rakennuskanta rakennustyyppin ja valmistumisvuoden mukaan. Erityisesti 1970- ja 1980-luvuilla rakennuskanta kasvoi merkittävästi.



Kuva 12. Suomen rakennuskanta rakennustyyppin ja valmistumisvuoden mukaan. Lähde: Tilastokeskus.

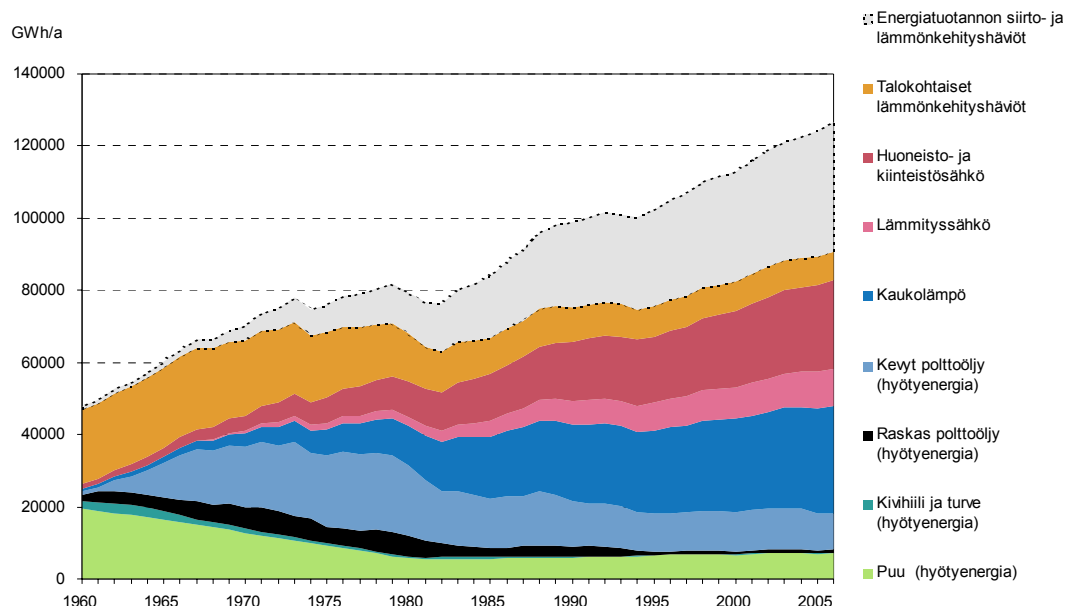
Suomen rakennuskanta on noin 414 miljoonaa m<sup>2</sup>, josta asuinrakennuksia on noin 265 miljoonaa m<sup>2</sup> eli kaksi kolmasosaa. Kerrostalokannasta rakennettiin noin 50 milj. m<sup>2</sup> eli 56 prosenttia 1950–1970-luvuilla. Tarve näiden kerrostalojen peruskorjaukseen kasvaa nopeasti. On arvi-

oitu, että korjausrakentamisen tulisi kasvaa kaksin–kolminkertaiseksi, jotta korjaustarve saataisiin purettua.

Energiansäästön edistämisessä on otettava aina huomioon turvallisuus ja terveellisyys. Oikein suunnitellut ja toteutetut energiansäästötoimet parantavat työskentely- ja asumisolosuhteita ja ehkäisevät osaltaan myös rakennusten kosteusvaurioita ja homeongelmia. Rakennuksia peruskorjattaessa niiden laatutaso paranee yleensä huomattavasti. Paremmat sisäilmaolot saadaan aikaan mm. rakentamalla tarkoituksenmukaisia ilmastointijärjestelmiä, joiden vuoksi peruskorjattujen rakennusten sähkönkulutus voi kasvaa merkittävästi.

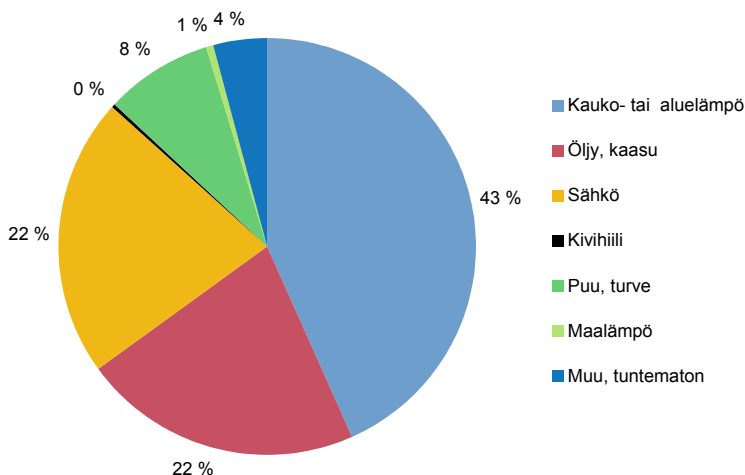
Yhden vuoden rakennustuotanto on vuodesta riippuen noin 1,5 % koko rakennuskannasta. Poistuma vähentää vuosittain rakennuskantaa talotyypistä riippuen noin 0,3 - 2 %, keskimäärin hieman alle yhden prosentin. Pientalojen osuus rakentamisessa on ollut viime vuosina noin kolmasosa koko uudesta rakennuskannasta. Vaikka rakennuskanta uudistuukin suhteellisen hitaasti, on nykyhetken jälkeen tuotettujen rakennusten osuus vuonna 2050 jo yli puolet. Viime aikoina on alettu rakentaa yhä enemmän voimassa olevia rakennusmääräyksiä huomattavasti energiatehokkaampia ns. matalaenergiarakennuksia.

Energiankulutus rakennuksissa on kasvanut melko tasaisesti viime vuosikymmenien aikana (kuva 13). Lämmitysmuodoista kaukolämpö on kasvattanut suosiotaan jatkuvasti. Huoneisto- ja kiinteistösähkön käyttö on kasvanut rakennuksissa moninkertaiseksi viimeisten vuosikymmenien aikana, jolloin häviöt energian tuotannossa ja siirrossa nostavat energian kokonaiskulutusta rakennuksissa (merkitty katkoviivalla). Kotitaloussähkön käytön lisäystä kuvataan luvussa 3.5.1. Puun käyttö on pysynyt samana jo useamman vuosikymmenen ajan. Kuvasta 14 ilmenee rakennusten lämmitystapa vuonna 2007 laskettuna pinta-alan mukaan.



Kuva 13. Asuin- ja palvelurakennuksien energiankulutus 1960–2006 lämmitystavoittain.  
Lähde: Tampereen teknillinen yliopisto.





Kuva 14. Rakennusten lämmitystapa vuonna 2007. Lähde: Tilastokeskus.

Sekä uudisrakentamisessa että korjausrakentamisessa voidaan vaikuttaa rakennusten energiatehokkuuteen yhtenä laatukriteerinä ja tavoitetilana muista tavoitteista, kuten hyvästä sisäilmasta, tinkimättä. Asettamalla energiatehokkuudelle vaatimukset rakennusten suunnittelussa ja toteuttamalla rakentaminen suunnitellun mukaisesti, voidaan vaikuttaa merkittävästi rakennusten käyttämän energian määrään. Riittävä tila- ja käyttäjäkohtainen mittarointi esim. lämpimälle käyttövedelle ja kiinteistösähkölle mahdollistaa tarkemman kulutusseurannan ja luo täten pohjan tehokkaalle energianhallinnalle.

Kiinteistöjen käytöllä ja ylläpidolla on suuri merkitys energiatehokkuustavoitteiden saavuttamisessa. Varsinaisten kiinteistöissä olevien järjestelmien ja laitteiden tarkoituksenmukaisen käytön lisäksi tilojen käyttäjien tarkoituksenmukaisilla, energiaa säästävillä käyttäytymistavoilla voidaan vaikuttaa 5–20 % kiinteistöjen energiankulutukseen. On arvioitu, että kiinteistöjen tarkoituksenmukaisella käytöllä ja ylläpidolla on saavutettavissa yhtä suuri energiansäästö kuin mitä on saatavissa uudisrakentamisella tai korjausrakentamisella. Kiinteistöjen käyttöön kytkeytyy läheisesti myös tilojen käytön tehokkuus, jolloin esimerkiksi koulujen tiloja käytetään varsinaisen koulutyön ulkopuolella harrastustoimintaan iltaisin ja viikonloppuisin.

Uudis- ja korjausrakentaminen sekä rakennusten tarkoituksenmukainen käyttö ja ylläpito edellyttävät eri asiantuntijoiden ja rakennusten käyttäjien osaamisen jatkuvaa ja monipuolista kehittämistä.

Liike- ja palvelurakennusten energiankäyttöä ja sen toimenpiteitä on kuvattu luvussa 3.7.

### 3.3.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja

Kansallisesti on käynnissä lukuisia toimenpiteitä ja ohjelmia rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi. Näissä toimenpiteissä hyödynnetään monipuolisesti eri ohjauskeinoja.

Rakennusten energiatehokkuusdirektiiviä toimeenpannaan Suomessa mm. rakennusmääräysten ja rakennusten energiatodistusten sekä rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmlaitteiden energiatehokkuuden tarkastamista koskevien säädösten kautta. Rakentamismääräykset pohjautuvat maankäyttö- ja rakennuslakiin, joka asettaa vaatimuksia ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestäväälle alueiden käytölle ja rakentamiselle.

Uudet 30 % nykyistä tiukemmat uudisrakentamisen energiamääräykset astuvat voimaan vuoden 2010 alussa. Seuraavan vaiheen energiamääräysten selvitystyö on käynnistynyt. Tavoitteena on, että vuonna 2012 määräysten asettama rakennusten energiatehokkuus on edelleen 20 %

parempi. Euroopan komissio antoi marraskuussa 2008 ehdotuksen rakennusten energiatehokkuusdirektiivin uusimiseksi ja työ on parhaillaan käynnissä.

Suomessa jo 1990-luvulta alkaen hyödynnettyyn ja hyviä tuloksia aikaansaatuun vapaaehtoiseen energiasopimusjärjestelmään on vuodesta 2002 kuulunut asuinkerrostalojen energiatehokkuussopimus, jonka piirissä on 10 % kaikista asuinkerros- ja rivitaloista. Vuoteen 2012 voimassa olevaa asuinkerrostalojen sopimusta uudistetaan parhaillaan.

Valtioneuvosto teki periaatepäätöksen korjausrakentamisesta syksyllä 2008. Korjausrakentamisen yhteydessä on merkittävä mahdollisuus myös rakennuksista aiheutuvien ympäristökuormien vähentämiseen ja sitä kautta kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Energiatehokkuuden parantamisen mahdollisuudet tulee arvioida osana suunnitelmallista kiinteistöjen ylläpitoa ja korjausrakentamista. Korjausrakentamisen strategian toimeenpanosuunnitelman tavoitteena on viitoittaa korjausrakentamisen strategian ja valtioneuvoston periaatepäätöksen toimet tukevalle kehitysuralle.

### **Rahoitus**

Energia-avustuksia on käytettävissä vuonna 2009 kerros- ja rivitaloille 20 milj. euroa. Lisäksi vuosille 2009–2010 on elvytystoimena käytettävissä yhteensä 125 milj. euroa suhdanneluonteisiin avustuksiin (10 % tuki kerros- ja rivitalojen korjauksiin, jotka alkavat viimeistään 31.12.2009).

### **Työryhmiä ja tutkimusohjelmia**

Ministeriöiden johdolla toimivia työryhmiä

- Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen 2009, YM
- Rakennusten kiinteistöveron porrastamisen selvittäminen energiatehokkuuden ja lämmitystavan perusteella, 2009, YM ja VM

Tutkimus-, kehitys- ja demonstraatio-ohjelmia:

- Energiaohjelma 2008–2012, Sitra
- Kestävä Yhdyskunta 2007–2012, Tekes
- Tila 2008–2012, Tekes
- Rakennettu ympäristö 2009–2014, Tekes
- Asumisen uudistaminen 2009–2012, Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA

Alalle on myös vuonna 2009 perustettu Rakennetun ympäristön huippuosaamisen keskittymä RYM-SHOK Oy, jonka aikana pyritään mm. kaksinkertaistamaan kiinteistö- ja rakennusalan tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan rahoitus nykyisestä noin 230 miljoonasta eurosta 500 miljoonaan euroon. RYM-SHOKin yksi neljästä teema-alueesta on energiatehokkuus.

Huhtikuussa 2009 julkaistussa ROTI – Rakennetun Omaisuuden Tila -arviossa oli mukana ensimmäistä kertaa energiatehokkuus yhtenä viidestä arviointialueesta. Energiatehokkuus sai kokonaisarvosanaksi 6 ½, ja siinä arviointiin osaamista, julkista ohjausta, markkinavetoista kehitystä, rakentamista, ylläpitoa ja käyttöä.

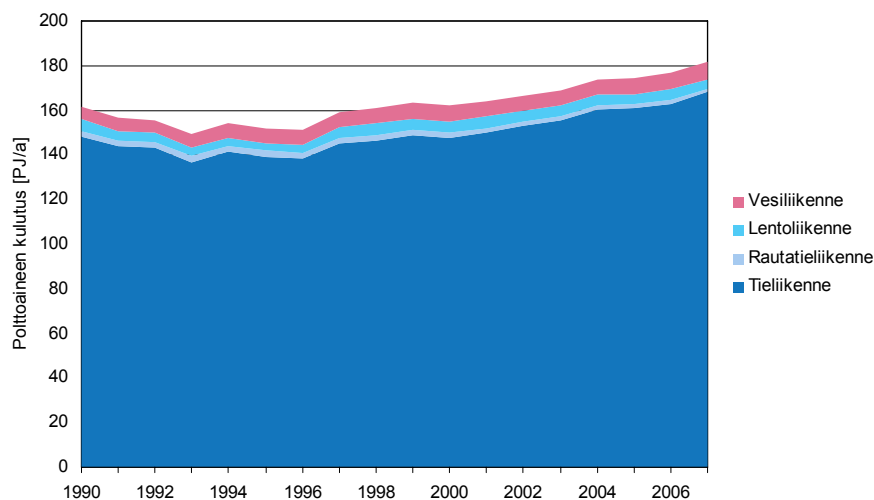
## **3.4. Liikenne**

### **3.4.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö**

Liikenne on yksi merkittävimmistä energiaa kuluttavista sektoreista Suomessa. Suomen kotimaan liikenteen yhteenlaskettu energiankulutus vuonna 2007 oli noin 52 TWh. Tämän lisäksi

liikennesektorille laskettavien työkoneiden energiankäyttö oli noin 3 TWh, joka on lähes kolmasosa kaikkien työkoneiden energiankäytöstä.

Koko Suomen loppuenergiankulutus oli samana vuonna noin 314 TWh, joten liikenteen osuus maamme energiankulutuksesta oli noin 17 %. Liikenteen energiankulutus on 1990-luvun alkupuolen laman jälkeen kasvanut noin 15 prosenttia vuosina 1994–2007 (kuva 15). Kulutuksen oletetaan ilman uusia toimenpiteitä edelleenkin kasvavan.

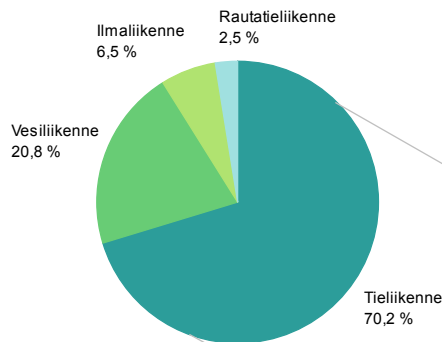


Kuva 15. Eri liikennemuotojen polttoaineenkulutus. Huom. kansainvälisen liikenteen vaatiman energiankulutus ei sisälly kuvan lukuihin.  $1 \text{ PJ} = 0,278 \text{ TWh}$ .  
Lähde: VTT, LIPASTO.

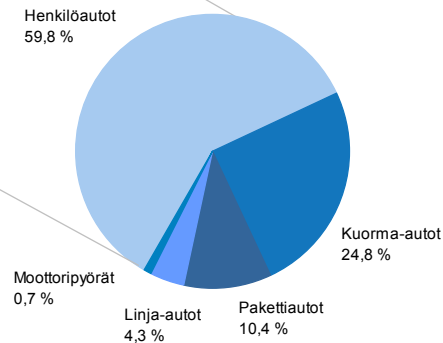
Valtaosa, yli 90 prosenttia, kotimaan liikenteen energiankulutuksesta aiheutuu tieliikenteestä. Tieliikenteen energiankulutuksesta noin 60 prosenttia aiheutuu henkilöautoliikenteestä, noin 35 prosenttia paketti- ja kuorma-autoista. Tieliikenteen suhteellinen osuus pienenee, jos mukaan lasketaan myös kansainvälinen liikenne Suomen talousalueella sekä rautatieliikenteen vaatima energiantuotanto (kuva 16).

Tieliikenteen energiankulutus on kasvanut 2000-luvulla lähes 10 prosenttia. Kasvu johtuu pääosin henkilöautoliikenteen energiankulutuksen kasvusta.

### Liikenteen kokonaisenergiankulutus



### Tieliikenteen energiankulutus



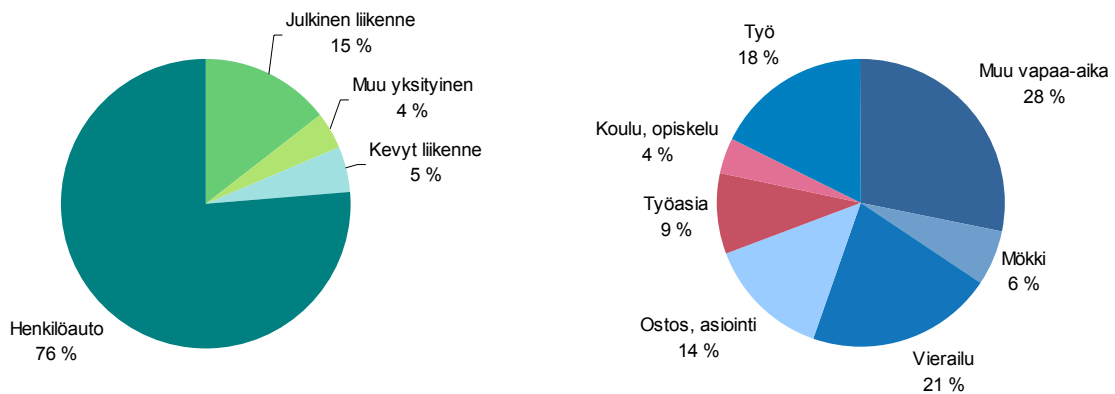
Lähde: VTT, LIPASTO 2005

*Kuva 16. Liikenteen kokonaisenergiankulutuksen ja tieliikenteen energiankulutuksen jakauma Suomessa vuonna 2005. Huom. laskelmissa on mukana kansainvälinen vesi- ja ilmaliikenne Suomen talousalueella. Liikenteen kokonaisenergiankulutus vuonna 2005 oli 231 PJ eli n 64 TWh.*

Henkilöautoliikenteestä yli kolmannes syntyy suurilla kaupunkiseuduilla asuvien matkoista. Keskimäärin suomalaiset tekevät kolme matkaa vuorokaudessa ja liikkuvat näillä matkoilla yhteensä 42 kilometriä. Matkoihin käytetään aikaa keskimäärin 70 minuuttia vuorokaudessa. Kokonaisuudessaan suomalaisten tekemien matkojen määrä on pysynyt jo pitkään samana, mutta matkat ovat yhä pidempiä. Eniten ovat kasvaneet työmatkasuoritteet ja toiseksi eniten ostos- ja asiointimatkojen suoritteet. Vapaa-ajan matkoja tehdään aiempaa vähemmän, mutta ne ovat aiempaa pidempiä. Vapaa-ajan matkojen suorite on kuitenkin kasvanut työmatkasuoritteita ja ostos- ja asiointimatkojen suoritteita hitaammin.

Suurimman osan matkoistaan suomalaiset tekevät henkilöautolla ajaen. Henkilöautoilun osuus matkoista on 58 prosenttia ja osuus suoritteesta 76 prosenttia. Joukkoliikenteen osuus suoritteesta on 2000-luvulla ollut hienoisessa nousussa, mutta samaan aikaan kevyen liikenteen osuus matkojen määrästä on laskenut ja henkilöauton käyttö on kasvanut merkittävästi. Erityisen paljon on lisääntynyt yksin ajaminen.

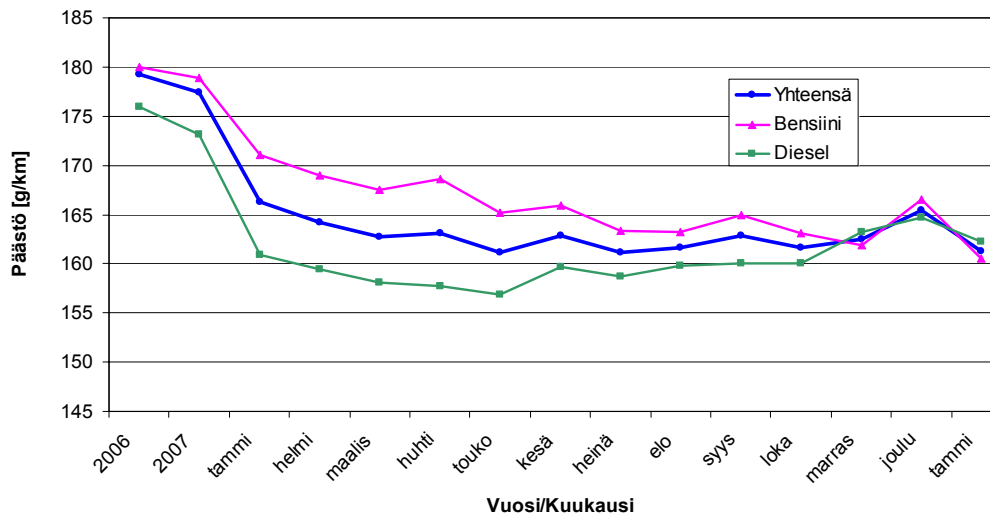
Kuvassa 17 esitetään kotimaan matkasuoritteiden jakautuminen henkilöä kohden vuorokaudessa kulkumuodon ja matkan tarkoituksen mukaan jaoteltuna.



Kuva 17. Kotimaan matkasuorite kulkumuodon ja matkan tarkoituksen mukaan jaoteltuna. Matkasuorite oli yhteensä 42 km henkilöä kohden vuorokaudessa. Lähde: Henkilöliikennetutkimus 2004–2005.

Suomessa oli Ajoneuvohallintokeskuksen tilastojen mukaan vuoden 2008 lopussa 4,6 miljoonaa liikennekäytössä olevaa ajoneuvoa. Näistä noin 2,5 miljoonaa oli henkilöautoja, loput muita ajoneuvoja. Suomalainen henkilöautokanta on eurooppalaisittain melko vanhaa. Liikennekäytössä olevien henkilöautojen keski-ikä on noin 10 vuotta ja keskimääräinen romutusikä on yli 18 vuotta. Dieselmääräisten henkilöautojen osuus koko autokannasta on viime vuosina ollut kasvussa. Vuonna 2008 dieselmääräisten henkilöautojen osuus koko autokannasta oli 17 prosenttia ja ensirekisteröidyistä henkilöautoista lähes 50 prosenttia. Pakettiautoista noin 90 prosenttia ja linja- ja kuorma-autoista käytännöllisesti katsoen kaikki ovat dieselmääräisiä.

Suomalaisten ajoneuvojen ominaiskulutus ja ominaispäästöt ovat viimeisen 15 vuoden aikana huomattavasti pienentyneet moottoriteknologian kehittyessä. Pienempipäästöisen moottoriteknologian yleistymistä Suomessa on vahvistanut vuonna 2008 voimaantullut autoveron porrastus hiilidioksidiperusteiseksi. Uusien henkilöautojen keskimääräinen kulutus vuonna 2007 oli dieselmääräisillä autoilla 6,5 l/100 km ja bensiinikäyttöisillä autoilla 7,6 l/100 km ja keskimääräiset hiilidioksidipäästöt noin 173 g/km (diesel) ja 179 g/km (bensini). Uudistuksen jälkeen uusien henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt olivat noin 159,5 g/km dieselautoilla ja noin 166,5 g/km bensiiniautoilla. Päästöt siis vähenivät dieselmääräisillä autoilla noin 8 prosenttia ja bensiinikäyttöisillä autoilla noin 7 prosenttia vuoden 2007 tilanteeseen verrattuna (kuva 18). Hiilidioksidipäästöjen aleneva kehitys on vuonna 2009 edelleen jatkunut, joskin hitaampana.



Kuva 18. Uusien henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt vuosina 2006 ja 2007 sekä verouudistuksen jälkeen kuukausittain vuonna 2008 ja tammikuussa 2009. Lähde: Ajoneuvohallintokeskus.

### 3.4.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja

EU:ssa on valmisteilla kaksi uutta, liikenteen energiatehokkuuteen vaikuttavaa direktiiviä. Nämä ovat ehdotus renkaiden energiamerkinnöistä sekä ehdotus uusien henkilöautojen sitovista CO<sub>2</sub>-raja-arvoista. Uusien henkilöautojen CO<sub>2</sub>-päästöt saivat asetusehdotuksen mukaan olla 130 g/km eli noin 5–5,5 l/100 km vuonna 2012 ja 95 g/km vuonna 2020. Komissio on lisäksi ilmoittanut valmistelevansa muutosehdotusta ajoneuvojen energiamerkintädirektiiviin (1999/94/EY) liittyen. Ehdotuksen odotetaan valmistuvan vielä vuoden 2009 aikana.

EU:n uusiutuvia energialähteitä koskevan ns. RES-direktiivin mukaan uusiutuvan energian osuuden liikenteen polttoaineen kulutuksesta EU:ssa on nostettava 10 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. Vuodelle 2010 EU:n tavoite on 5,75 prosenttia.

Lentoliikenteen osalta hiilidioksidipäästöjä pyritään jatkossa vähentämään mm. päästökaupan keinoin. Helmikuun 2009 alussa voimaan astuneen ilmailun päästökauppadirektiivin myötä ilmailun päästökauppa alkaa vuoden 2012 alussa EU:n sisäisillä ja EU:n ja kolmansien maiden välisillä lennoilla.

Suomen autoverotusta uudistettiin vuoden 2008 alussa CO<sub>2</sub>-perusteiseksi ja ajoneuvoveron vastaava muutos tulee voimaan 2010. Autovero maksetaan osana uuden ajoneuvon hintaa ja ajoneuvovero taas peritään vuosittain liikennekäytössä olevilta ajoneuvoilta. Valtiovarainministeriö asetti lisäksi vuonna 2008 ns. polttoaineverotyöryhmän selvittämään, voitaisiinko ympäristöystävällisten polttoaineiden käyttöä edistää esimerkiksi porrastamalla polttoaineiden energiaverot hiilidioksidi- ja muihin päästöihin perustuvaksi. Samassa yhteydessä tarkastellaan myös muita liikenteeseen kohdistuvia verotuskäytäntöjä. Suomessa on viime vuosina keskusteltu myös liikenteeseen liittyvien maksujen mahdollisesta käyttöönotosta, kuten pääkaupunkiseudun ruuhkamaksusta tai joillekin tieosuuksille asetettavasta tienkäyttömaksusta.

Liikenne- ja viestintäministeriö ja Ajoneuvohallintokeskus käynnistivät autoverouudistuksen yhteydessä vuonna 2007 hankkeen ajoneuvojen energiamerkintöjen kehittämiseksi. Tarkoituksena on saada kodinkonekaupoista tutut energiamerkinnät vuoden 2009 aikana myös auto-kauppoihin siten, että kuluttajat voisivat valinnoissaan helposti huomioida auton energiankulu-

tuksen. Informaatio-ohjaus onkin keskeinen ohjauskeino monissa energiatehokkuuteen tähtäävissä toiminnoissa liikenteessä.

Taloudellisen ajotavan koulutus sisällytettiin 2000-luvun alussa osaksi uusien kuljettajien koulutusta. Liikenne- ja viestintäministeriö on lisäksi pyrkinyt edistämään taloudellisen ajotavan koulutusta erilaisten kampanjoiden avulla yhteistyössä Motiva Oy:n kanssa. Taloudellisella ajotavalla on aikaansaatu keskimäärin 5–10 % pysyviä polttoainesäästöjä. Ammattikuljettajien koulutukseen taloudellisen ajotavan koulutus sisällytettiin vuonna 2008. Laki kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyydestä edellyttää, että ammattikuljettajien on hankittava täydennyskoulutusta viiden vuoden välein. Linja-auton kuljettajien uudet pätevyysvaatimukset tulivat voimaan syyskuussa 2008 ja kuorma-autokuljettajien osalta ne tulevat voimaan syyskuussa 2009.

Liikenne- ja viestintäministeriössä on syksyllä 2008 linjattu, että kuluttajien liikkumisvalintoihin vaikuttaminen eli liikkumisen ohjaus valtakunnan tasolla annetaan vuonna 2010 aloittavan väyläviraston uudeksi tehtäväksi ja kuluttajien autovalintoihin vaikuttaminen samana vuonna aloittavan liikenteen turvallisuusviraston tehtäväksi. Liikkumisen ohjaustoimintaa pyritään tukemaan myös seututasolla ainakin neljän suurimman kaupunkiseudun kohdalla.

Liikenne- ja viestintäministeriössä valmistellaan parhaillaan henkilöliikennelain kokonaisuudistusta ja EU:n palvelusopimusasetuksen täytäntöönpanoa. Joulukuussa 2009 voimaan tulevalla palvelusopimusasetuksella säädetään menettelytavoista, joita viranomaiset voivat soveltaa turvataksaan kansalaisille riittävät ja laadukkaat joukkoliikennepalvelut. Näitä ovat mm. sopimusten tekeminen liikennöitsijöiden kanssa sekä hintoja koskevat yleiset säännöt.

Liikenne- ja viestintäministeriön vastuulla on kaksi EU:n energiapalveludirektiivin tavoitteisiin perustuvaa eli yhdeksän prosentin energiansäästöön tähtäävää energiatehokkuussopimusta, toinen tavarankuljetuksille ja logistiikalle ja toinen joukkoliikenteelle. Uusi tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimus otettiin käyttöön tammikuussa 2008. Sopimus on jatkoa vuonna 1999 käynnistyneelle kuorma-auto- ja pakettiautoliikenteen energiansäästötyölle. Vastaaavanlainen vuosille 2008–2016 ulottuva energiatehokkuussopimus joukkoliikenteelle on solmittu elokuussa 2008. Sopimus koskee myös rautatie-, metro- ja raitiovaunuliikennettä ja se korvaa vuodelta 2005 olevan joukkoliikenteen energiansäästösopimuksen.

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009–2020 on valmistunut maaliskuussa 2009 ja siinä esitetään hallinnonalan konkreettiset ilmastotavoitteet, toimet niiden saavuttamiseksi sekä arvioidaan toimenpiteiden päästövähennyspotentiaalit ja kustannukset.

## **Rahoitus**

Joukkoliikenteen palvelujen ostot ja kehittäminen: 58 milj. euroa vuonna 2008 (valtion osuus)  
Junien kaukoliikenteen osto: 31 milj. euroa vuonna 2008 (valtion osuus)

## **Työryhmiä ja tutkimusohjelmia**

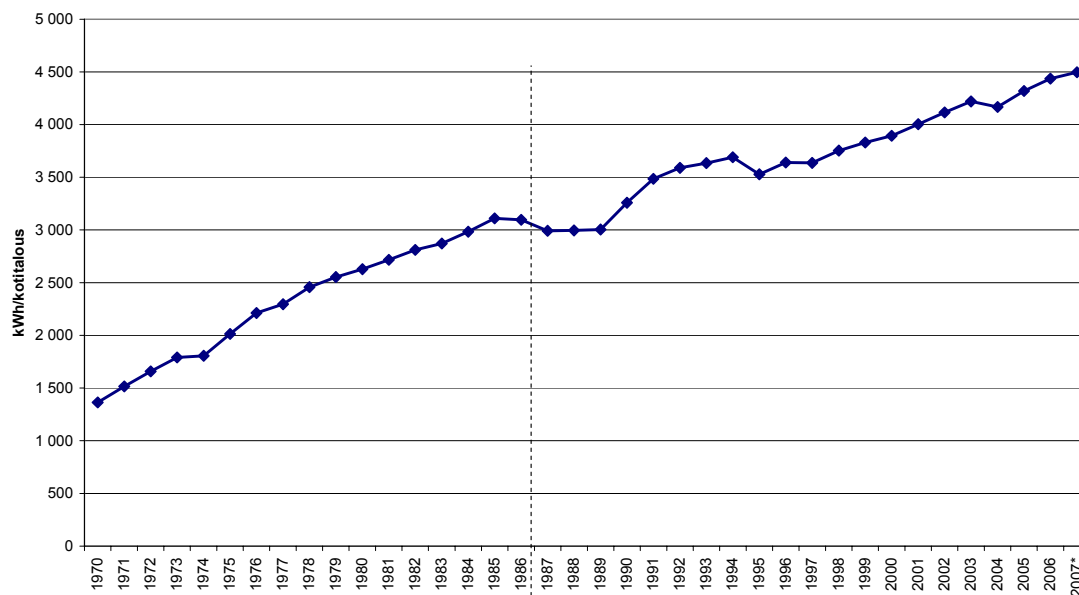
- Maankäyttö- ja liikennefoorumi, 2009, LVM ja YM
- Polttoaineverotyöryhmä, 2008–, VM
- Logistiikkastrategian laadinta, 2008–, LVM
- Työsuhdematkajärjestelmän uudistaminen, 2008–2009, VM
- Sähköajoneuvot Suomessa -työryhmä, 2009, TEM
- TransEco-tutkimusohjelma, 2009–, VTT
- Älykäs Liikenne 2007–2010, Tiehallinto

## 3.5. Kotitaloudet

### 3.5.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö

Kotitalouksien sähkönkäytön kasvu Suomessa kytkeytyy asumistason nousemiseen, mikä tarkoittaa sekä asumispinta-alan kasvamista että asuntojen varusteiden ja laitteiden lisääntymistä. Kotitalouksia on kaikkiaan lähes 2,5 miljoonaa ja asuntojen keskikoko on nykyisin 79 m<sup>2</sup>. Kotitalouksien keskikoko on ajan mittaan pienentynyt niin, että se on nykyisin 2,1 henkilöä ja valtaosa on yhden tai kahden hengen talouksia.

Vuonna 2007 kotitalouksien sähkönkäyttö ilman sähkölämmitystä oli 11,1 TWh, mikä on noin 12 % koko Suomen sähkönkulutuksesta. Jaksolla 1990–2007 on kulutus kasvanut puolitoistakertaiseksi (kuva 19). Kotitaloutta kohden laskettu sähkönkäyttö on kasvanut viimeisten 10 vuoden aikana kolmanneksella ollen 4 400 kWh/kotitalous vuonna 2006.



Lähde: Tilastokeskus  
Aikasarjakatko 1986-1987

Kuva 19. Kotitalouksien keskimääräinen sähkönkäyttö jaksolla 1970–2007 (kWh).

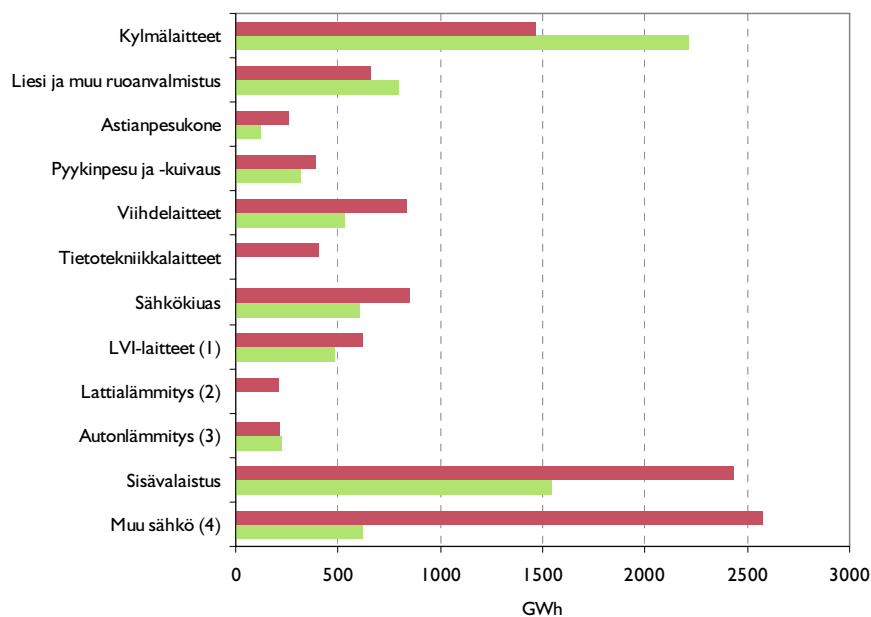
Tärkeimpiä kulutuskohteita ovat kylmäsäilytyslaitteet, valaistus, ruoanvalmistus, viihde-elektronikka, sähkösauna, pyykinpesukone ja pientalojen LVI-laitteet. Erityisesti valaistus ja viihde-elektronikka ovat kasvavia kulutuskohteita asuntojen pinta-alan suurentumisen myötä. Asuntojen varustekanta on viime vuosina kasvanut niin, että astianpesukone on jo yli puolella kotitalouksista, ja kotitietokone jo lähes kahdella kolmasosalla. Televisioita puolestaan saattaa samassa kotitaloudessa olla jo useita. Kotitalouskyselyn mukaan puolella kaikista kotitalouksista oli kaksi tai useampia TV-laitteita.

Kotitalouksien sähkönkäyttö 2006 -tutkimuksen mukaan kotitalouksien sähkönkulutuksen kolme suurinta laiteryhmää ovat valaistus (22 %), kylmälaitteet (13 %) ja kodin elektronikka (12 %). Vuonna 1993 vastaavat kulutusosuudet olivat 21 %, 30 % ja 7 %. Kodin elektronikkaan, johon lasketaan televisiot ja tietokoneet lisälaitteineen, sähkönkulutus on kasvanut voimakkaasti 0,5 terawattitunnista vuonna 1993 yli 1,2 terawattituntiin eli 1200 gigawattituntiin vuon-



na 2006 kuvan 20 mukaisesti. Elektroniikan aiheuttama sähkönkulutus on tasoltaan jo samaa luokkaa kylmlaitteiden kanssa.

Eniten sähkön kokonaiskulutus on kasvanut omakotitaloissa, joiden keskkulutukset ovat kasvaneet 42 prosentilla, myös hajonta kotitalouksien sähkönkulutusten välillä on kasvanut. Kerros- ja rivitalojen keskkulutus ei kuitenkaan ole lisääntynyt vaan kulutuksen kasvu selittyy pääosin asuntojen lukumäärän lisääntymisellä. Pientaloissa keskkulutuksen ja hajonnan kasvua selittää nimenomaan koneellisen ilmanvaihdon, sähköisen lattialämmityksen ja sekalämmitysjärjestelmien yleistyminen. Rakennusten energiankäyttöä kuvataan myös luvussa 3.3.1.



Lähde: Kotitalouksien sähkönkäyttö, Adato 2008

- 1) koneellinen ilmanvaihto, kiertovesipumput, lämmönjakokeskukset
- 2) pois lukien sähkölämmitteiset talot
- 3) pois lukien kerros- ja rivitalot
- 4) sisältää mm. muissa kuin sähkölämmitetyissä rakennuksissa käytetyn sähkölämmityksen (lisälämmittimet, ilmalämpöpumput, lattialämmitykset)

Kuva 20. Kotitaloussähkön käyttö laiteryhmittäin (GWh).

### 3.5.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja

Suomessa kotitalouksien sähkösäästöä on edistetty pääasiallisesti valistuksen ja kampanjoinnin sekä myös koulujen opetusohjelmien kautta. Suomi on jo 1980-luvulla osallistunut pohjoismaiseen yhteistyöhön energiamerkinän käyttöönottamiseksi.

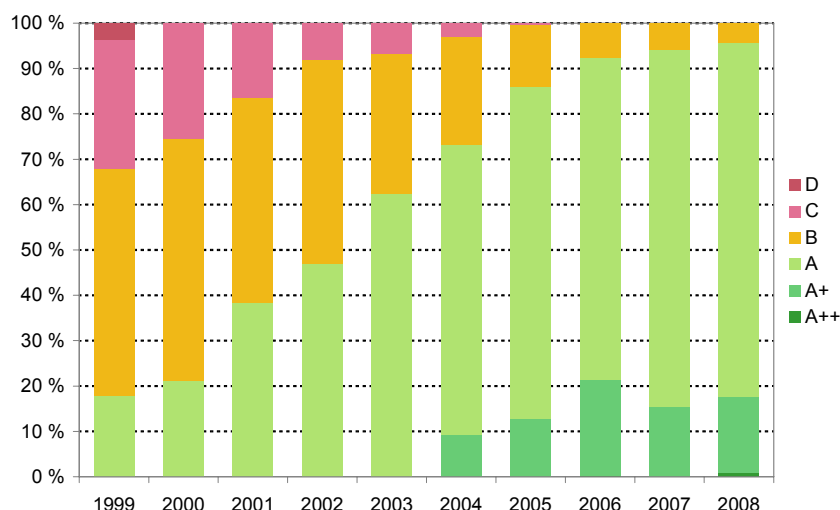
Monipuolista energiansäästöviestintää on toteutettu yhteistyössä valtionhallinnon ja alan toimijoiden ja erilaisten verkostojen kautta sekä yksittäisissä hankkeissa että viestintäohjelmissa ja -kampanjoissa. Ilmastonmuutoksen viestintäohjelmassa 2002–2007 aktivoitiin alan toimijoita ja tuotettiin tietoa mm. koulujen ja oppilaitosten käyttöön. Oppilaat ja opiskelijat, sekä opettajat, ovat yksi keskeinen ja merkittävä kuluttajaryhmä, jolle suunnattu energiatietous ja -materiaalit edesauttavat pitkäjänteisen ja kestävästi energiategokkuustoiminnan toteutumista. Energiategokkuus on vuodesta 2004 alkaen ollut mukana perusopetuksen ja vuodesta 2003 alkaen toisen asteen opetussuunnitelmissa. Koulut ja oppilaitokset ovat aktiivisia energia- ja ympäristöasioiden edistäjiä: Vihreä lippu -toiminnassa on mukana 200 koulua, oppilaitosta ja

päiväkotiä, 250 000 toisen luokan oppilasta on Energiansäästöviikolla opiskellut energiansäätöä jo lähes viidentoista vuoden ajan ja 24 oppilaitosta on saanut oppilaitosten ympäristösertifikaatin. Kestävää kehitystä kasvatuksessa ja koulutuksessa edistävän strategian ja toimeenpanosuunnitelman 2006–2014 mukaisesti kaikki koulut ja oppilaitokset toteuttavat kestävän kehityksen päämääriä vuoteen 2010 mennessä.

EU-jäsenyys toi 1990-luvulla säädöksiä kotitalouskoneiden energiatehokkuudesta. Laitteille voidaan asettaa ryhmäkohtaisesti joko energiatehokkuusvaatimuksia tai edellyttää energiamerkintää.

Kylmälaitteille, kuumavesikattiloille ja loistelamppujen elektronisille liitäntälaitteille on asetettu energiatehokkuusvaatimuksia. Vaatimukset perustuvat EY:n direktiiveihin. Asettamalla laitteille energiatehokkuusvaatimuksia saadaan energiatehokkuudeltaan heikoimmat laitteet pois markkinoilta ja tuotannosta.

Pakollinen EY:n direktiiveihin perustuva energiamerkintä on otettu käyttöön kylmäsäilytyslaitteille, pyykinpesukoneille, kuivausrummuille, kuivaaville pesukoneille, astianpesukoneille, lamputille, sähköuneille ja ilmastointilaitteille. Energiamerkki liitetään myynnissä oleviin kodinkoneisiin, ja se osoittaa laitteen käytönaikaista energiankulutusta. Tarkoituksena on saada kuluttajat suosimaan vähemmän energiaa kuluttavia laitteita. Energiamerkintä on tehokkaasti ohjannut valmistusta ja kulutusta yhä energiatehokkaampiin laitteisiin.



Kuva 21. Järikaappipakastimien energialuokat pääkaupunkiseudun 14 myymälässä, tilanne vuosittain elokuussa.

EU:ssa on tällä vuosikymmenellä luotu säädöspuitteet ja joustavampi järjestelmä antaa yhteisiä vaatimuksia energiaa käyttäville laitteille. Asiaa koskevan direktiivin, joka tunnetaan EuP- ja Ecodesign-direktiivinä, kansalliseksi täytäntöön panemiseksi tuli Suomessa voimaan 1.1.2009 puitelaki energiaa käyttävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista.

EuP:n nojalla Euroopan komissio on antanut asetuksina täytäntöönpanotoimenpiteet seuraaville tuoteryhmille: laitteiden lepovirtakulutus eli standby-kulutus, perusdigisovittimet, palvelusektorin valaistustuotteet, kotitalouslamput sekä ulkoiset teholähteet (esim. matkapuhelimien laturit). Vastaavia määräyksiä on tulossa myös mm. kotitalouksien kylmälaitteille, pesukoneille, tietokoneille, televisioille, tallentaville digisovittimille, pölynimureille, lämmityskattiloille,

vedenlämmittimille ja ilmastointilaitteille. Uusia laiteryhmiä koskevia vaatimuksia valmistellaan uuden työohjelman perusteella. Komissio on antanut v. 2008 esityksen laajentaa direktiiviä koskemaan energian käyttöön liittyviä laitteita esim. ikkunat ja vesihanat.

Maaliskuun alussa 1.3.2009 voimaantullut valtioneuvoston asetus sähkön tuntimittauksesta on merkittävä uudistus niin sähköverkkoyhtiöille kuin niiden asiakkaille. Uudistuksen ansiosta kilpailu sähkön vähittäismarkkinoilla lisääntyy, kun sähkönkäytöstä ja sen ajoittumisesta saadaan jatkossa nykyistä tarkempaa tietoa. Tuntitason tieto auttaa asiakkaita muuttamaan sähkönkulutustapojaan ja säästämään siten energiaa.

### **Rahoitus**

Taloudellisista ohjauskeinoista pientalojen lämmitysjärjestelmien uusimisen, parantamisen ja korjaamisen työosuuteen on vuodesta 2000 lähtien voinut käyttää verotuksessa huomioitavaa kotitalousvähennystä. Kotitalousvähennyksen tarkoituksena on parantaa työllisyyttä kannustamalla kotitalouksia teettämään ulkopuolisilla sellaisia töitä, joita he aikaisemmin ovat tehneet itse. Tämän lisäksi tarkoituksena on ollut edistää asuntojen omatoimista ylläpitoa. Kotitalousvähennyksen enimmäismäärä on 3000 euroa henkilöä kohden vuonna 2009. Vähennystä saa nykyään myös tavanomaisesta kotitaloustyöstä, hoiva- ja hoitotyöstä sekä asuntojen tai vapaa-ajan asunnon kunnossapito- ja perusparannustyöstä.

Pienituloisten on mahdollista saada harkinnanvaraista suoraa energiatukea vuoden 2009 alusta alkaen (vastuutahona YM). Kotitalouksien rakennuksiin kohdistuvia tukia käsitellään rakennussektorin yhteydessä kohdassa 3.3.

### **Työryhmiä ja selvityksiä**

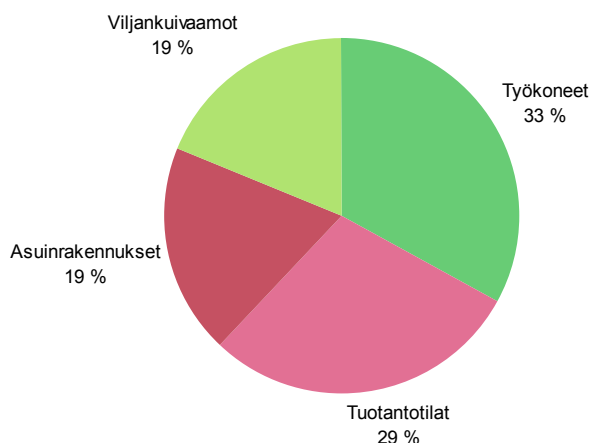
- Työryhmä huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen, 2009, YM
- Kuluttajille suunnatun energianeuvonnan arkkitehtuurin kehittäminen, 2009, Sitra

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä kuluttajapoliittisesta ohjelmasta vuosille 2008–2011 todetaan, että kuluttajille on tarjottava oikeaa ja relevanttia tietoa sekä havainnollisia työkaluja kestävien kulutuspäätösten pohjaksi. Myös tuotannon ja tuotekehityksen ohjaaminen kestävästä kulutuksesta sekä palveluita tukevaan suuntaan on tärkeää. Kuluttajia koskevat asiat ovat laajalaisia ja niitä käsitellään monella eri politiikan loholla.

## 3.6. Maatalous

### 3.6.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö

Maatilojen vuosittainen energiankulutus on noin 12 TWh, eli noin 4 % Suomen kokonaiskulutuksesta. Merkittävimmät energiankuluttajat ovat työkoneet ja tuotantotilat kuvan 22 mukaisesti.



Kuva 22. Maatalouden merkittävimmät energiankuluttajat. Lähde: Bionova Engineering.

Suomalainen maatalous perustuu perheviljelmämuotoiseen maatalouteen, jolle on ollut tyypillistä maatilojen suuri lukumäärä ja pieni tilakoko. Suomessa oli vuonna 2008 tuotantoa harjoittavia tiloja vajaa 66 000. Niiden keskimääräinen peltoala on noin 34 hehtaaria.

Sähkön osuus karjatiljoilla on tyypillisesti 20–30 % kokonaiskulutuksesta. Lämmöntuotannon polttoaineiden osuus on tiloilla keskimäärin noin 50 % kokonaiskulutuksesta ollen lihanautatioilla oleellisesti vähemmän ja broilerikasvattamoissa lähes 80 %.

Puutarhasektorin merkittävimpiä energiankulutuskohteita ovat lämmitetyt kasvihuoneet ja puutarhatuotteiden varastot. Lämmityksen osuus on noin 80 % kasvihuoneiden energiankulutuksesta.

Rakennetun omaisuuden tila (ROTI) -raportissa on arvioitu, että maatalouden tuotantorakennuksien tilavuus on vuonna 2010 noin 220 milj. m<sup>3</sup>. Todettakoon, että teollisuuden tuotantorakennuksia on noin 310 milj. m<sup>3</sup>.

Viime vuosina myönnettyistä rakennusluvista noin kymmenesosa liittyy maatalousrakentamiseen ja tuetun rakentamisen arvo on vuosittain noin 350 miljoonaa euroa. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalta tuetaan noin 3 000 perinteisen maatalouden investointeja noin vuosittain ja lisäksi vuosittain noin 2 000–3 000 maaseudun kehittämishankkeita.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa esitettyjen yleisten rakentamismääräysten ohella on noudatettava maa- ja metsätalousministeriön asetuksella annettuja rakentamismääräyksiä ja ohjeita maatalousrakentamisessa, jotka saavat rakennusten investointitukea tuotantorakentamiseen.

Tiloille rakennetut, uusiutuvaa energiaa käyttävät lämpökeskukset lisäävät paikallisen energian käyttöä. Omalla tilalla tai lähialueella tuotettu energiapolttoaine vähentää kuljetuksesta ja siir-  
rosta aiheutuvia energiahävikkejä.

Energiaverotuksessa kasvihuoneviljelyllä ja maataloudella on alennetut verokannat muista  
päästökauppasektorin ulkopuolisista sektoreista poiketen.

### **3.6.2. Ajankohtaiset toimet ja keskeisimpiä ohjauskeinoja**

Maa- ja metsätalousministeriön vastuulla olevaa vapaaehtoista maatilojen energiaohjelmaa  
valmistellaan parhaillaan ja se on tavoitteena ottaa käyttöön vuoden 2009 aikana.

Maatilojen energiaohjelman tavoitteena on sisällyttää energiatehokkuuden jatkuva parantami-  
nen ja uusiutuvien energialähteiden käytön edistäminen osaksi maatilan normaalia toimintaa tai  
käytössä olevia tai käyttöön otettavia toimintajärjestelmiä. Toimialan ohjeellisena energiankäy-  
tön tehostamistavoitteena on yhdeksän prosenttia liittyneiden maatilojen energiankäytöstä vuo-  
teen 2016 mennessä.

Maatilojen energiaohjelmaa valmistellaan yhteistyössä hallinnon sekä maatalouden tuottaja- ja  
neuvontajärjestöjen kanssa. Ohjelman toteutus tapahtuu mm. energiasuunnitelmien ja energia-  
katselmusten kautta. Energiasuunnitelma on maatilojen energiakysymyksiin perehtyneen neu-  
vojan tekemä tarkastelu tilan energiansäästämahdollisuuksista. Energiakatselmus on suunni-  
telmaa laajempi ja perusteellisempi selvitys tilan energiankäytön tehostamismahdollisuuksista,  
ja se on suunniteltu tehtäväksi yleensä energiankäytöltään suurimmilla tiloilla. Energiankäytöl-  
tään pienillä tiloilla on puolestaan mahdollista toteuttaa omavalvontaa.

#### **Rahoitus**

- Maatilojen energiaohjelman rahoitus bioenergiatuotannon avustukset -momentilta
- Maatilojen rakennus- ja peruskorjausinvestointien rahoitus maatilatalouden inves-  
tointitukijärjestelmien kautta
- Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2007–2013: tukia mm. hajautetun  
bioenergiatuotannon kehittämiseen ja investointeihin
- Rahoitusta kehitetään käytettävissä olevien määrärahojen ja asetettujen rahoituske-  
hysten puitteissa

#### **Työryhmiä ja tutkimusohjelmia**

Maa- ja metsätalousministeriön tilusjärjestelystrategia vuosille 2008–2013  
Maatilojen energiaohjelmaa valmisteleva työryhmä 2008–

Maatalouden energiaohjelman valmistelussa Motiva Oy tuotti valmisteluraportit MENO I  
(2006) ja MENO II (2008). Lisäksi Bionova Engineering, Svenska Yrkeshögskolan sekä MTT  
Ympäristötutkimus tuottivat maatalouden energiankäyttöön ja energiansäästämahdollisuuksiin  
liittyviä taustaraportteja.

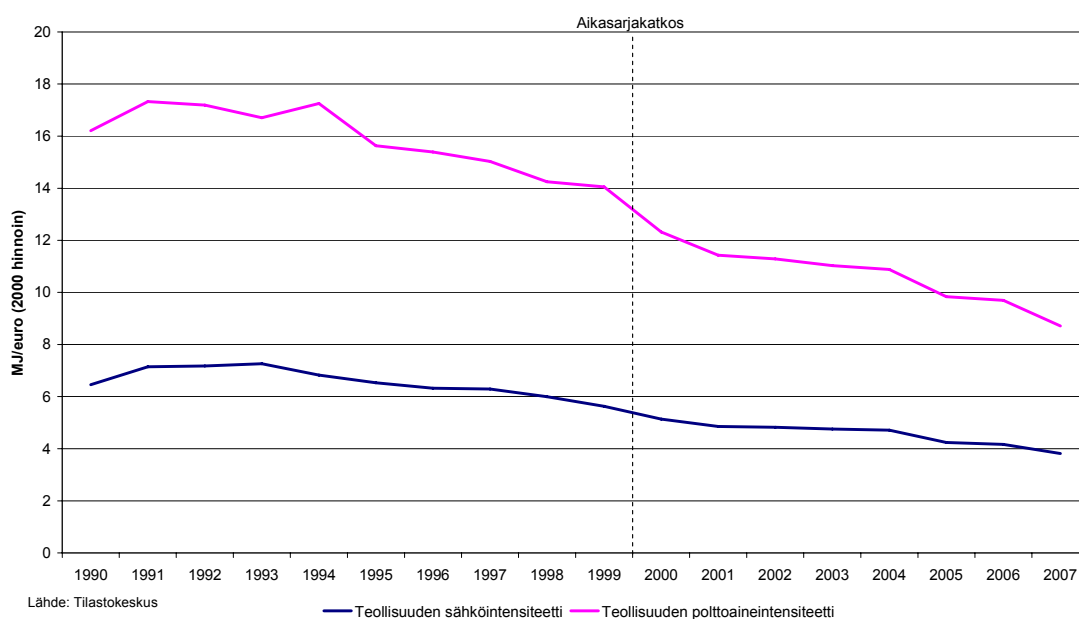
## 3.7. Teollisuus ja palveluala

### 3.7.1. Sektorin kuvaus ja energiankäyttö

#### Teollisuus

Teollisuus käyttää noin puolet Suomen kokonaisenergiasta. Koko Suomen teollisuuden energian loppukäyttö vuonna 2007 oli noin 157 TWh, josta lämmön ja polttoaineiden osuus oli 109 TWh ja sähkön osuus noin 48 TWh. Merkittävimmät energiankäyttäjät teollisuudessa ovat massa- ja paperiteollisuus, metallien valmistus ja kemian teollisuus. Näiden toimialojen osuus niin teollisuuden kokonaisenergiankäytöstä kuin sähkönkäytöstä on noin 80 prosenttia.

Teollisuuden sähkönkulutuksen vuotuinen kasvu on viimeisen kymmenen vuoden aikana vaihdellut vuosittain, ollen keskimäärin reilu 2 prosenttia. Energiaintensiivisen teollisuuden suuren osuuden vuoksi sen käyttöasteiden muutokset voivat vuositasolla aiheuttaa suuriakin suhteellisia muutoksia. Esimerkiksi vuoden 2005 metsäteollisuuden työselkkaus näkyy selkeästi Suomen kokonaisenergiankäytössä. Teollisuuden sähkön ja erityisesti polttoaineiden loppukulutus suhteessa arvonlisäykseen on 1990-luvulta alkaen jatkuvasti parantunut (kuva 23).



Kuva 23. Teollisuuden polttoaineiden ja sähkön loppukulutus suhteessa arvonlisäykseen.

Teollisuussektorin rakennusten energiakatselmointi käynnistyi vuonna 1992. Vuonna 1997 energiakatselmusten toteuttaminen liitettiin osaksi teollisuuden energiansäästösopimusten velvoitteita. Hallinnollisesti energiakatselmustoiminnasta vastaa työ- ja elinkeinoministeriö ja energiatuen myöntävät alueelliset Työvoima- ja elinkeinokeskukset. Energiakatselmustoiminnan käytännön organisoinnista vastaa Motiva Oy, jonka tehtäviin kuuluu katselmustoiminnan edistäminen, kehittäminen ja seuranta sekä katselmoijien koulutus ja katselmusten laadunvarmistus. Rakennusten energiankäyttöä kuvataan laajemmin mietinnön luvussa 3.3.

Työ- ja elinkeinoministeriön (ent. kauppa- ja teollisuusministeriö) päävastaulla ollut teollisuuden laaja energiansäästösopimustoiminta käynnistyi vuonna 1997. Ensimmäisiä energiansäästösopimuksia on ministeriön kanssa solmittu jo vuodesta 1993 lähtien. Nykymuotoisen sopi-

mustoiminnan ensimmäinen jakso päättyi vuoden 2007 lopussa. Vuoden 2007 lopussa oli sopimusmenettelyssä mukana noin 200 yritystä, jotka energiankäytöllä mitattuna edustavat noin 85 prosenttia koko Suomen teollisuuden energiankäytöstä. Sopimustoiminnalle vuodelle 2005 asetettu 80 prosentin kattavuustavoite ylitettiin jo vuonna 2001.

Uutta jaksoa 2008–2016 koskeva energiatehokkuussopimus, joka kattaa sekä teollisuuden että palvelualan, solmittiin kauppa- ja teollisuusministeriön ja elinkeinoelämää edustavien Elinkeinoelämän keskusliiton ja 8 toimialajärjestön kesken joulukuussa 2007. Sopimuksen toimeenpano perustuu toimialoittain laadittuihin toimenpideohjelmiin. Energiaintensiiviselle teollisuudelle ja energiantuotannolle, jotka ovat energiapalveludirektiivin soveltamisalan ulkopuolella, laadittiin omat erilliset toimenpideohjelmat.

Sopimukseen mukaan tulleet energiapalveludirektiivin soveltamisalueella olevat toimialaliitot asettivat 9 % tavoitteen toimialakohtaiselle energiansäästölle ja 60–80 % sopimusjärjestelmään liittyvien yritysten kattavuudelle. Sopimusjärjestelmään liittyvät yritykset asettavat itselleen toimialakohtaisen tavoitteen kanssa linjassa olevan yrityskohtaisen energiansäästötavoitteen. Toiminnallisesti uusissa sopimuksissa pääpaino on energiatehokkuuden jatkuvassa parantamisessa sekä uuden teknologian käyttöönotossa.

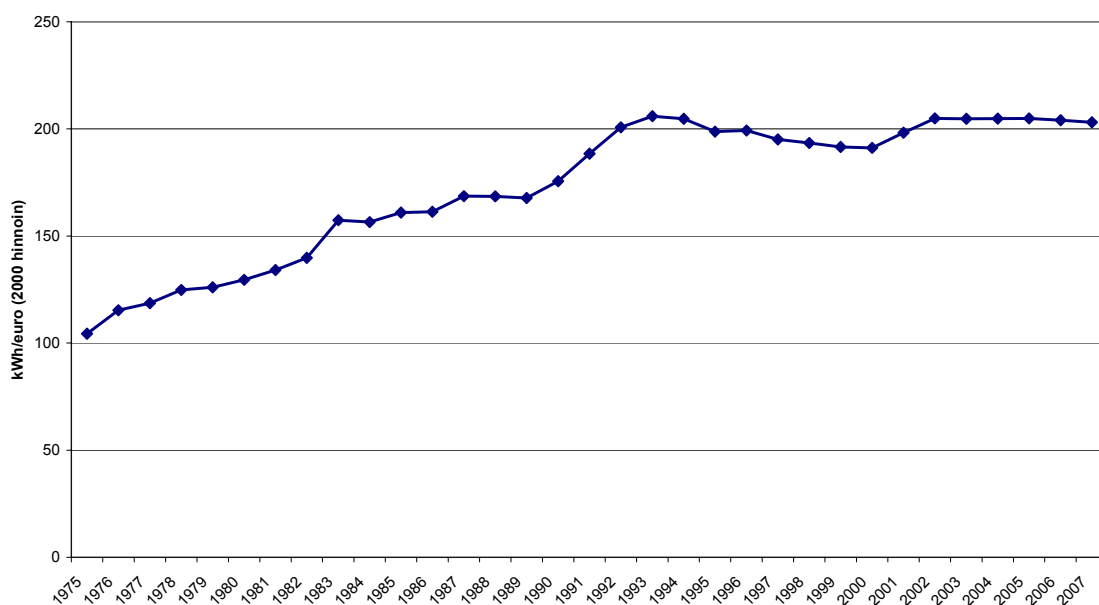
Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimusten lisäksi valmisteilla oleva lakiehdotus energiayhtiöiden energiatehokkuuspalveluista täydentää energiatehokkuusdirektiivin täytäntöönpanoa energia-alalla. Lailla säädettäisiin energiayhtiöille velvollisuus tarjota loppukäyttäjille energian mittaamiseen ja laskutukseen liittyviä palveluja, joilla on vaikutusta energiatehokkuuden parantumiseen. Energian vähittäismyyntiyritys velvoitettaisiin toimittamaan loppukäyttäjälle myös vuotuinen raportti tämän energiankäytöstä.

### **Yksityiset palvelut**

Palvelualojen energiankulutusta seurataan virallisessa tilastoinnissa melko yleisellä tasolla, eikä jaottelua julkisiin ja yksityisiin palveluihin tehdä. Palvelualan koko 30–32 TWh/v energiankäytöstä yksityisen palvelusektorin osuudeksi on arvioitu noin kaksi kolmannesta eli 20–21 TWh/v.

Yksityiset ja julkiset palvelut sijoittuvat samantyyppisiin ja osittain samoihinkin rakennuksiin. Vastaavasti voidaan yleistää, että palvelurakennuksien yleisin lämmönlähde on kaukolämpö (65 %), minkä lisäksi kevyt polttoöljy (17 %) ja sähkölämmitys (7 %) ovat tavallisimmat lämmitysmuodot. Sähkönkulutuksessa ovat ilmanvaihto ja valaistus merkittävimmät kulutuskohdet, jotka kattavat yli puolet palvelurakennusten sähkönkulutuksesta.

Yleistäen energiaintensiteetin oletetaan kehittyneen samansuuntaisesti sekä yksityisissä että julkisissa palveluissa. Oheinen kuva 24 näyttää palvelujen sähkönkulutuksen kehityksen verrattuna palvelualojen arvonlisäykseen vuosina 1975–2007. Intensiteetin kasvu 1990-luvun alussa liittyy talouslaman tuomiin poikkeusilmiöihin, mm. henkilöstön ja sitä kautta palkkatulojen vähenemiseen. Sitä vastoin 2000-luvulla sähkön kulutuksen intensiteetin taustalla ovat palvelurakennusten lisääntynyt pinta-ala, koneellisen jäähdytyksen yleistymisen ja sähköä kuluttavien laitteiden määrän kasvu.



Lähde: Tilastokeskus

Kuva 24. Palvelujen sähkön kulutuksen intensiteetti 1975–2007 (kWh/euro).

Yksityisten palvelurakennusten energiakatselmointi käynnistyi vuonna 1992. Vuonna 1999 energiakatselmusten toteuttaminen liitettiin osaksi kiinteistö- ja rakennusalan energiansäästö-sopimusten velvoitteita. Hallinnollisesti energiakatselmustoiminnasta vastaa työ- ja elinkeinoministeriö ja energiatukea myöntävät alueelliset Työvoima- ja elinkeinokeskukset. Energiakatselmustoiminnan käytännön organisoinnista vastaa Motiva Oy, jonka tehtäviin kuuluu katselmustoiminnan edistäminen, kehittäminen ja seuranta sekä katselmoijien koulutus ja katselmusten laadunvarmistus.

### Julkinen sektori/Valtio

Kunta-alan energiatehokkuussopimuksen ja energiaohjelman lisäksi energiapalveludirektiiviä viedään käytäntöön valmisteilla olevan julkisyhteisöjen energiatehokkuuslain kautta. Sen tavoitteina on asettaa tavoitteet julkisyhteisöjen energiatehokkuuden parantamiseksi ja energiankäytön vähentämiseksi sekä saada juurrutettua suunnitelmallinen ja pitkäjänteinen energiatehokkuuden edistämistoiminta valtion ja kunta-alan julkisyhteisöihin. Laki täydentäisi kunta-alan energiatehokkuussopimusjärjestelmää.

Valtion kiinteistövarallisuuden hallinnasta ja vuokrauksesta vastaa valtiovarainministeriön alainen liikelaitos Senaatti-kiinteistöt. Senaatti-kiinteistöjen hallinnassa oli noin 85 prosentin osuus koko valtion omistamasta 10 milj. m<sup>2</sup> kiinteistökannasta. Senaatti-kiinteistöjen lämmön kulutus oli vuonna 2008 noin 1,1 TWh ja sähkön kulutus noin 0,8 TWh. Senaatti-kiinteistöt on ollut mukana kiinteistö- ja rakennusalan energiansäästösopimuksessa.

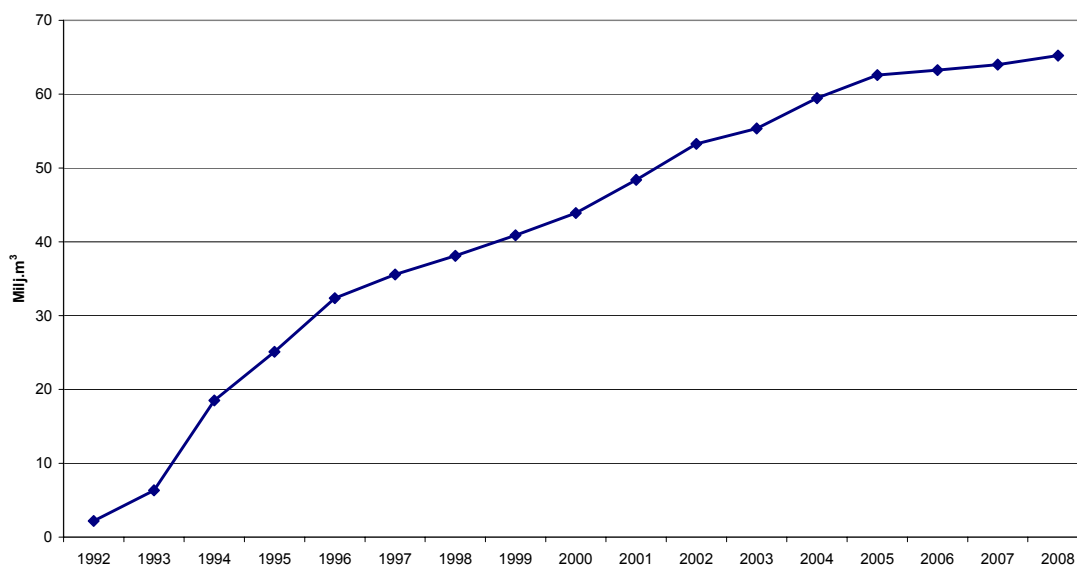
### Kunnat

Suomessa oli vuoden 2009 alussa 348 kuntaa ja noin 200 kuntayhtymää, kun vuonna 2004 kuntien lukumäärä oli vielä 444. Kuntasektorilla on palvelurakennuksia noin 123 milj. m<sup>3</sup> ja asuinrakennuksia noin 17 milj. m<sup>3</sup>. Koko kuntasektorin rakennuskanta on noin 35 milj. m<sup>2</sup>. Asukasluvulla mitattuna Helsingin osuus on noin 11 prosenttia koko väestöstä. Viisi suurinta kaupunkia vastaa neljännessä, 28 suurinta kaupunkia puolta ja 134 kaupunkia tai kuntaa 80 prosenttia koko Suomen väestöstä. Suurien kaupunkien rakennuskannan keskimääräinen osuus kuntasektorin koko rakennuskannasta on jonkin verran suurempi kuin niiden osuus väestöstä.



Palvelualan 30–32 TWh/v energiankäytöstä kuntasektorin osuudeksi on arvioitu vajaa kolmannes eli 9–10 TWh/v. Kuntasektorin palvelurakennusten energiankulutus on keskimääräisten ominaiskulutusten perusteella arvioituna noin 8 TWh/v, josta lämmön osuus on 5,8 TWh/v ja sähkön 2,3 TWh/v.

Työ- ja elinkeinoministeriö on tukenut kuntien ja kuntayhtymien energiakatselmustoimintaa vuodesta 1992 lähtien. Tuki energiakatselmuksiin on nykyisin 40 prosenttia kaikille kunnille ja kuntayhtymille. Kuntasektorin energiansäästösopimuksiin liittyneille kunnille ja kuntayhtymille tuki on ollut 50 prosenttia. Kuvassa 25 esitetään Energiakatselmustoiminnan kumulatiivinen volyymi (milj. m<sup>3</sup>) kuntasektorin palvelurakennuksissa vuosina 1992–2008.



Lähde: Energiakatselmusten seurantajärjestelmä/Motiva

Kuva 25. Energiakatselmustoiminnan kumulatiivinen volyymi (milj. m<sup>3</sup>) kuntasektorin palvelurakennuksissa vuosina 1992–2008.

## Rahoitus

Energiakatselmusten toteuttamisen lisäksi valtio tukee teollisuus- ja palveluyritysten sekä kuntien ja kuntayhtymien energiansäästöinvestointeja käytettävissä olevien määrärahojen puitteisissa. Uuden teknologian hankkeisiin tukea, joka pääsääntöisesti on 25–35 prosenttia, myönnetään kaikille yrityksille sekä kunnille ja kuntayhtymille. Tavanomaiseen teknologiaan tukea, joka pääsääntöisesti on 15–20 prosenttia, myönnetään vain energiatehokkuussopimuksiin liittyneille.

Energiatukea on viime vuosina myönnetty vuosittain noin 30 miljoonaa euroa, mistä suurin osa kohdistuu uusiutuvan energian investointeihin. Vuodelle 2009 on myöntämisvaltuutta käytettävissä noin 95 miljoonaa euroa. Vuonna 2008 Tekes rahoitti energia- ja ilmastoteknologiaa n. 138 milj. eurolla, josta jossain mitassa energiankäyttöön liittyvää tutkimusta rahoitettiin lähes 70 milj. eurolla.

### 3.7.2. Ajankohtaisia toimia ja keskeisimpiä ohjauskeinoja

- Luonnos hallituksen esitykseksi Eduskunnalle laiksi julkisyhteisöjen energiatehokkuudesta, 2009
- Luonnos hallituksen esitykseksi Eduskunnalle laiksi energiayhtiöiden energiatehokkuuspalveluista, 2009

- Työ- ja elinkeinoministeriön ohjeita energiatehokkuuden huomioon ottamiseksi julkisissa hankinnoissa, 2008
- Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien valintojen edistämisestä julkisissa hankinnoissa, 2009

Valtion sektoritutkimusohjelman kestävä kehityksen jaostossa toteutettiin viime vuonna useita esiselvityksiä, joista yksi kosketti energiatehokkuutta julkisella sektorilla. Vuosina 2009–2011 toteutetaan esiselvityksen pohjalta määritetty tutkimusohjelma energiatehokkuudesta julkisella sektorilla, jonka painopisteet ovat rakennuksissa ja liikenteessä.

Vuoden 2009 alusta alkaen on toiminut Energia- ja ympäristöalan strategisen huipputoiminnan keskittymä CLEEN Oy, joka edistää energia- ja ympäristötoimialalla toimivien yritysten liiketoimintaa palvelevaa ja niiden kansainvälistä menestystä tukevaa strategista tutkimustoimintaa sekä tutkimusyhteistyötä. Lisäksi se organisoii, koordinoi ja hallinnoi tutkimushankkeissa tapahtuvaa tutkimusyhteistyötä ja sen rahoitusta.

## 4. Toimenpiteiden laatimisen yleiset ja yhteiset periaatteet – toimikunnan näkemyksiä

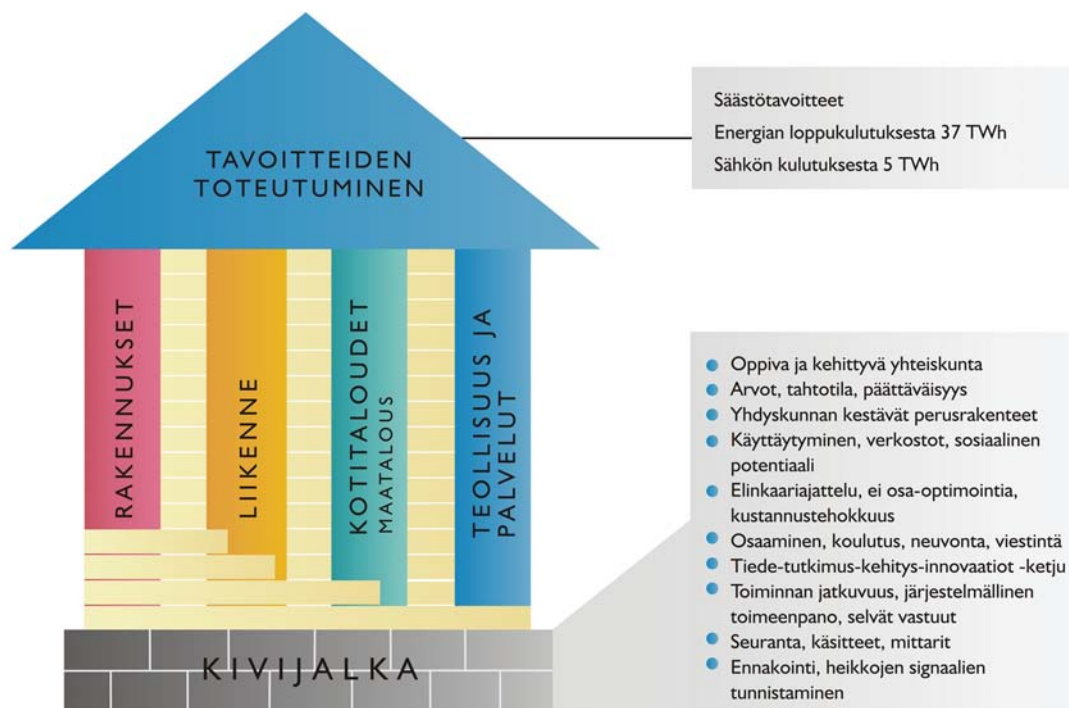
### 4.1. Kivijalka

Toimikunnan työn kuluessa muodostui selkeä näkemys siitä, että on olemassa joukko asioita ja toimintoja, joiden on oltava kunnossa, jotta olisi mahdollista saavuttaa varsinkin vuodelle 2050 asetetut tavoitteet. Toimikunta nimitti näitä asioita toimenpiteiden kivijalaksi. Näihin asioihin tulee aina palata kunkin toimenpiteen suunnittelun, toteuttamisen ja seurannan yhteydessä.

Kivijalkatoimenpiteet ovat ikään kuin toimenpiteiden strateginen kärki ja yleensä niillä on vaikutusta kaikkien sektoreiden toimintaan. Vaikka kivijalkatoimenpiteet vaikuttavatkin hitaasti ja nopeita tuloksia on vaikea identifioida, niiden edistämiseksi on työskenneltävä nyt ja jatkuvasti. Niiden on oltava kunnossa, sillä muut yksittäiset toimenpiteet rakentuvat näiden päälle.

Kivijalkaan (kuva 26) katsotaan kuuluvaksi seuraavat tekijät:

- Oppiva ja kehittyvä yhteiskunta
- Arvot, tahtotila, päättäväisyys
- Yhdyskunnan kestävät perusrakenteet
- Käyttäytyminen, verkostot, sosiaalinen potentiaali
- Elinkaariajattelu, ei osa-optimointia, kustannustehokkuus
- Osaaminen, koulutus, neuvonta, viestintä
- Tiede-tutkimus-kehitys-innovaatiot -ketju
- Toiminnan jatkuvuus, järjestelmällinen toimeenpano, selvät vastuut
- Seuranta, käsitteet, mittarit
- Ennakointi, heikkojen signaalien tunnistaminen



Kuva 26. Kivijalka.

Uuden luominen edellyttää oppivaa ja kehittyvää yhteiskuntaa, johon liittyy jatkuvan oppimisen ajattelu- ja toimintatapa. Toiminta pohjautuu arvoihin, ja arvot kehittävät yhteiskunnassa energian ja materiaalin käyttöä tehokkaaseen ja säästäväiseen suuntaan. Valtiovalta ilmaisee selvän tulevaisuuden tahtotilan, majakan, johon tähdätään. Sen eteen tulee työskennellä määrätietoisesti, päättäväisesti ja pitkäjänteisesti. Hyvinvointi ymmärretään oleellisesti erilaisena kuin materiaallinen hyvinvointi. Energia- ja samalla materiaalitehokkuus muodostuvat itsestään selväksi, arkipäiväiseksi kansalaistaidoksi.

Yhdyskuntarakenteita kehitetään järjestelmällisesti tehokkaampaan suuntaan. Muutosprosessi on hidas ja siksi kiireellisesti toteutettava, jotta pitkän ajan tavoitteet, jolloin yhteiskunnan on oltava paljon vähemmällä energialla toimiva, voisi toteutua. Eheä yhdyskuntarakenne, joka mahdollistaa mm. liikkumiselle ja energijärjestelmille tehokkaat ratkaisut, on yksi keskeinen perustavoite ja -edellytys. Toimintaa kehitettäessä voidaan törmätä muihin vahvoihin perusarvoihin, mikä saattaa tehdä päätöksenteon vaikeaksi, mutta ilmastonmuutokseen liittyvät haasteet ovat suuret ja niiden painoarvo on vain kasvamassa.

Energian käytön tehostamiseksi on oleellista vaikuttaa energian loppukäyttäjien tietoisuuteen, tapoihin, toimintaympäristöön, tarjontaan sekä toisten ihmisten näyttämään esimerkkiin. Tehostamismahdollisuudet riippuvat – taloudellisen potentiaalin ohella – keskeisesti 'sosiaalisesta potentiaalista', joka perustuu ihmisten jakamille näkemyksille ja toimintakäytännöille. Energian käyttötavat pohjautuvat paljolti yhteisesti jaetuille perinteille ja odotuksille siitä, mikä on sopivaa. Näiden perinteiden ja odotusten muuttamisessa keskeisiä ovat ihmisten väliset verkostot. Verkostot ja yhteisöllisyys energian käyttötapojen muuttamisessa ovat tärkeitä myös siksi, että ilmastonmuutoksen torjunnassa yksilöt tuntevat voimattomuutta, ellei ole varmuutta siitä, että myös muut tekevät osansa. Sosiaalinen potentiaali siis kasvaa, kun energia-asioista puhutaan, kun niiden ympärille syntyy sosiaalisia liikkeitä ja verkostoja, ja kun yksittäiset ihmiset näkevät, että muutkin pitävät asiaa tärkeänä. Kuluttajien energiakäyttäytymistä kuvataan tarkemmin liitteessä 4.

Energian käytössä on mahdollista tehostaa jonkun vaiheen tai osan tehokkuutta, mutta samalla aiheutetaan säästöä suurempi häviö toisaalla. Elinkaaritarkastelu on tarpeen erityisesti kaikissa pitkän aikaa vaikuttavissa ratkaisuissa. Tähän tarkasteluun nitoutuu läheisesti kustannustehokkuus eli investointiratkaisuja tehtäessä otetaan huomioon myös käyttökustannukset. Osoptimoinnin vaara pitää tiedostaa. Energiansäästö ja energiatehokkuus sisällytetään luontevaksi osaksi hyvää johtamista.

Energiatehokkuusosaamista on lisättävä kaikilla koulutuksen tasoilla peruskoulutuksesta akateemiseen osaamiseen saakka. Täydennyskoulutuksen merkitys korostuu jatkuvasti muuttavassa yhteiskunnassa. Korkeatasoista, luotettavaa viestintää ja neuvontaa tarvitaan esimerkiksi sellaisissa tilanteissa, joissa yksittäinen toimija tekee hankintapäätöksiä. Pohjana neuvonnalle on ajan tasalla oleva internet-pohjainen neuvontatieto, mutta lisäksi henkilökohtaisen neuvonnan osuutta on tarve kasvattaa. Kaikkien toimenpiteiden toteuttaminen tarvitsee aina tuekseen viestintää.

Tieteellisen pohjan vakaus ja vahvat tutkimus-innovaatio-tuotekehitys-kaupallistamisketjut ovat perusedellytyksiä pitkän ajan pysyvien tulosten aikaansaamiselle ja kilpailukykyimme ylläpitämiselle. Lähes kaikissa energiatehokkuustoimenpiteissä teknologisilla ratkaisuilla on oleellinen asema. Tällä hetkellä Suomessa keskeinen korkean tason osaamis pohja energiatehokkuusalalla on liian pirstaleinen. Tarvitaan vahvempia keskittymiä. Tutkimukselle tarvitaan selvä tavoite: On etsittävä rohkeasti ratkaisuja, jotka vähentävät dramaattisesti päästöjä, -80 prosenttia vuoteen 2050 mennessä. Pelkillä pienillä askelilla, jotka sinänsä kannattaa myös ottaa, ei tavoitteisiin päästä.

Toimikunnan työssä on useassa kohdassa tullut esille seikka, että useat energiatehokkuustoimet ovat sinänsä oikeanlaisia, mutta usein toteutettu määräaikaisten hankkeina. Toiminnalle tarvitaan puitteet, jotka takaavat jatkuvuuden. Toimeenpano-ohjelman järjestelmällinen toteuttaminen ja selvät vastuujaoit vasta tuovat pysyviä tuloksia. Tehokkuustoimenpiteiden seuranta tarvitaan mm. hyvien tulosten levittämisen ja jatkuvan kehittämisen pohjaksi.

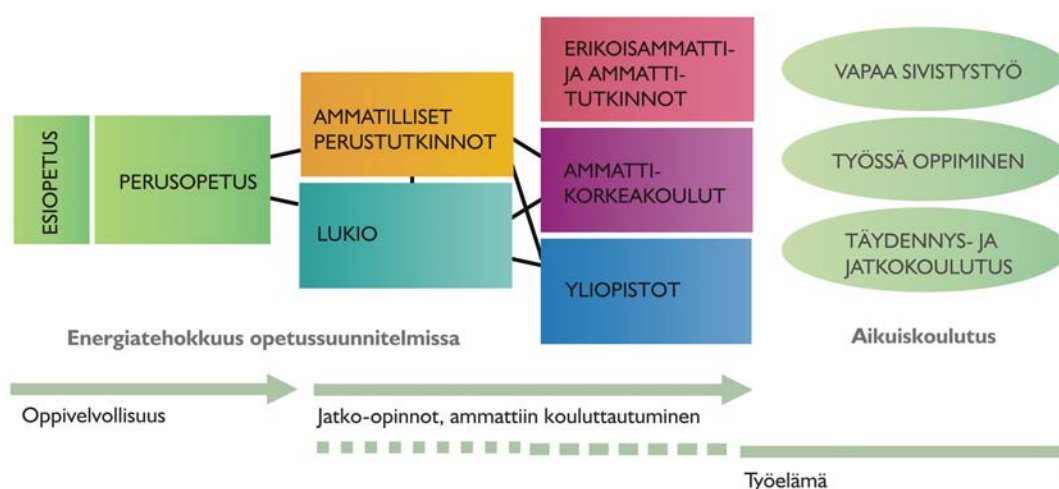
Energiatehokkuuden peruskäsitteet ja mittaristo kaipaavat edelleen kehittämistä. Tulosten seuranta ja siinä käytettävät mittarit on haasteellista saada aikaan, koska energiatehokkuus on harvoin itsenäinen tuote tai toiminta. Se on ennemminkin jotain toista tarkoitusta täyttämään tehdyn tuotteen tai toiminnan ominaisuus.

Ennakointi ja heikkojen signaalien seuranta ovat kaikissa kehittyvissä asioissa oleellisia. Keskeistä on seurata yhteiskunnan ja sen eri toimintojen kehittymistä kotimaassa ja kansainvälisesti. Energiatehokkuuden kannalta hyvillä innovaatioilla on kysyntää kotimaan sovellusten lisäksi vientituotteena. Energiatehokkuusinnovaatioissa on tarvetta tavallistakin enemmän yhdistää eri osaamisalueita, mm. teknologisen osaamisen lisäksi käyttäytymisen ja sen muuttumisen ymmärtämisellä on merkittävä rooli.

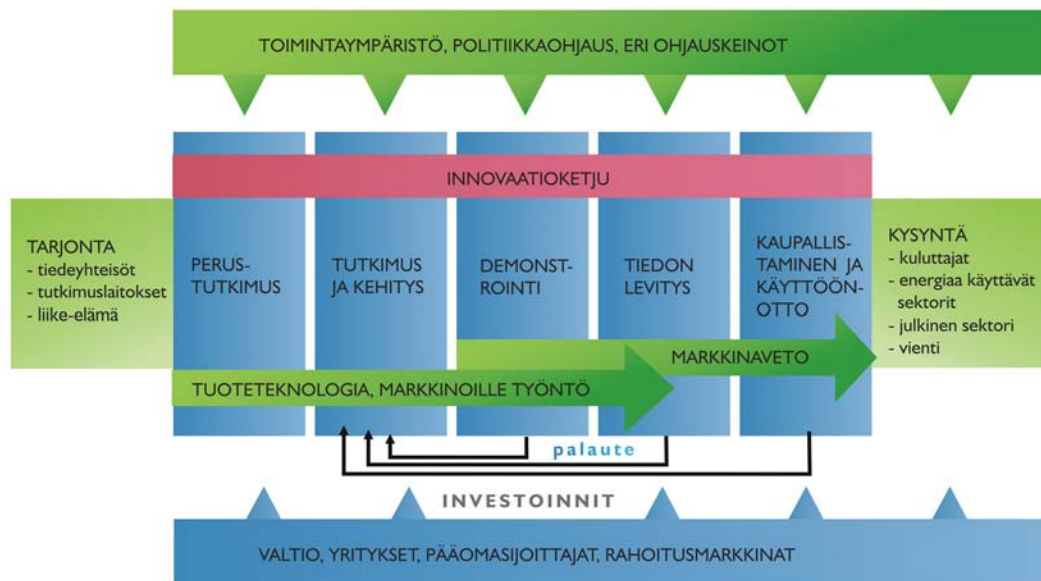
## 4.2. Toimenpideketjut ja -korit

Haasteellisten energiansäästöavoitteiden menestyksellinen saavuttaminen edellyttää, että yksittäisten toimenpiteiden sijaan toimenpiteet tulisi nähdä toimenpideketjuina tai -koreina. Tämä vaatii vahvaa kansallista sitoutumista, päättäväisyyttä ja tahtotilaa, jotta varmistetaan katkeamattomat, vaikuttavat toteutusketjut. Sinällään toimenpideketjut useimmiten koostuvat yksittäisistä projektoiduista toimenpiteistä, joilla on selkeät vastuut ja tavoitteet. Kansainvälisesti on todettu, että esimerkillisten, onnistuneiden ja kustannustehokkaiden energiansäästöhankkeiden taustalla on toimenpideketjujen tunnistaminen ja täytäntöönpano. Toimenpideketjut auttavat myös tunnistamaan ja poistamaan toiminnan pullonkaulat.

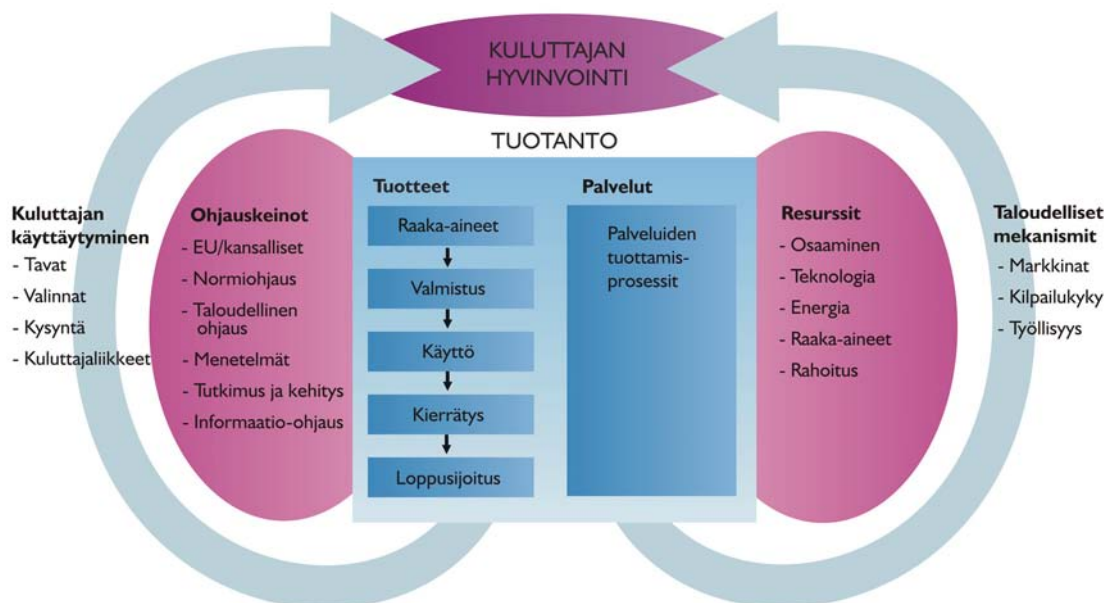
Seuraavissa kuvissa 27–31 esitetään esimerkkejä yksinkertaistetuista erityyppisistä toimenpideketjuista: Suomen koulutusjärjestelmä ja osaamisen kehittäminen, uudet innovaatiot -ketju perustutkimuksesta käyttöönottoon, tuotteiden ja palveluiden elinkaari-vaikutukset ja kuluttajien hyvinvointi, uuden direktiivin valmistelu sekä jatkuva parantaminen toiminnoissa.



Kuva 27. Suomen koulutusjärjestelmä ja osaamisen kehittäminen.

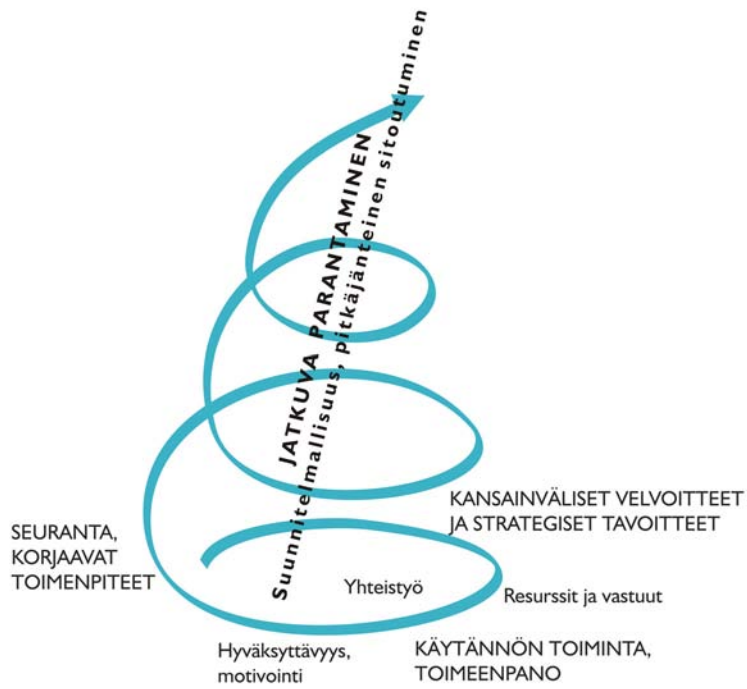


Kuva 28. Uudet innovaatiot -ketju perustutkimuksesta käyttöönottoon.



Kuva 29. Tuotteiden ja palveluiden tuottamisen sekä kuluttajien hyvinvoinnin välinen yhteys.

- Tuotteiden ja palveluiden tuottamisen eri vaiheissa tunnustetaan kuluttajien odotukset ja käyttäytyminen.
- Kuluttajien käyttäytyminen ja hyvinvoinnin käsite muuttuvat ajan mittaan, mikä heijastuu tuotantoon.



*Kuva 30. Suunnitelmallinen, pitkäjänteinen toiminta yhdistettynä jatkuvaan parantamiseen on edellytys pysyvien tulosten saavuttamiseksi.*

## 5. Toimenpiteet vuoteen 2020 mennessä

Tämä luku muodostaa mietinnön keskeisen osan ja tässä esitetään energiatehokkuustoimikunnan koostamat vuoteen 2020 ulottuvat toimenpiteet, joita yksityiskohtaisemmin kuvataan toimenpidekortteissa. Toimenpiteet muodostavat laajan tieto- ja ideapaketin, jota voidaan hyödyntää pitkälle tulevaisuuteen. Tämän vuoksi kaikki työssä identifioidut 125 toimenpidekorttia ovat mukana. Pääosin jaostoissa tunnistettuihin ja tuotettuihin toimenpidekortteihin on merkitty, mikäli energiatehokkuustoimikunta on muokannut korttia alkuperäisestä.

Yksittäisten toimenpiteiden tarkkaa lukumäärää on vaikea sanoa, koska osa korteista käsittelee toimenpidekokonaisuuksia ja näin ollen niissä esitetään useita yksittäisiä toimenpiteitä. Toisaalta eräät toimenpiteet ovat tulleet esiin kahden tai useamman jaoston esittäminä toimenpiteinä. Lisäksi rakennusjaoston neljässä temaattisessa ryhmässä tunnistetuista toimenpiteistä osa sivuaa vahvasti toisiaan tai on päällekkäisiä.

Kustakin toimenpiteestä on toimenpidekortteissa kuvattu sen tavoite ja yleiskuvaus, käytettävät ohjauskeinot, toimenpiteen kohderyhmä, mahdolliset toteuttaja- ja vastuutahot sekä sidosryhmät, toteutusajankohta ja toimenpiteen kohdistuvuus sähköön, lämpöön, polttoaineisiin ja mahdollisesti veteen. Toimenpiteeseen liittyviä esteitä ja riskejä sekä liittyviä muihin mahdollisiin kansallisiin tai kansainvälisiin toimenpiteisiin, hankkeisiin tai velvoitteisiin on myös tuotu esiin. Jaoston näkemys toimenpiteen merkittävydestä kohderyhmässä sekä arvio toimenpiteen vaikuttavuudesta ja toteuttamisen helppoudesta ilmenee korteista. Eri sektoreille esitetyt arviot eivät ole suoraan verrannollisia, koska arviot vaikuttavuudesta olivat jaostojen asiantuntijoiden näkemyksiä ja yhteismitallisia kriteerejä ei ollut käytössä. Varsinaiset toimenpiteiden vaikuttavuusarviointit esitetään luvussa 7.

Useat jaostotyössä esiin tulleista toimenpiteistä nähtiin voitavan toteuttaa hyvin nopealla aikataululla. Saattaa kuitenkin olla niin, että käytettävissä olevat henkilö- ja raharesurssit eivät mahdollista toimenpiteiden toteuttamista toivotulla aikataululla.

Eri toimenpide-ehdotuksiin liittyy tarpeita ja odotuksia saada valtion rahoitusta talousarvioon. Huomattakoon, että rahoitusta koskevat kysymykset käsitellään ja niistä päätetään valtioneuvoston kehyspäätös- ja talousarvioprosesseissa.

Toimenpiteet esitetään sektorikohtaisesti ohjauskeinoittain ryhmiteltyinä.

### 5.1. Monilla aloilla vaikuttavat horisontaaliset toimenpiteet

Monilla aloilla vaikuttavia ns. horisontaalisia toimenpiteitä ovat Energiaa käyttävien tuotteiden suunnittelun ja tuotekehityksen ekologiset vaatimukset (EuP-direktiivin toimeenpano) H1, Energiapalveludirektiivi (ESD-direktiivin toimeenpano) H2, Perustutkimuksen vahvistaminen, monitieteinen yhteistyö ja koordinaation kehittäminen H3 ja Valkoiset sertifikaatit H4.

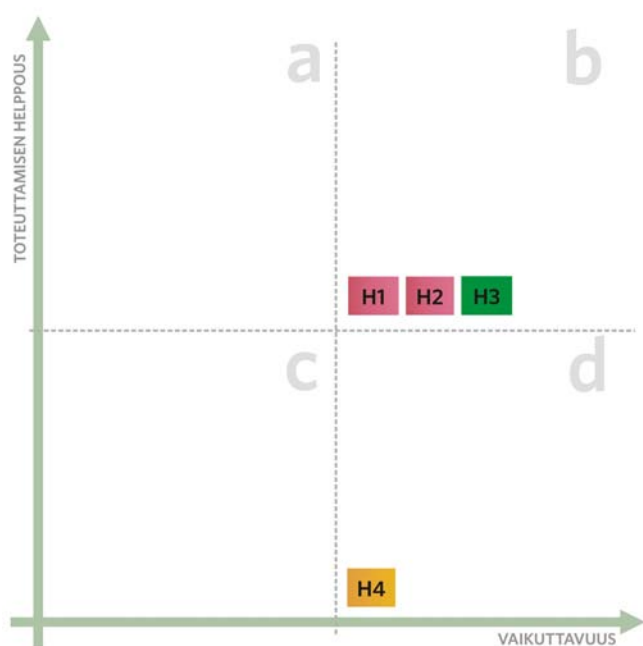
*Energiaa käyttävien tuotteiden suunnittelun ja tuotekehityksen ekologisten vaatimusten eli EuP-direktiivin (2005/32/EY) kansallisen toimeenpanon H1 tavoitteena on varmistaa mm. ymmärrettävän tiedon riittävä saatavuus sekä tuotteiden vaatimustenmukainen markkinavalvonta. EuP-direktiivi on puitedirektiivi, jonka nojalla Euroopan yhteisöjen komissio antaa tuoteryhmäkohtaisia täytäntöönpanotoimenpiteitä, joissa määritellään tuoteryhmäkohtaisesti tuotesuunnittelun ympäristövaatimukset. Euroopan komissio on antanut asetuksina täytäntöönpanotoimenpiteitä muutamille laiteryhmillä. Suomi kannattaa energiatehokkuusvaatimusten laajentamista uusiin laiteryhmiin.*



*Energiapalveludirektiivi* (ESD-direktiivin toimeenpano) H2. Direktiivin energian tehokkaasta loppukäytöstä ja energiapalveluista (2006/32/EY) eli Energiapalveludirektiivin soveltamisala on koko Suomen energian loppukäyttö, pois lukien merenkulku, lentoliikenne ja päästökaupan piirissä olevat teollisuuden toimipaikat. Direktiivin mukaisesti jäsenvaltioiden on asetettava 9 prosentin kansallinen ohjeellinen energiansäästön kokonaistavoite ja käynnistettävä toimia tavoitteen saavuttamiseksi. Energiämääränä Suomen tavoite on 17,8 TWh vuonna 2016. Julkisen sektorin tulee näyttää esimerkkiä energiatehokkuudessa. Suomessa energiatehokkuussopimukset ovat keskeinen keino toteuttaa direktiiviä käytännössä. Lisäksi direktiiviä saatetaan voimaan kahdella valmisteilla olevalla lailla: Laki julkisyhteisöjen energiatehokkuudesta ja laki energiayhtiöiden energiatehokkuuspalveluista.

*Perustutkimuksen vahvistaminen, monitieteinen yhteistyö ja koordinaation kehittäminen* H3 -toimenpiteessä esitetään tutkimuksen vahvistamista tuotteiden, rakenteiden ja palveluiden energiantensiivisyyden alentamiseksi ja niiden ympäristömyönteisyyden parantamiseksi koko elinkaaren ajalta. Lähtökohdana tulee olla tutkimuksen painopistealojen ja niitä tukevien poikkitieteellisten alojen parhaiden toimijoiden kytkeminen yhteen tehokkaaksi tutkimus- ja osaamiskokonaisuudeksi. Energiatehokkuustutkimus ja innovaatioiden hyödyntäminen on organisoitava nykyistä tehokkaammalla tavalla. Terveysteen ja turvallisuuteen liittyvää osaamista on kytkettävä yhä enemmän osaksi energiatehokkuuden tutkimusta.

Toimenpiteenä esitetään selvitettäväksi *Valkoiset sertifikaatit* H4, joka on yksi uusista välineistä energiatehokkuusalalla. Toimenpiteen arvioidaan olevan vielä pitkään selvitysluonteista ja kokemusten keräämistä muiden maiden järjestelmistä ja se ei ole siten vielä lähivuosina toteutettavissa. Euroopan sisämarkkinoilla toimivana markkinaperusteisena välineenä valkoiset sertifikaatit pohjautuvat kokemuksiin, joita on saatu EU:n päästökauppajärjestelmästä sekä vihreistä sertifikaateista. Toimenpiteessä markkinatoimijat, yleensä jälleenmyyntienergian tarjoajat tai jakelijat, veloitetaan saavuttamaan tietyn suuruinen energiansäästö. Tavoitteen noudattamiseen vaaditaan hankkimaan tietty määrä sertifikaatteja. Markkinatoimija saa saavutetuista säästöistään sertifikaatteja, joita voidaan käyttää joko oman tavoitteen toteuttamiseen tai ne voidaan myydä jollekin toiselle osapuolelle.



Kuva 31. Monilla aloilla vaikuttavat toimenpiteet ryhmiteltyinä vaikuttavuuden ja toteuttamisen helppouden mukaan arvioituina.

## 5.2. Alueiden käyttö ja yhdyskunnat

Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen on hidas, mutta pitkällä tähtäyksellä vaikuttava ja ennen kaikkea välttämätön toimenpide. Sen tehokas käytäntöön vieminen on osoittautunut haasteelliseksi. Yhdyskuntarakenteen ohjaaminen tapahtuu valtakunnallisella, seudullisella ja paikallisella tasolla. Keskeisiä työkaluja ovat maankäytön, liikenteen ja yhdyskuntatekniikan suunnittelun ja toteutuksen tehokas vuorovaikutus. Energiatehokkuutta voidaan parantaa myös kaavojen sisältöä ja suunnitteluprosesseja kehittämällä sekä kiinnittämällä huomiota yhdyskuntateknisiin verkostoihin ja lämmitysenergiaratkaisuihin.

Yhdyskuntarakennetta käsiteltiin sekä liikenteen että rakennusten näkökulmasta. Rakennusjaoston tätä aihepiiriä koskeneen työpajan työstä on laadittu erillinen yhteenvetoraportti: ”Energiatehokas yhdyskuntarakenne – työpajan tulosten yhteenvetoraportti”.

Rakennussektorilla tunnistettiin kahdeksan yhdyskuntarakenteeseen liittyvää toimenpidettä, jotka ovat: Uudistetaan yhdyskuntarakennetta ohjaavaa lainsäädäntöä ja verotusta R3, Uudistetaan kuntien rakennusjärjestyksiä energiaterokkuuden näkökulmasta R4, Laaditaan seudulliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä varmistetaan niiden toteutukset ja seurannan yhteys yhdyskuntatekniikan ja muun maankäytön ohjaukseen R5, Suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään vaihtoehtoisten energia- ja yhdyskuntatekniikan ratkaisujen tutkimista R6, R24, R25, R40 ja Lisätään energiaterokkuuteen liittyvää osaamista rakennetussa ympäristössä R48. Nämä toimenpiteet kuvataan luvussa 5.3.2.

Liikennesektorilla tunnistettiin toimenpide Maankäyttö ja liikennejärjestelmäsuunnittelu L1, joka jakaantuu kolmeen osakokonaisuuteen: Nykyisen kaavaohjauksen tehostaminen ja kehittäminen L1.1, Suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelun kehittäminen L1.2 ja Väyläinvestoinnit L1.3. Nämä toimenpiteet kuvataan luvussa 5.4.2.

## 5.3. Rakennukset

### 5.3.1. Visio

Rakennussektorin visioksi täsmentyi seuraava: Hiilineutraali ja vetovoimainen elinympäristö.

Tämä ilmentyy sekä rakennetussa ympäristössä että rakennuksissa ja niiden käytössä.

Tämän tuloksena Suomi on rakentamisessa kilpailukykyinen energiaterokkuuden osaamisen ja hallinnan mallimaa. On vaivatonta elää hiilineutraalia elämää.

### 5.3.2. Rakennukset -toimenpiteet

Rakennussektorilla tunnistettiin kaikkiaan 52 toimenpidettä, jotka on numeroitu ja luokiteltu R-kirjaimella. Toimenpiteitä tunnistettiin neljässä temaattisessa ryhmässä: uudisrakentaminen, korjausrakentaminen, yhdyskuntarakenne ja kaavoitus sekä käyttö ja ylläpito. Temaattisten ryhmien lisäksi rakennussektorin toimenpiteitä luokiteltiin yleisiin ja horisontaalisiin toimenpiteisiin. Tunnistetuista toimenpiteistä osa sivuaa vahvasti toisiaan tai on päällekkäisiä.

Taulukko 2. Rakennussektorin toimenpiteet temaattisiin ryhmiin luokiteltuina.

<p><b>Yleiset ja horisontaaliset toimenpiteet</b></p> <p>R1. Energiatohokkuutta normeilla ja kannusteilla  R2. Rakennusten energiatohokkuusdirektiivi (Energy Performance Buildings Directive EPBD)  R14. Käytön huomioivat käsitteet, tietopohja, mittarit, seuranta  R15. Energiatohokkuutta elinkaarijohtamisen ja -mallien avulla  R16. Energiatohokkuus sopimusmalleihin  R17. Hankintaprosessit  R37. Energiatohokkuuden perusviestit, toimenpidekohtainen viestintä ja neuvonta rakennusalalla  R45. Energiatohokkuuden osaamisen lisääminen  R50. Parhaat ja innovatiiviset ratkaisut markkinoille -demonstraatiot ja hankintakilpailut – alan T&amp;K  R52. Energiatohokkuus politiikkaohjelmiin ja strategioihin läpäisyperiaatteella</p>
<p><b>Kiinteistön käytön ja ylläpidon toimenpiteet</b></p> <p>R18. Kiinteistönpidon työkalujen integrointi ja kehittäminen  R19. Uudet energianhallinnan palvelukonseptit  R20. Energianhallintapalvelun sisällyttäminen kiinteistöhuolto- ja vuokrasopimukseen  R21. Mittauksen, seurannan ja laskutuksen tarkentaminen  R22. Reaktiivinen kulutusseuranta  R23. Energiankäytön tarpeenmukainen ohjaus  R38. Energiankäytön visualisointi kulutuksen ohjaajana  R39. Energianeuvontapalvelut  R46. Energiavastuuhenkilön nimeäminen ja energiaekspertti-manageriohjelma isännöitsijöille ja ylläpitohenkilöstölle  R47. Kiinteistöhoitohenkilöstön energianhallintakoulutus</p>
<p><b>Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön toimenpiteet</b></p> <p>R3. Uudistetaan yhdyskuntarakennetta ohjaavaa lainsäädäntöä ja verotusta  R4. Uudistetaan kuntien rakennusjärjestyksiä energiatohokkuuden näkökulmasta  R5. Laaditaan seudulliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä varmistetaan niiden toteutukset ja seurannan yhteys yhdyskuntatekniikan ja muun maankäytön ohjaukseen  R6. Suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään vaihtoehtoisten energia- ja yhdyskuntatekniikan ratkaisujen tutkimista  R24. Kehitetään yhdyskuntarakenteen suunnittelun ja arvioinnin menetelmiä  R25. Tuotetaan yhdyskuntien energiatohokkuutta kuvaava käsitteistö ja mittaristo  R26. Integroidaan seututasoisen maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelu  R40. Yhdenmukaistetaan kaavoituksen ja rakennusvalvonnan hallintoa ja käytäntöjä seututasolla  R48. Lisätään energiatohokkuuteen liittyvää osaamista ja tietoisuutta rakennetussa ympäristössä</p>
<p><b>Uudisrakentamisen toimenpiteet</b></p> <p>R7. Toimitilojen ja julkisten rakennusten tilatohokkuuden parantaminen  R8. Tilaolosuhteiden tarpeenmukainen hallinta  R9. Hajautetun energiantuotannon mahdollistaminen  R10. Energian loppukulutuksen kytkeminen päästövaikutuksiin (CO<sub>2</sub>)  R27. Kokonaisenergiatarkastelu integroidussa suunnittelussa ja toteutuksessa  R28. Energiatohokkaan rakennuksen hankintaprosessin kehittäminen  R41. Pienrakentajien tilaajaosaamisen kehittäminen  R42. Parhaiden malliratkaisujen tunnistaminen ja esiin nostaminen</p>
<p><b>Korjausrakentamisen toimenpiteet</b></p> <p>R11. Rahoitusinstrumentit ja lainoitus ml. ESCO-rahoitusmallien kehittäminen  R12. Korjausrakentamisen tukeminen  R13. Energiatohokkuudesta lisärakennusoikeutta  R29. Korjausrakentamisen hanke- ja rakennuttamissuunniteluohjeet  R30. Energiatohokkuuden huomioon ottaminen vakuus-, vakuutus- ja jälleenhankinta-arvoissa  R31. Energiatohokkuussopimusjärjestelmän laajentaminen asuinkiinteistöpuolelle  R32. Edistetään toiminnan varmistamismenettelyä  R33. Energiakatselmuskäytännön laajentaminen ja tehostaminen  R34. Alue- ja kimppakohtaiset energiatohokkaat korjauskonseptit  R35. Rakennustyyppi-kohtaiset energiatohokkaat korjauskonseptit  R36. Korjausrakentamisen uudet energiatohokkaat liiketoimintamallit ja palvelukonseptit  R49. Energiatohokkuuden koulutus koko korjausrakentamisen ketjussa  R44. Energiatohokkaan korjausrakentamisen viestintä- ja neuvontakampanja  R51. Energiatohokkaan teknologian käyttöönotto korjausrakentamisessa</p>

Taulukko 3. Rakennussektorin toimenpiteet ohjauksenoittain.

Nro.	Toimenpide	Ohjaukeinit						
		S	T	M	I	K	T&K	Muu
R1	Energiatohokkuutta normeilla ja kannusteilla	x	x					
R2	Rakennusten energiatohokkuusdirektiivi (Energy Performance Buildings Directive EPBD)	x						
R3	Uudistetaan yhdyskuntarakennetta ohjaavaa lainsäädäntöä ja verotusta	x						
R4	Uudistetaan kuntien rakennusjärjestyksiä energiatohokkuuden näkökulmasta	x		x				
R5	Laaditaan seudulliset ilmasto- ja energiatrategiat sekä varmistetaan niiden toteutukset ja seurannan yhteys yhdyskuntatekniikkaan ja muun maankäytön ohjaukseen	x	x	x	x	x	x	
R6	Suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään vaihtoehtoisten energia- ja yhdyskuntatekniikan ratkaisujen tutkimista	x	x	x	x		x	
R7	Toimitilojen ja julkisten rakennusten tilatohokkuuden parantaminen	x	x		x			
R8	Tilaolosuhteiden tarpeenmukainen hallinta	x			x			
R9	Hajautetun energiantuotannon mahdollistaminen	x	x				x	
R10	Energian loppukulutuksen kytkeminen päästövaikutuksiin (CO <sub>2</sub> )	x			x		x	
R11	Rahoitusinstrumentit ja lainoitus, ml. ESCO-rahoitusmallien kehittäminen	x	x					
R12	Korjausrakentamisen tukeminen	x	x					
R13	Energiatohokkuudesta lisärakennusoikeutta	x	x					
R14	Käytön huomioivat käsitteet, tietopohja, mittarit, seuranta			x			x	
R15	Energiatohokkuutta elinkaarijohtamisen ja -mallien avulla	x		x	x	x	x	
R16	Energiatohokkuus sopimusmalleihin			x				
R17	Hankintaprosessit			x		x		
R18	Kiinteistönpidon työkalujen integrointi ja kehittäminen	x	x	x	x			
R19	Uudet energianhallinnan palvelukonseptit			x				
R20	Energianhallintapalvelun sisällyttäminen kiinteistöhuolto- ja vuokrasopimuksiin			x				
R21	Mittauksen, seurannan ja laskutuksen tarkentaminen			x			x	
R22	Reaktiivinen kulutusseuranta			x	x		x	
R23	Energiankäytön tarpeenmukainen ohjaus			x			x	
R24	Kehitetään yhdyskuntarakenteen suunnittelun ja arvioinnin menetelmiä			x			x	
R25	Tuotetaan yhdyskuntien energiatohokkuutta kuvaava käsitteistö ja mittaristo			x			x	
R26	Integroidaan seututaso maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelu	x	x	x	x	x		
R27	Kokonaisenergiatarkastelu integroidussa suunnittelussa ja toteutuksessa			x	x	x		
R28	Energiatohokkaan rakennuksen hankintaprosessin kehittäminen	x		x	x			
R29	Korjausrakentamisen hanke- ja rakennuttamissuunnitteluohjeet			x		x		
R30	Energiatohokkuuden huomioon ottaminen vakuus-, vakuutus- ja jälleenhankinta-arvoissa		x	x	x			
R31	Energiatohokkuussopimusjärjestelmän laajentaminen asuinkiinteistöpuolelle			x				
R32	Edistetään toiminnan varmistamismenettelyä			x				
R33	Energiakatselmuskäytännön laajentaminen ja tehostaminen			x		x		
R34	Alue- ja kimpakohtaiset energiatohokkaat korjauskonseptit		x	x			x	
R35	Rakennustyyppikohtaiset energiatohokkaat korjauskonseptit			x			x	
R36	Korjausrakentamisen uudet energiatohokkaat liiketoimintamallit ja palvelukonseptit			x				
R37	Energiatohokkuuden perusviestit, toimenpidekohtainen viestintä ja neuvonta rakennusalalla				x			
R38	Energiankäytön visualisointi kulutuksen ohjaajana				x		x	
R39	Energianeuvontapalvelut				x			
R40	Yhdenmukaistetaan kaavoituksen ja rakennusvalvonnan hallintoa ja käytäntöjä seututasolla		x		x			x
R41	Pienrakentajien tilaajaosaamisen kehittäminen				x	x		
R42	Parhaiden malliratkaisuiden tunnistaminen ja esiin nostaminen				x	x	x	
R43	Korjausrakentamisen ohjeistus				x			
R44	Energiatohokkaan korjausrakentamisen viestintä- ja neuvontakampanja				x			
R45	Energiatohokkuuden osaamisen lisääminen					x		
R46	Energiaavastuuhenkilön nimeäminen ja energiaekspertti-manageriohjelma isännöitsijöille ja ylläpitohenkilöstölle			x	x	x		
R47	Kiinteistöhoitohenkilöstön energianhallintakoulutus					x		
R48	Lisätään energiatohokkuuteen liittyvää osaamista ja tietoisuutta rakennetussa ympäristössä				x	x		
R49	Energiatohokkuuden koulutus koko korjausrakentamisen ketjussa					x		
R50	Parhaat ja innovatiiviset ratkaisut markkinoille -demonstraatiot ja hankintakilpailu -alan T&K				x		x	
R51	Energiatohokkaan teknologian käyttöönotto korjausrakentamisessa		x				x	
R52	Energiatohokkuus politiikkaohjelmiin ja strategioihin läpäisyperiaatteella							x

Ohjaukeinit:

S = säädösohjaus (lait, määräykset, luvat)

T = taloudellinen ohjaukeino (tuet, verotus, rahoitusmekanismit, valkoiset sertifikaatit)

M = menetelmät (energiatohokkuussopimukset, energiakatselmuksukset)

I = informaatio-ohjaus (neuvontapalvelut, asenneviestintä, energia- ja ympäristömerkinnät)

K = koulutus ja osaaminen (perus- ja täydennyskoulutus, opetusohjelmiin vaikuttaminen)

T&K = tutkimus ja kehitys

Muu

## Säädösohjaus

Seuraavat kymmenen toimenpidettä perustuvat säädösohjaukseen: Energiatehokkuutta normeilla ja kannusteilla R1, Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (Energy Performance Buildings Directive EPBD) toimeenpano R2, Uudistetaan yhdyskuntarakennetta ohjaavaa lainsäädäntöä ja verotusta R3, Uudistetaan kuntien rakennusjärjestyksiä energiatehokkuuden näkökulmasta R4, Laaditaan seudulliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä varmistetaan niiden toteutukset ja seurannan yhteys yhdyskuntatekniikan ja muun maankäytön ohjaukseen R5, Suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään vaihtoehtoisten energia- ja yhdyskuntatekniikan ratkaisujen tutkimista R6, Toimitilojen ja julkisten rakennusten tilatehokkuuden parantaminen R7, Tilaolosuhteiden tarpeenmukainen hallinta R8, Hajautetun energiatuotannon mahdollistaminen R9 ja Energian loppukulutuksen kytkeminen päästövaikutuksiin (CO<sub>2</sub>) R10.

*Energiatehokkuutta normeilla ja kannusteilla R1* tavoitteena on vahvistaa toisaalta normiohjausta ja toisaalta hyödyntää taloudellisia ohjauskeinoja. Normiohjaus ehdotetaan ulotettavan korjausrakentamiseen ja rakennuksen elinkaari- ja yhdyskuntatason tarkastelut sisällytetään osaksi rakennuslupaprosessia. Olemassa olevan kiinteistökannan energiatehokkuutta parannetaan nykyisestä esim. 30–50 %. Selvitetään energiatehokkuuden kytkemistä esim. kiinteistöveroon ja energiatehokkuuden huomioon ottamista rakennusoikeuksissa.

*Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (Energy Performance Buildings Directive EPBD) toimeenpano R2.* Direktiivin (2005/32/EY) tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä parantamalla rakennusten energiatehokkuutta sekä uudis- että korjausrakentamisessa. Sitä sovelletaan kansallisella tasolla ottamalla huomioon maan ilmasto-olosuhteet, paikalliset olosuhteet, sisäilmastolle asetetut vaatimukset ja kustannustehokkuus. Se sisältää kolme keskeistä aluetta: energiatodistuksen käyttöönotto, energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset sekä lämmityskattiloiden ja ilmastointilaitteiden määräaikaistarkastukset. Direktiivin johdosta Suomessa on annettu uutta lainsäädäntöä rakennuksen energiatodistuksista sekä rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmlaitteiden energiatehokkuuden tarkastamisesta. Myös rakentamisen energiatehokkuutta koskevat rakentamismääräykset on uusittu. Direktiivin muutosesitys on käsitellyssä.

*Uudistetaan yhdyskuntarakennetta ohjaavaa lainsäädäntöä ja verotusta R3* tukemaan nykyistä vahvemmin energiapolitiikan periaatteita. Tämä voi tarkoittaa esim. nykymuotoisen työmatkavähennyksen poistamista tai muuttamista, vähäpäästöisen liikkumisen tukemista veropoliittisin keinoin tai uudisrakentamisen kiinteistöveron ja muiden maksujen porrastamista aiheutettujen yhdyskuntataloudellisten vaikutusten perusteella. Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen kaavatasojen työnjako ja tehtävät täsmennetään kaupunkiseutujen suunnittelutarpeisiin ja kaavojen sisältövaatimuksia täsmennetään yhdyskuntarakenteen energiatehokkuuden näkökulmasta. Elinkaariajattelun vaatimukset sisällytetään säädöksiin. Selvitetään asumisen hajarakentamisen rajoittamista kaupunkiseuduilla.

*Uudistetaan kuntien rakennusjärjestyksiä energiatehokkuuden näkökulmasta R4.* Toimenpiteen tavoitteena on uusia rakennusjärjestystä Maankäyttö ja rakennuslain sallimissa rajoissa energiatehokkuuden näkökulmasta.

*Laaditaan seudulliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä varmistetaan niiden toteutukset ja seurannan yhteys yhdyskuntatekniikan ja muun maankäytön ohjaukseen R5.* Ilmastomyönteiset ratkaisut kytketään rahoituksen ohjaukseen, maapolitiikkaa tehostetaan ja erilaisia yhteistoimintamalleja otetaan käyttöön. Valtion maanomistuspolitiikkaa kehitetään tavoitteena edistää yhdyskuntarakenteen eheytymistä. Yleiskaavoihin sisällytetään entistä selkeämmin energiatehokkuus. Yleis- ja asemakaavoja tarkistetaan lisärakentamisen ja yhdyskuntarakenteen energiatehokkuuden edistämiseksi. Hajarakentamista ohjataan määrätietoisesti suurilla kaupunkiseuduilla ja maaseutualueiden yhdyskuntarakennetta kehitetään energiatehokkuuden näkökulmasta.

*Suunnittelussa ja toteutuksessa edellytetään vaihtoehtoisten energia- ja yhdyskuntatekniikan ratkaisujen tutkimista R6. Uudis- ja täydennysrakentamisalueiden kaavoituksessa ja rakentamisen ohjauksessa sekä yleensä yhdyskuntatekniikan verkostojen ja laitosten uusimisessa veloitetaan tutkimaan vaihtoehtoisia keskitetyn ja hajautetun energiahuollon ratkaisuja ja elinkaarikustannuksia lähtökohtana alue- ja kiinteistökohtainen energiahuolto: osto, myynti verkkoon, verkostojen optimointi jne. Lainsäädännön soveltamisen ohjeistusta täsmennetään tältä osin ja ratkaisuvaihtoehtoista tiedotetaan.*

*Toimitilojen ja julkisten rakennusten tilatehokkuuden parantaminen R7 -toimenpiteessä on tavoitteena kasvattaa tilojen käyttöastetta (h/vrk, vrk/v) ja/tai tilatehokkuutta (yksikköä/m<sup>2</sup>) ja mahdollistaa tilojen monikäyttöä (kuten esimerkiksi toimintoa/tila /vrk tai toimintoa /tila/elinkaari). Keinoina ovat muun muassa tilankäytön ja palvelun yhdistäminen, tilan tarjoaman palvelun monistaminen, hallinnollisten rajojen poistaminen, omistus- tai hallinnantarpeen poistaminen sekä ennen kaikkea tilojen hyvä suunnittelu.*

*Tilaolosuhteiden tarpeenmukainen hallinta R8 -toimenpiteessä tekniset ratkaisut tukevat ja mahdollistavat tilojen käytön tehostamisen energiatehokkaasti tilaolosuhteet säilyttäen. Keinoina toimenpiteessä esitetään: Laitteiden ja järjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan tarpeenmukainen käyttö ja ohjaus, talotekniikan säädettävyyden kulloiseenkin käyttötilanteeseen sekä talotekniikan modulaarisuus ja yhteensopivuus myöhemmin elinkaaren aikana tehtäville muutoksille ja tunnuslukujen kehittäminen tilojen käytön tehostamisen tukemiseksi. Varmistetaan, että Suomen rakentamismääräyskokoelma ja muut säädökset tukevat tilaolosuhteiden tarpeenmukaista hallintaa.*

*Hajautetun energiantuotannon mahdollistaminen R9 -toimenpiteen tavoitteena on edistää monimuotoista energiantuotantoa ja paikallisia uusiutuvia energialähteitä olosuhteet huomioon ottaen. Ehdotetaan paikallisen energiantuotantovaihtoehdon käyttömahdollisuuden selvittämistä rakennusluvan yhteydessä. Toimenpide koskee ensisijassa uusiutuvan energian käyttöä.*

*Energian loppukulutuksen kytkeminen päästövaikutuksiin (CO<sub>2</sub>) R10. Tavoitteena on määritellä yksikäsitteinen yhteys helposti mitattavan energiankulutuksen (kWh) ja hiilidioksidipäästöjen (kgCO<sub>2</sub>/v) välille. Tähän tarvitaan selkeät indikaattorit. Toimenpiteen toteuttaminen nähdään välttämättömänä, jotta voidaan vertailla energiatehokkuustoimenpiteiden vaikuttavuutta ja kohdentaa resurssit oikein.*

### **Taloudellinen ohjaus**

Taloudellisiin ohjauskeinoihin perustuvia toimenpiteitä tunnistettiin kolme: Rahoitusinstrumentit ja lainoitus, ml. ESCO-rahoitusmallien kehittäminen R11, Korjausrakentamisen tukeminen R12 ja Energiatehokkuudesta lisärakennusoikeutta R13.

*Rahoitusinstrumentit ja lainoitus, ml. ESCO-rahoitusmallien kehittäminen R11. Toimenpiteessä esitetään energiatehokkaan korjausrakentamisen edistämistä kiinteistöluototusta kehittämällä, koska markkinoilla on ollut ongelmia halpakorkoisen lainoituksen saamiselle energiakorjaushankkeisiin. Luodaan lainoitus- ja rahoitusinstrumentit, jotka kannustavat energiatehokkaaseen korjausrakentamiseen. ESCO- yms. energiatehokkuusparannuksia tarjoavien yritysten toimintamahdollisuuksia ja rahoituksen turvaamista tuetaan. *Todettakoon, että ehdotukset ovat osittain toteutuneet toimikunnan työn aikana, kuten alhainen korkotaso ja uudet tukimuodot.**

*Korjausrakentamisen tukemisessa R12 tavoitteena on, että yhteiskunta tukee ja kannustaa energiatehokkaaseen korjausrakentamiseen. Uudistetaan rakentamisen tukijärjestelmää siten, että se kannustaa selkeästi energiatehokkuuteen välttäen tukijärjestelmien päällekkäisyyksiä. Asetetaan korjausrakentamiselle energiatehokkuutta koskevia vähimmäisvaatimuksia. Ehdotettava tukijärjestelmä kohdistuu materiaaleihin, suunnitteluun, energiatehokkaisiin laitteisiin ja toteutukseen. Toimenpiteen suunnittelussa otetaan huomioon mm. energia- ja kiinteistöveroitus,*

korjausrakentamiseen ja kiinteistönpitoon liittyvät kunnalliset maksut sekä näiden yhteisvaikutus. Tukemisen myöntämistapa ja malli ratkaistaan jatkovalmistelussa.

*Energiatehokkuudesta lisärakennusoikeutta R13* -toimenpiteen tavoitteena on kannustaa korjaustoimenpiteiden toteuttamiseen myöntämällä esim. lisärakennusoikeutta, jonka saamisen ehtona olisivat tiukat, minimitasoa paremmat energiatehokkuuskriteerit. Energiatehokkuusinves-tointien takaisinmaksuaika voi olla pitkä sekä remonttien toteutus siinä määrin asumista hanka-loittavaa, että niiden houkuttelevuutta olisi erittäin tärkeä lisätä. Tällä tavoin voitaisiin edistää myös yhdyskuntarakenteen eheyttämistä ja alueiden palvelutason paranemista. Toimenpide edellyttää uusien laskentamallien kehittämistä sekä kaavoituslainsäädännön muuttamista ener-giatehokkuutta kannustavaksi. Myös rakennus- ja paloturvallisuusmääräyksiä muokataan siten, että ne eivät muodosta estettä energiatehokkuusparannuksille.

## **Menetelmät**

Seuraavassa esitetään 23 erilaista menetelmiin pohjautuvaa toimenpidettä: Käytön huomioivat käsitteet, tietopohja, mittarit, seuranta R14, Energiatehokkuutta elinkaarijohtamisen ja -mallien avulla R15, Energiatehokkuus sopimusmalleihin R16, Hankintaprosessit R17, Kiinteistönpidon työkalujen integrointi ja kehittäminen R18, Uudet energianhallinnan palvelukonseptit R19, Energianhallintapalvelun sisällyttäminen kiinteistönhuolto- ja vuokrasopimukseen R20, Mittauksen, seurannan ja laskituksen tarkentaminen R21, Reaktiivinen kulutusseuranta R22, Ener-giankäytön tarpeenmukainen ohjaus R23, Kehitetään yhdyskuntarakenteen suunnittelun ja ar-viointin menetelmiä R24, Tuotetaan yhdyskuntien energiatehokkuutta kuvaava käsitteistö ja mittaristo R25, Integroidaan seututason maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelu R26, Kokonaisenergiatarkastelu integroidussa suunnittelussa ja toteutuksessa R27, Energiatehok-kaan rakennuksen hankintaprosessin kehittäminen R28, Korjausrakentamisen hanke- ja raken-nuttamissuunnitteluohjeet R29, Energiatehokkuuden huomioon ottaminen vakuus-, vakuutus- ja jälleenhankinta-arvoissa R30, Energiatehokkuussopimusjärjestelmän laajentaminen asuin-kiinteistöpuolelle R31, Edistetään toiminnan varmistamisen menettelyä R32, Energiakatselmus-käytännön laajentaminen ja tehostaminen R33, Alue- ja kimpakohtaiset energiatehokkaat kor-jauskonseptit R34, Rakennustyyppikohtaiset energiatehokkaat korjauskonseptit R35 ja Korja-usrakentamisen uudet energiatehokkaat liiketoimintamallit ja palvelukonseptit R36.

*Käytön huomioivat käsitteet, tietopohja, mittarit, seuranta R14.* Tavoitteena on luoda ja ottaa käyttöön alalle yhteisesti hyväksyttävä tietopohja, joka sisältää yhteiset energiatehokkuutta kuvaavat käsitteet, rakennusten ja rakennetun ympäristön käyttöä kuvaavat mittarit ja indikaat-torit sekä seurantajärjestelmät. Mittarit palvelevat ja edistävät mm. tilojen tehokasta käyttöä ja ne ottavat huomioon elinkaaritarkastelut sekä primäärienergiankäytön. Tietopohja ja tilastointi ovat välttämättömiä, jotta saadaan luotettavaa tietoa vertaiskohteista (benchmarking).

*Energiatehokkuutta elinkaarijohtamisen ja -mallien avulla R15* pyritään saamaan elinkaaritarkastelut laajasti käyttöön, jotta investointikustannusten minimoinnista päästään toimintojen kokonaisvaltaiseen energiankulutuksen optimointiin. Elinkaaritarkasteluilla parannetaan ener-giansäästömahdollisuuksia. Jotta energiatehokkuus saadaan aidosti mukaan päätöksentekoti-lanteisiin, suunnitteluprosesseihin ja alan vakiintuneisiin käytäntöihin, tarvitaan koulutusta, työkaluja ja malleja alan eri toimijoille sekä tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa. Kei-noina ovat esimerkiksi elinkaaritarkastelun sisällyttäminen rakennuslupaprosesseihin ja uusien energiatehokkuuteen liittyvien käsitteiden ja mittareiden liittäminen ympäristöhallintajärjes-telmiin ja -raportointiin.

*Energiatehokkuus sopimusmalleihin R16.* Tavoitteena on tuottaa manuaali sopimusmalleista, jotta energiatehokkuus saataisiin sisällytettyä erilaisiin sopimuksiin. Mallit kehitetään yhteis-työnä alan toimijoiden kanssa, jotta ne ovat eri osapuolten hyväksymiä ja laajasti käyttöön otet-tavia. Näissä on oltava tavoitteellinen energianhallintaosio, jossa määritellään energiankulutuk-sen lähtötaso, olosuhdevaatimukset sisältävä tavoitetaso ja mittarit, tavoitteiden toteuttamisen

seurantamenetelmät korjaavine toimineen sekä palkkioiden ja sanktioiden määräytymisperusteet. Manuaali kattaa kiinteistöhoitosopimukset, asuin- ja toimitilojen vuokrasopimukset, suunnittelusopimukset, urakkasopimukset sekä managerointi/isännöintisopimukset.

*Hankintaprosessit R17.* Edistetään hankintoja tekevien toimijoiden energiatietoisuutta ja kannustetaan energiatehokkuuden ottamista hankinta- ja valintakriteeriksi aina, kun se on mahdollista ja kokonaistaloudellisesti kustannustehokasta. Energiatehokkuuden huomioon ottaminen hankinnoissa sisällytetään osaksi olemassa olevia johtamisjärjestelmiä ja muita käytäntöjä. Tämän toteuttamiseksi tarvitaan informaatiotoiminnan ja koulutuksen lisäksi mm. keskitettyjä ja ajantasaisia työkaluja, joiden toteuttajina tulee mahdollisuuksien mukaan olla jatkuvuuden takaavia organisaatioita. Samalla täsmennetään pelisääntöjä ja standardeja osin kansainvälisenä yhteistyönä. Toimenpide osaltaan edistää hyvien tuotteiden ja palveluiden saantia markkinoille.

*Kiinteistönpidon työkalujen integrointi ja kehittäminen R18* -toimenpiteessä hyödynnetään tehokkaasti olemassa olevia kiinteistönpidon välineitä ja palveluita energiansäästön edistämiseksi integroimalla ne kiinteistöstrategiaan ja sen edellyttämiin ylläpitoprosesseihin. Tällaisia välineitä ovat esimerkiksi huoltokirja, energiatodistus, energiakatselmus sekä kuntoarvio, -tutkimus ja -todistus. Pyritään varmistamaan yhdenmukainen ja standardoitu tiedonsiirto työkalujen välillä avoimin rajapinnoin. Ympäristöluokitustyökaluja kehitetään edelleen hyödynnettäväksi kaikenlaisissa kiinteistöissä.

*Uudet energianhallinnan palvelukonseptit R19* -toimenpiteessä luodaan mekanismeja, menetelmiä ja pelisääntöjä kiinteistöjen energianhallintapalveluiden tarjonnalle ja kysynnälle paikallisesti tai alueellisesti, kuten pientaloalueelle tai yksittäiselle kaupunginosalle. Erilaisissa yhteistyö- ja kumppanuusverkostoissa kuten public-private-people -partnership (PPPP) on merkittävää potentiaalia uudentyypiseen elinkaariperusteiseen, energiatehokkuutta tukevaan liiketoimintaan. Toiminnot vaativat pilotointia ja demonstraatiohankkeita toteutuakseen.

*Energianhallintapalvelun sisällyttäminen kiinteistöhuolto- ja vuokrasopimukseen R20.* Toimenpiteessä sisällytetään kiinteistön tavoitteellinen energianhallintaosio osaksi sekä kiinteistöhuolto- että vuokrasopimuksia. Energianhallintaosioon kuuluu energiankulutuksen lähtötaso, tavoitetaso ja mittarit sisältäen energiankulutuksen lisäksi myös olosuhdevaatimukset, tavoitteiden toteuttamisen seurantamenetelmän korjaavine toimenpiteineen, muut ympäristötavoitteet, toimenpiteet ja perusteet tavoitteiden saavuttamisesta tai saavuttamattomuudesta, palkitsemisperusteet ja palkkiot, sanktiot sekä tilaaja-tuottaja- ja vuokranantaja-vuokralainen -kehityskeskustelut. Pyritään varmistamaan yhdenmukainen ja standardoitu tiedonsiirto eri työkalujen välillä avoimin rajapinnoin.

*Mittauksen, seurannan ja laskutuksen tarkentaminen R21* -toimenpiteen tavoitteena on parantaa energian hallintaa lisäämällä mittarointia mm. lämpimälle käyttövedelle, kiinteistösähköön sekä muihin tila- ja käyttäjäkohtaisiin mittauksiin. Tällainen mittaus mahdollistaa tarkemman kulutusseurannan sekä tila- ja käyttäjäkohtaisen laskutuksen hyödyntäen esim. mobiiliteknologiaa.

*Reaktiivinen kulutusseuranta R22.* Toimenpiteen tavoitteena on saada kulutusseurannasta kiinteistön energianhallinnan aktiivinen työväline siten, että toiminnalle asetetun tavoitteen pohjalta seurataan, vertaillaan ja ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin jatkuvan parantamisen periaatteiden pohjalta. Reaaliaikainen lämmön, veden ja kiinteistösähköön seurantamahdollisuus otetaan huomioon kiinteistön suunnittelussa ja käytössä. Toimenpide vaatii kulutusseurantaindikaattorien kehittämistä siten, että laajuustietoihin pohjautuvista (kWh/m<sup>2</sup>, kWh/m<sup>3</sup>) mittareista siirrytään toiminnallisiin yksiköihin kuten kWh/henkilö ja yleensäkin energiamäärien sijaan kohti hiilidioksidiperusteisia mittareita. Toimenpide vaatii pilotointia ja ohjeistusta.



*Energiankäytön tarpeenmukainen ohjaus R23* -toimenpiteellä tavoitellaan "nollatoleranssia" energian tarpeettomaan käyttöön. Tähän päästään kehittämällä ja ottamalla käyttöön energiankäytön tarpeenmukaisen ohjauksen mahdollistamia järjestelmiä ja ratkaisuja. Tällaisia ovat esimerkiksi järjestelmien osatehot tai -toiminnot vajaakäytön aikana, erilaisten ilmaisimien kuten liiketunnistimien tai ilmanlaadun mittauksen hyödyntäminen käytön ohjauksessa sekä uudet teknologiat. Tilojen käyttäjille on varmistettava hyvät sisäilmaolot. Tarpeenmukainen ohjaus sisällytetään suunnitelmiin ja käyttöohjeisiin. Toimenpiteellä on liittymäkohtia Uudet energianhallinnan palvelukonseptit R19 toimenpiteeseen.

*Kehitetään yhdyskuntarakenteen suunnittelun ja arvioinnin menetelmiä R24.* Kehitetään erilaisia yhdyskuntarakenteiden energiatehokkuutta edistäviä suunnittelu- ja arviointimenetelmiä kuten yhdyskuntien luokittelua energiatehokkuuden mukaan. Tuotettavien esimerkkitapausten avulla havainnollistetaan menettelytapojen soveltamista erilaisissa tilanteissa ja alueilla kuten suurilla kasvavilla kaupunkiseuduilla, maaseuduilla ja taantuvilla alueilla.

*Tuotetaan yhdyskuntien energiatehokkuutta kuvaava käsitteistö ja mittaristo R25.* Toimenpiteessä määritellään erilaisten yhdyskuntarakenteiden energiatehokkuutta koskeva käsitteistö, kriteeristö, mittarit ja indikaattorit. Kehitetään ja pilotoidaan sovellusmalleja erityyppisillä alueilla.

*Integroidaan seututason maankäytön ja liikennejärjestelmän suunnittelu R26.* Tällä hetkellä liikennejärjestelmäsuunnittelu ja maankäytön suunnittelu ovat erillisiä prosesseja. Toimenpiteen tavoitteena on integroida liikennejärjestelmäsuunnitelmat erityisesti osaksi seudullista maankäytön suunnittelua. Liikennejärjestelmäsuunnittelua kehitetään energiatehokkuuden näkökulmasta ottamalla huomioon suunnittelussa kaikki liikkumismuodot ja painottamalla ratkaisujen energiatehokkuutta. Liikennejärjestelmien toteuttamisessa luodaan uusia rahoitusmalleja, joiden perusteena on kriteerit ilmastomyönteisyydestä ja energiatehokkuudesta. Toteutusvaiheet suunnitellaan siten, että joukkoliikenteen tehokkaalle käytölle ja oikealle toteutusajalle on edellytykset. Seudulliset liikenne-ennusteet tarkistetaan ilmastotavoitteet huomioiden.

*Kokonaisenergiatarkastelu integroidussa suunnittelussa ja toteutuksessa R27.* Toimenpiteen tavoitteena on sisällyttää energiatehokkuus suunnittelun yhdeksi keskeiseksi lähtökohdaksi. Lisäksi tulee varmistaa suunnittelun ja toteutuksen välinen joustava tiedonvälitys. Suunnittelu-toimeksiantoon sisällytetään energiatalous ja CO<sub>2</sub>-päästöjen taso. Energianäkökulma sisällytetään ja sitä seurataan järjestelmien käyttöönottovaiheen lisäksi koko prosessin ajan.

*Energiatehokkaan rakennuksen hankintaprosessin kehittäminen R28.* Tavoitteena on, että hankinta- ja sopimusmenettelyt tukevat energiatehokkaita ratkaisuja ja olosuhdevaatimuksiin sisällytetään vaatimus energiatehokkuudesta. Uusia toimintamalleja osataan kysyä ja arvioida. Tietoa jaetaan asenteiden ja ymmärryksen parantamiseksi korostaen muun muassa sitä näkökulmaa, että tilaaja tilaa tilaolosuhteiden lisäksi energiankulutuksen tason. Tuottaja sitoutuu asetettuun tasoon. Sopimusmalleja kehitetään ja mallit sisällytetään rakennuttajapätevyyden osaamissisältöön. Yhtiöjärjestykset muutetaan energiankäyttöä ohjaaviksi siten, että vaatimus on kauppakirjojen ehtona.

*Korjausrakentamisen hanke- ja rakennuttamissuunnitteluohjeet R29.* Laaditaan energiatehokkaan korjausrakentamisen hanke-, rakennuttamis- ja suunnitteluohjeet tehtäväluetteloihin, joissa on huomioitu elinkaaritarkastelut ja -toteutusmallit. Huomioidaan energiatehokkuuskriteerit hankinnoissa ja sopimuksissa.

*Energiatehokkuuden huomioon ottaminen vakuus-, vakuutus- ja jälleenhankinta-arvoissa R30.* Tällä hetkellä merkittävät sidosryhmät eivät osaa riittävästi arvostaa tai määrittellä energiatehokkuuden vaikutusta kiinteistön arvoon. Tällaisia sidosryhmiä ovat esimerkiksi pankit, vakuutuslaitokset, kiinteistövälittäjät, kiinteistönostajat ja verottaja. Ongelman poistamiseksi esi-

tetään energiatehokkuuden arviointimenetelmien luomista osaksi kiinteistöarviointia, jolloin energiatehokkuus voidaan ottaa huomioon kiinteistön vakuus-, vakuutus- ja jälleenhankinta-arvoissa. Laskelmien perusteella kiinteistön ostajat ja omistajat voisivat ottaa valinnoissaan aikaisempaa paremmin huomioon energiatehokkuuden kiinteistön arvoon vaikuttavana ominaisuutena. Toimenpiteen käyttöönotto edellyttää menetelmien kehittämistä, sidosryhmien kouluttamista, markkinoiden luomista ja kuluttajavalistusta.

*Energiatehokkuussopimusjärjestelmän laajentaminen asuinkiinteistöpuolelle* R31. Laaditaan asunto-osakeyhtiöille suunnattu energiatehokkuussopimusjärjestelmän energiaohjelma, jossa energiakorjaustoiminta on osana kokonaisvaltaista kiinteistönpitoa. Energiaohjelmassa asunto-osakeyhtiö sitoutuu energiankulutuksen tehostamiseen ja saa korotettua tukea energiakatselmuksiin ja parannustoimenpiteiden teettämiseen. Luodaan asunto-osakeyhtiön käyttöön laskentatyökalu, jolla voi laskea ja esittää energiakustannukset seuraavan viisivuotiskauden osalta, jotta energiatehokkuuden merkitys konkretisoituu hallituksen viisivuotissuunnitelman tai vastaavan pitkän aikavälin kunnossapitosuunnitelman yhteydessä.

*Edistetään toiminnan varmistamismenettelyä* R32. Tavoitteiden mukaan toteutettu ja todennettu rakennuttamishanke suunnittelusta käyttöönottoon on edellytys rakennuksen energiatehokkuudelle. Toimenpiteessä edistetään rakennushankkeen toteuttamisen varmistusta esimerkiksi aiemmin kehitetyn toiminnan varmistusmenettelyn (ToVa) kautta. Rakennuksen suunnitelmallinen käyttöönotto on keskeistä rakennuksen tarkoituksenmukaisen käytön ja ylläpidon kannalta.

*Energiakatselmuskäytännön laajentaminen ja tehostaminen* R33. Tavoitteena on kehittää vuonna 2002 laaditun kerrostalojen katselmusmenettelyn pohjalta uusi energiatodistusmenettelyn kanssa soveltuva asuinrakennusten tyyppikatsastusmenettely. Pientalojen katsastusmalli integroidaan pientalojen kuntoarvion kanssa. Katsastusmalliin sisällytetään käyttötottumuksiin vaikuttaminen sekä sisäilman laadun varmistaminen ja sitä voidaan hyödyntää pitkän aikavälin korjaussuunnitelman laatimisessa. Toimenpide liittyy myös energiatodistusmenettelyn laajentamiseen. Tavoitteena on luoda kuntoarvioiden ja -selvitysten kokonaispalveluprosessi, johon sisältyvät menetelmät, tekijöiden koulutus ja auktorisointi sekä laadunvarmistus.

*Alue- ja kimpakohtaiset energiatehokkaat korjauskonseptit* R34. Kehitetään selkeitä aluekorjauskonsepteja (ARKO) tai muita yhteistoimintatapoja helpottamaan päätöksentekoa ja toteutuksen onnistumista. Tavoitteena on edistää useiden rakennusten ja kokonaisten alueiden samanaikaista energiatehokasta korjaamista. Hyödynnetään samankaltaiselle rakennustekniikalle kehitettyjä tyyppiratkaisuja, jolloin toistettavuudella parannetaan laatua ja kilpailukykyä. Aluekorjaamisessa voidaan energiatehokkuusparannuksissa tehdä kiinteistökohtaista "kompensointia" eri rakennusten välillä, jolloin on mahdollisuus ottaa huomioon kokonaisenergiatehokkuus. Kytetään mukaan esimerkiksi rakennusoikeuden lisäämismahdollisuus ja täydennysrakentaminen. Osa rakennuksista voidaan korvata uusilla rakennuksilla.

*Rakennustyyppikohtaiset energiatehokkaat korjauskonseptit* R35. Kehitetään selkeitä korjauskonsepteja helpottamaan päätöksentekoa ja toteutuksen onnistumista. Tavoitteena on edistää useampien rakennusten samanaikaista energiatehokasta korjaamista. Luodaan tutkimuslaitoksen ja yrityksen konsortio, jossa kartoitetaan rakennustyypeittäin korjaustarpeet palvelurakennuksista esimerkiksi päiväkodeille ja kouluille, 1960- ja 1970-luvun asuinkerrostaloille ja pientaloista rintamamiestaloille. Kartoituksen perusteella tehdään omistajien ja käyttäjien tarpeista lähtevät rakennus- ja rakennustyyppikohtaiset korjausmenetelmäkonseptit, joilla pyritään helpottamaan ja nopeuttamaan tyyppitettyjen rakennusten ja rakenteiden energiatehokasta korjausrakentamista. Tällöin saavutetaan myös säästöä korjaus- ja käyttökustannuksissa.

*Korjausrakentamisen uudet energiatehokkaat liiketoimintamallit ja palvelukonseptit* R36. Korjausrakentaminen ja sen yhteydessä tehtävä energiatehokkuuden parantaminen edellyttävät uusia liiketoimintamalleja. Toimenpiteessä muodostetaan kokonaispalveluja tai palveluketjuja,

joissa hallitulla kokonaisprosessilla luodaan selkeät tavoitteet myös peruskorjauksen energiatehokkuuden parantumiselle. Palvelussa korostuvat elinkaaritarkastelut ja se voi sisältää myös rahoituksen tai ESCO-palvelun (Energy Service Company), jossa toteuttaja sitoutuu säästöihin ja energiansäästö on osa rahoitusta. Tavoitteena on päästä peruskorjauksessa yksittäisistä järjestelmäkorjauksista kuten putkien vaihtamisesta suunnitelmalliseen, lisäarvoa luovaan kokonaisprosessiin. Kehitettävät liiketoimintamallit ja palvelukonseptit pilotoinnilla ja hyvät käytännöt jalkautetaan.

### **Informaatio-ohjaus**

Kahdeksan informaatio-ohjaukseen perustuvaa toimenpidettä ovat: Energiatehokkuuden perusviestit, toimenpidekohtainen viestintä ja neuvonta R37, Energiankäytön visualisointi kulutuksen ohjaajana R38, Energianeuvontapalvelut R39, Yhdenmukaistetaan kaavoituksen ja rakennusvalvonnan hallintoa ja käytäntöjä R40, Pienrakentajien tilaajaosaamisen kehittäminen R41, Parhaiden malliratkaisujen tunnistaminen ja esiin nostaminen R42, Korjausrakentamisen ohjeistus R43 ja Energiatehokkaan korjausrakentamisen viestintä- ja neuvontakampanja R44.

*Energiatehokkuuden perusviestit, toimenpidekohtainen viestintä ja neuvonta R37.* Monipuolista ja pitkäjänteistä viestintää sisällytetään kaikkiin toimenpiteisiin niiden suunnittelusta alkaen. Tämän mahdollistamiseksi viestintään tulee varata resursseja. Viestinnässä hyödynnetään monipuolisesti ja kustannustehokkaasti käytössä olevia verkostoja ja viestintäkanavia. Selkeät perusviestit pitää saada samansisältöisinä eri sidosryhmien käyttöön. Lisäksi käynnistetään kohderyhmille suunnattuja kohdennettuja viestintäkampanjoita, jotka suunnitellaan ja toteutetaan toisiaan tukeviksi.

*Energiankäytön visualisointi kulutuksen ohjaajana R38.* Toimenpiteen tavoitteena on toisaalta kiinteistöjen energiatehokkuuden ja kulutuksen visualisointi sekä toisaalta käyttäjäinformaation lisääminen. Informaation täytyy olla ymmärrettävässä muodossa käyttäjille ja omistajille. Energiatodistuksen lisäksi kulutuksen pitää näkyä reaalinäyttönä paikanpäällä tai Internetin kautta. Kiinteistönomistajien ja käyttäjien on tiedettävä kiinteistön energiankulutuksen määrä, jakauma, kehityssuunta, päästövaikutukset ym. Näiden perusteella voidaan vaikuttaa käyttötottumuksiin sekä priorisoida korjaustarpeita energiankäyttöön liittyen. Kaikkien kiinteistönomistajien ja käyttäjien täytyy tietää oman kiinteistönsä energiatehokkuus verrattuna muihin vastaaviin kiinteistöihin (benchmarking).

*Energianeuvontapalvelut R39.* Tavoitteena toimenpiteessä on luoda kattava käytön ja ylläpidon energianeuvontaverkosto hyödyntämällä olemassa olevia toimijoita ja rakenteita. Keskeisiä kriteerejä ovat helppo lähestyttävyyys ja yhden virtuaaliluukun periaate joko www-pohjaisesti tai mobiiliteknologiaa hyödyntäen. Toimenpide on tarvittaessa yhdistettävissä muiden mahdollisten rakentamiseen liittyvien neuvontapalveluiden kanssa ja se on tärkeä koko rakennusalalle.

*Yhdenmukaistetaan kaavoituksen ja rakennusvalvonnan hallintoa ja käytäntöjä R40.* Yhdenmukaistetaan rakennusvalvontaa eri seuduilla ja tarvittaessa kuntien rakennusvalvontoja yhdistetään seudullisesti. Energiatehokkuusneuvonta sisällytetään myös osaksi rakennusvalvontaa ja kaavoitusta. Toteutetaan seudullista kaavoitusyhteistyötä ja seudullisia kaavoitusorganisaatioita energiatehokkaan yhdyskuntarakenteen tuottamiseksi. Maakunnallisten rahoitusohjelmien kautta lisätään rahoitusta yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen ja energiatehokkuuden lisäämiseen. Maakuntasuunnitelmaan ja -ohjelmaan sisällytetään mukaan seudulliset energiaratkaisut. Valmistelussa tutkitaan vaihtoehtoisia energiantuotantomuotoja.

*Pienrakentajien tilaajaosaamisen kehittäminen R41.* Tavoitteena on varmistaa, että uusi rakennus on energiatehokas ja tähän pääsemiseksi pienrakentajan tietoisuutta energiatehokkuudesta parannetaan osana rakennuslupaprosessia. Lisäksi vaihtoehtoisten energiaratkaisuiden ja teknologioiden esittely sekä ohjaava neuvonta edellyttävät yhteistyötä teollisuuden ja muiden

toimijoiden kanssa, neuvonnan kykyä ottaa esiteltäväksi uusia teknologioita ja ratkaisuita sekä uudenlaisia toteutustapoja kuten hankkeen rakennuttajan esikäyntiä rakennusvalvonnassa ennen suunnittelun aloittamista. Hyviä kokemuksia vastaavasta menettelystä on saatu mm. Oulun rakennusvalvonnassa.

*Parhaiden malliratkaisujen tunnistaminen ja esiin nostaminen* R42. Toimenpiteessä edistetään uusien teknisten ja rakenteellisten ratkaisujen syntymistä, liiketoimintamalleja ja konsepteja kohti hiilineutraalia rakennettua ympäristöä sekä tiedotetaan niistä ja monistetaan niitä edelleen. Keinoina hyödynnetään t&k-toiminnan tukea tekniikan lisäksi myös palveluissa ja konsepteissa, nopeaa pilotointia ja testausta sekä monikanavaista viestintää. Myös arkkitehtoniset näkökulmat otetaan huomioon kokonaisenergiatehokkuuden parantamisessa.

*Korjausrakentamisen ohjeistus* R43. Korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset ja tehtäväluettelomuotoiset pelisäännöt luovat pohjan suomalaiselle korjausrakentamisen kulttuurille. Energiatehokkuuden tarkastelussa sovelletaan kokonaistarkastelumenetelmää ja CO<sub>2</sub>-päästöjä. Korjausrakentamisen ohjaus edellyttää merkittävää lisäpanostusta rakennusvalvonnan ohjeistukseen, seurantaan ja neuvontapalveluun. Tavoitteena on, että energiatehokkuuden asiakaslähtöinen ohjeistus korjausrakentamisessa on koko maan kattava. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset RYL ja mm. Rakennustietosäätiön eri ohjeistukset on päivitettävä siten, että eri käyttäjäryhmille on omat suunnatut ohjeet.

*Energiatehokkaan korjausrakentamisen viestintä- ja neuvontakampanja* R44. Energiatehokkuuden merkitystä tuodaan kansalaisten ja päättäjien tietoon kokonaisvaltaisesti, ymmärrettävällä tavalla. Vaikutetaan asenteisiin ja arvomaailmaan, jotta energiatehokkuuskysymykset tulevat osaksi arkea. Suunnitellaan ja toteutetaan elämänläheinen viestintäkampanja, jossa korostetaan energiatehokkuuden huomioonottamista ja hyötyjä kaikissa korjauksissa ja hankinnoissa tuomalla se monella tavalla esiin ja tutuksi mediassa (tv-ohjelma, tv-sarjat, radio, teatteri). Herätetään positiivisia mielikuvia energiansäästöstä ja energiatehokkuudesta.

## **Koulutus ja osaaminen**

Ehdotettavat toimenpiteet ovat: Energiatehokkuuden osaamisen lisääminen R45, Energiavastuuhenkilön nimeäminen ja energiaekspertti-manageriohjelma isännöitsijöille ja ylläpitohenkilöstölle R46, Kiinteistöhuollon henkilöstön energianhallintakoulutus R47, Lisätään energiatehokkuuteen liittyvää osaamista ja tietoisuutta rakennetussa ympäristössä R48 ja Energiatehokkuuden koulutus koko ketjussa R49.

*Energiatehokkuuden osaamisen lisääminen* R45 -toimenpiteellä lisätään energiatehokkuuteen liittyvää osaamista kaikilla tasoilla ja osa-alueilla. Osaamista kehitetään sekä ammatillisena koulutuksena että työelämässä tapahtuvana jatko- ja täydennyskoulutuksena. Erityistoimia käynnistetään jo työelämässä toimivien osaamisen uudistamiseksi. Koulutuksen kokonaisuuden hallinta ja laadunvarmistus ovat keskeisiä. Koulutuksen mittareita, pätevyysvaatimuksia sekä oppi- ja koulutusmateriaalia kehitetään. Vaatii yhteistyötä laajasti.

*Energiavastuuhenkilön nimeäminen ja energiaekspertti-manageriohjelma isännöitsijöille ja ylläpitohenkilöstölle* R46. Tavoitteena on nimetä energiavastuuhenkilöt (energy managers) suuriin organisaatioihin tai kulutukseltaan suurimpiin kiinteistöihin. Energiavastuuhenkilön tehtävät ovat yhdistettävissä ympäristövastuuhenkilön toimenkuvaan. Päivitetään aiemmin kehitetty energiaeksperttiohjelma ja luodaan siihen asukasekspertin lisäksi isännöitsijöille ja tekniselle käyttöhenkilökunnalle suunnattu energiamanageri-tyyppinen osuus. Tällä tuodaan konkreettisesti esille energiatehokkuuden merkitys asukkaalle ja edistetään energiatehokasta korjaustoimintaa osana kokonaisvaltaista ja järkevää kiinteistönpitoa.

*Kiinteistöhuollon henkilöstön energianhallintakoulutus* R47. Toimenpiteen tavoitteena on varmistaa kiinteistöhoitohenkilöstön energianhallinta-ammattitaito koulutuksella, sertifiointilla

ja auktorisoinnilla. Aiemmin on ollut kiinteistöhoitajilla osin käytössä niin kutsuttu "lämmittäjän kortti".

*Lisätään energiatehokkuuteen liittyvää osaamista ja tietoisuutta rakennetussa ympäristössä* R48. Toimenpiteessä kehitetään ja laajennetaan rakennetun ympäristön energiatehokkuuteen liittyvää koulutusta ja kytetään se yhdyskuntasuunnitteluun, liikennesuunnitteluun ja muuhun yhdyskuntatekniseen perus- ja täydennyskoulutukseen. Perustetaan riippumattomia ja avoimia tietopankkeja energiatehokkuusneuvontaa varten.

*Energiatehokkuuden koulutus koko ketjussa* R49. Energiatehokkuuden osaaminen on keskeinen tulevaisuuden osaamisalue sekä kaikkien kuluttajien niin sanottuna kansalaistaitona että ammattilaisten teknisenä erityisosaamisena. Energiatehokkuuden koulutusta täytyy antaa kaikilla ammatillisilla koulutusasteilla ja energiatehokkuuden täydennyskoulutusta tulee pikaisesti kehittää. Järjestelmien ja laitteistojen käyttöönottokoulutusta parannetaan. Koulutukseen liitetään pätevyysvaatimukset ja pätevydentoteamisjärjestelmä. Vaikuttaa siltä, että nykyisen toimijakentän osaaminen ei riitä vastaamaan olemassa oleviin haasteisiin. Teknisessä koulutuksessa on painotettava energiatehokkuuden, rakenteiden toimivuuden ja sisäilmaston vaatimukset täyttävien kokonaisuuksien ymmärtämistä.

### **Tutkimus ja kehitys**

Kaksi tutkimukseen ja kehitykseen liittyntä toimenpidettä ovat: Parhaat ja innovatiiviset ratkaisut markkinoille -demonstraatiot ja hankintakilpailut R50 ja Energiatehokkaan teknologian käyttöönotto korjausrakentamisessa R51.

*Parhaat ja innovatiiviset ratkaisut markkinoille -demonstraatiot ja hankintakilpailut* R50. Tavoitteena on saada markkinoille parhaita ja innovatiivisia tuotteita. Tähän päästään olemassa olevia parhaita käytäntöjä levittämällä ja toisaalta tutkimalla, kehittämällä ja innovoimalla uusia toimintoja. Keinoina ovat muun muassa demonstraatiot ja hankintakilpailut. Julkisella sektorilla on keskeinen rooli esimerkin näyttäjänä. Uusien energiatehokkuutta parantavien teknisten ratkaisujen ja palveluiden kehittämistyötä ja tuotteistusta tehdään eri tasoilla: tuotteet, materiaalit, järjestelmät, palvelut ja konseptit, isot aluehankkeet, järjestelmäkonseptit, liiketoimintamallit. Toimenpiteen toteuttaminen vaatii yhteistyötä ja viestintää.

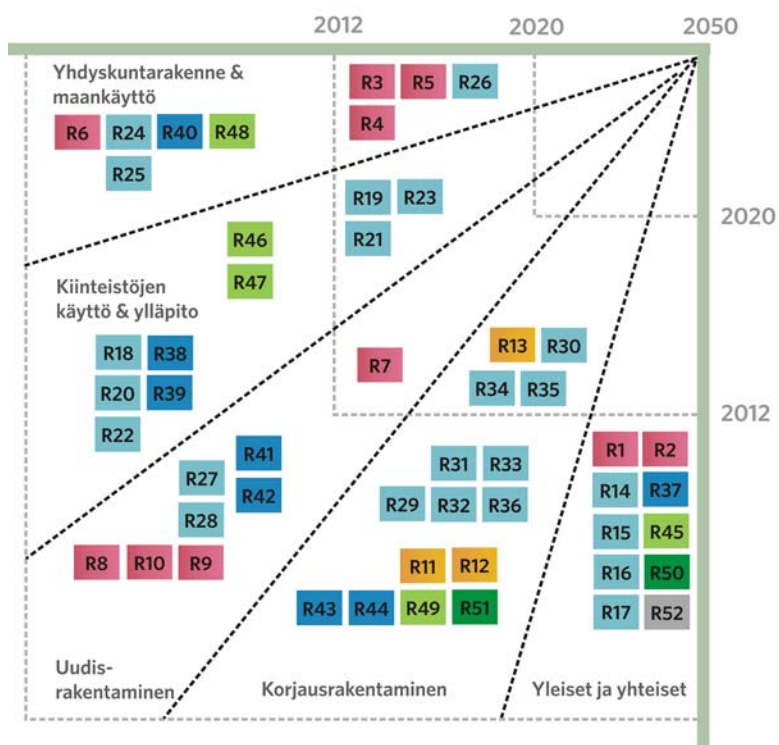
*Energiatehokkaan teknologian käyttöönotto korjausrakentamisessa* R51. Energiatehokkuus luo uusia kaupallisesti potentiaalisia sekä pieniä että kokonaisvaltaisia sovelluskohteita korjausrakentamiseen. Teknologian kehitys edellyttää panostusta ja keskittämistä rakennusalan huippu-kehitysprojekteihin ja -toimintoihin, kuten RYM-SHOK Oy. Teknologian käyttöönotossa keskeisiä kriteerejä ovat integroitavuus, taloudellisuus, toimintavarmuus ja helppokäyttöiset käytölliittymät palautteenantomahdollisuuksineen. Energiatehokkuuden ja energian käytön edistämisen kannalta on tunnistettu monia hankeaiheita tutkimukseen ja kaupallistamiseen.

### **Muu**

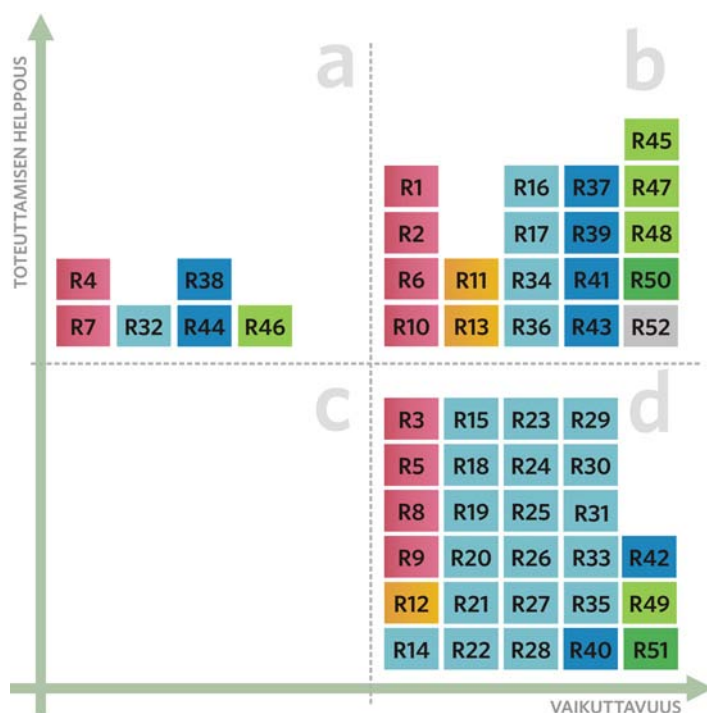
Muina toimenpiteinä esitetään *Energiatehokkuus politiikkaohjelmiin ja strategioihin läpäisyperiaatteella* R52, jossa tavoitteena on sisällyttää energiatehokkuus yhtenä kriteerinä luontevaksi osaksi erilaisia alan poliittisia ohjelmia. Tällaisia ovat esimerkiksi arkkitehtuuri-, asunto-, rakennus- ja yhdyskuntapoliittiset ohjelmat. Energiatehokkuusnäkökulma otetaan mukaan jo ohjelmien valmistelua aloitettaessa.

### **Toimenpiteiden aikajänne ja toteutettavuuskaaviot**

Toimenpiteiden toteuttamisen vaikuttavuutta ja toteuttamisen helppoutta arvioitiin nelikentällä, joka esitetään kuvassa 32. Toimenpiteiden toteuttamisen aikajännettä on hahmoteltu kuvassa 33.



Kuva 32. Rakennussektorin toimenpiteet aikajänteen mukaisesti ryhmiteltyinä. Rakennussektorin toimenpiteet esitetään taulukossa 3.



Kuva 33. Rakennussektorin toimenpiteet ryhmiteltyinä vaikuttavuuden ja toteuttamisen helppouden mukaan arvioituina. Rakennussektorin toimenpiteet esitetään taulukossa 3.

## **5.4. Liikenne**

### **5.4.1. Visio**

Ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittava liikkuminen Suomessa vuonna 2020 on helppoa, halpaa, turvallista ja houkuttelevaa.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2020 ovat 15 % (2,8 milj. tonnia) pienemmät kuin ne olisivat ilman uusia toimenpiteitä.

### **5.4.2. Liikenteen toimenpiteet**

Liikennesektorilta tunnistettiin kaikkiaan 13 toimenpidekokonaisuutta, jotka on numeroitu ja luokiteltu L-kirjaimella. Osa toimenpidekokonaisuuksista sisältää ohjauskeinoiltaan erilaisia toimenpiteitä, jotka on yksilöity alanimeroinnilla.

Tunnistetut toimenpidekokonaisuudet ovat: Maankäyttö ja liikennejärjestelmäsunnittelu L1, Taloudellinen ajotapa, ajonopeudet ja ajoneuvon hallinta L2, Joukkoliikenteen edistäminen L3, Ajoneuvoteknologia – henkilöliikenne ja tavarankuljetus L4, Autojen hankintaan ja käyttöön liittyvän verotuksen tarkistaminen L5, Merenkulun ja lentoliikenteen päästöjen vähentäminen L6, Tieliikenteen hinnoittelu L7, Työmatkaliikenne L8, Yritysten ja julkisen sektorin ajoneuvo- ja palveluhankinnat L9, Tutkimus ja kehittäminen sekä teknologian kaupallistaminen L10, Työkoneet L11, Logistiikan kehittäminen L12 ja Kevyen liikenteen edistäminen L13.

Taulukko 4. Liikennesektorin toimenpiteet ohjauskeinoittain.

Nro.	Toimenpide	Ohjauskeinot						
		S	T	M	I	K	T&K	Muu
L1	<b>Maankäyttö ja liikennejärjestelmäsuunnittelu</b>	x	x		x	x		x
L1.1	Nykyisen kaavaohjauksen tehostaminen ja kehittäminen	x	x		x	x		
L1.2	Suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmien kehittäminen			x				x
L1.3	Väyläinvestoinnit		x					x
L2	<b>Taloudellinen ajotapa, ajonopeudet ja ajoneuvon hallinta</b>	x	x	x	x	x		
L2.1	Taloudellisen ajotavan edistäminen				x	x		
L2.2	Autojen yhteiskäytön edistäminen				x			
L3	<b>Joukkoliikenteen edistäminen</b>	x	x		x			x
L3.1	Palvelun laadun kehittäminen	x	x		x			
L3.2	Joukkoliikenteen nopeuttaminen							x
L3.3	Liityntäliikenteen kehittäminen		x		x			x
L3.4	Liikkumisen ohjaukset				x			
L3.5	Joukkoliikenteen tarjoaminen "oikein mitoitetulla" kalustolla			x				x
L3.6	Joukkoliikenteen energiatehokkuussopimus			x				
L4	<b>Ajoneuvoteknologia - Henkilöliikenne ja tavarankuljetus</b>	x	x	x	x		x	
L4.1	Verotuksen kehittäminen		x					
L4.2	Energiamerkinnät henkilöautoille	x			x			
L4.3	Autojen romutustuki		x					
L4.4	Raskaan liikenteen mittauksen kehittäminen			x			x	
L5	<b>Autojen käyttöön liittyvän verotuksen tarkistaminen</b>		x					
L6	<b>Merenkulun ja lentoliikenteen päästöjen vähentäminen</b>	x	x					
L7	<b>Tieliikenteen hinnoittelu</b>		x		x		x	
L8	<b>Työmatkaliikenne</b>	x	x		x			x
L8.1	Verokäytäntöjen tarkistaminen (työsuhdelippu, -auto ja maksuton pysäköinti)		x					
L8.2	Työnantajien järjestämä informaatio-ohjaus				x			
L9	<b>Yritysten ja julkisen sektorin ajoneuvo- ja palveluhankinnat</b>	x		x	x	x		
L10	<b>Tutkimus ja kehittäminen sekä teknologian kaupallistaminen</b>						x	
L11	<b>Työkoneet (energiatehokkuuden parantaminen)</b>				x		x	x
L12	<b>Logistiikan kehittäminen</b>		x	x			x	x
L12.1	Tavaraliikenteen energiatehokkuussopimus			x				
L12.2	Älykkään liikenteen ratkaisut tavaraliikenteessä			x				
L13	<b>Keven liikenteen edistäminen (Keven liikenteen ohjelma)</b>				x			x

#### Ohjauskeinot:

S = säädösohjaus (lait, määräykset, luvat)

T = taloudellinen ohjauskeino (tuet, verotus, rahoitusmekanismit, valkoiset sertifikaatit)

M = menetelmät (energiatehokkuussopimukset, energiakatselmuksot)

I = informaatio-ohjaus (neuvontapalvelut, asenneviestintä, energia- ja ympäristömerkinnät)

K = koulutus ja osaaminen (perus- ja täydennyskoulutus, opetusohjelmiin vaikuttaminen)

T&K = tutkimus ja kehitys

Muu

## Säädösohjaus

Säädösohjaukseksi tunnistettiin *Nykyisen kaavaohjauksen tehostaminen ja kehittäminen* L1.1, jossa tavoitteena on parantaa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden vaikuttavuutta ja toteuttamista maankäytön suunnittelussa ja viranomaisten toiminnassa. Maankäytön suunnittelua varten tarvitaan parempaa vaikutusten arviointia ja välineitä vaikutusten hallintaan, jotta toimintoja voidaan kehittää sovittaen yhteen sekä yritysten ja kansalaisten tarpeet että laajemat yhteiskunnalliset tavoitteet. Maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön kehittämistarpeet selvitetään edellä mainitut tavoitteet huomioon ottaen, ja niitä voi mahdollisesti olla esim. kriteerien tuottaminen pysäköintipaikkojen mitoitukselle, taajamien joukkoliikennepysäkkien sijoittamiselle tai joukkoliikenteen kaistojen kehittämiselle.

## Taloudellinen ohjaus

Taloudelliseen ohjaukseen pohjautuvia toimenpiteitä ovat: Väyläinvestoinnit L1.3, Palvelun laadun kehittäminen L3.1, Verotuksen kehittäminen L4.1, Autojen romutustuki 4.2, Autojen käyttöön liittyvän verotuksen tarkistaminen L5, Merenkulun ja lentoliikenteen päästöjen vähentäminen L6, Tieliikenteen hinnoittelu L7 ja Verokäytäntöjen tarkistaminen (työsuhdelippu ja -auto, maksuton pysäköinti) L8.1.



*Väyläinvestoinnit L1.3.* Väyläinvestoinneilla vaikutetaan liikenteen päästöjen vähentämiseen kulku- ja kuljetusmuotojakaumiin vaikuttamalla: joukkoliikenneinvestoinnit, pitkämatkaisen raideliikenteen nopeutus, muut investoinnit sekä sisävesi- ja rannikkovesiväylien kehittäminen. Varmistetaan ja sovitaan ehdoista joukkoliikenteen palvelutason takaaviksi investoinneiksi. Näitä on esitetty mm. Liikennepoliittisessa selonteossa. Tavoitteena on mm. poistaa erilaisia päästöjä lisääviä liikenteen pullonkauloja ja parantaa esimerkiksi rautateiden runkoverkkoa 25 tn kantavuustasolle.

*Joukkoliikenteen palvelun laadun kehittämisessä L3.1* toteutetaan mm. joukkoliikenteen kehittämisohjelmaa. Tavoitteena on nostaa suurten kaupunkien joukkoliikennetuki vuoden 2009 viidestä miljoonasta eurosta tasaisesti esim. 50–100 milj. euroon vuonna 2020 ilman, että muu joukkoliikenteen tuki vähenee. Joukkoliikenteen palvelujen laatua parannetaan lisäksi perustamalla matkakeskuksia sekä kehittämällä aikatauluinformaatiota ja muuta viestintää.

*Verotuksen kehittäminen L4.1.* Arvioidaan nykyistä vuoden 2008 alussa CO<sub>2</sub>-perusteiseksi muutetun autoveron vaikutusta ja mahdollisesti tarvittavia muutoksia hiilidioksidiperusteisen verotuksen ohjausvaikutuksen tehostamiseksi, jotta Suomen autokannan kehitys etenee EU-tavoitteiden mukaisesti. Varaudutaan vastaavasti seuraamaan ja arvioimaan vuoden 2010 alussa voimaan tulevan hiilidioksidipäästöihin perustuvan ajoneuvoverotuksen muutoksen vaikutuksia. Lisäksi järjestetään informaatio-ohjausta. Ajoneuvoihin kohdistuvan verotuksen pitää olla edelleen teknologianeutraalia ja perustua hiilidioksidipäästöihin. EU-tasolla on sitovat normit uusien henkilöautojen ominaiskulutukselle ja CO<sub>2</sub>-päästöille vuosille 2012–2020 (henkilöautot 130 g/km 2012–2015 ja 95 g/km 2020).

*Autojen romutustuki L4.3* Tuetaan autokannan nopeampaa uusiutumista esim. vanhojen ja suuripäästöisten autojen romutustuen avulla. Selvitetään mahdollisia Suomeen soveltuvia romutustukikäytäntöjä.

*Autojen käyttöön liittyvän verotuksen tarkistaminen L5.* Meneillään olevassa valtiovarainministeriön polttoaineteiden verouudistusselvityksessä tarkastellaan paitsi polttoaineverotusta, myös sähköautojen ja muiden vaihtoehtoisiin käyttövoimiin perustuvien ajoneuvojen verotusta. Päätetään selvityksen pohjalta verotuskäytäntöjen uudistamistarpeesta.

*Merenkulun ja lentoliikenteen päästöjen vähentäminen L6* -toimenpiteessä on tavoitteena, että Suomi toimii aktiivisesti kansainvälisen meri- ja lentoliikenteen mukaan saamiseksi globaaliin ilmastopöytäkirjaan. Tämän lisäksi seurataan kehitystä ja vaikutetaan EU:ssa ja muussa kansainvälisessä yhteistyössä liikenteen päästöjen vähentämiseksi. EU:n komissio on linjannut, että kansainvälisen lento- ja meriliikenteen päästöt tulisi huomioida uudessa ilmastopöytäkirjassa, josta neuvotellaan joulukuussa 2009 Kööpenhaminassa.

*Tieliikenteen hinnoittelu L7.* Selvitetään ruuhka- tai tienkäyttömaksujen käyttöä liikennepoliittisten tavoitteiden saavuttamisessa ja päätetään jatkotoimista. Henkilöliikenteeseen kohdistuessaan ruuhkamaksut parantavat liikenteen sujuvuutta ja sitä kautta vähentävät myös raskaan liikenteen päästöjä.

*Verokäytäntöjen tarkistaminen työmatkaliikenteessä L8.1.* Toimenpiteessä ehdotetaan selvitettäväksi työmatkaliikenteen eri liikennemuotojen verotuskäytäntöjen vaikutuksia energiatehokkuuteen ja hiilidioksidipäästöihin. Selvitetään mahdollisuudet työsuhdeautojen verokohtelun porrastamiseksi hiilidioksidipäästöjen mukaan ja ylärajan asettamiseksi hiilidioksidipäästöille. Selvitetään työmatkojen verovähennysoikeuksien vaikutusta energiatehokkuuteen ottaen huomioon mm. tarve työvoiman liikkuvuuden lisäämiseen ja liikkumisen tarve harvaan asutuilla seuduilla. Valtiovarainministeriön johdolla toimivan työryhmän heinäkuuhun 2009 mennessä tuottaman työn perusteella jatketaan selvitystyötä tarvittaessa. Selvitetään työasiamatkojen ki-

lometrikorvausten vaikutusta energiatehokkuuteen sekä työnantajien tarjoamien pysäköintietujen vaikutusta työntekijöiden kulkumuotojakaumiin.

## **Menetelmät**

Pääosin menetelmiin pohjautuvat: Suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelun kehittäminen L1.2, Joukkoliikenteen tarjoaminen ”oikein mitoitettulla” kalustolla L3.5, Joukkoliikenteen energiatehokkuussopimus L3.6, Tavaraliikenteen energiatehokkuussopimus L12.1 ja Älykkään liikenteen ratkaisut tavaraliikenteessä L12.2.

*Suurten kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnittelun kehittäminen L1.2* Maankäytön suunnittelulla ja sen ohjauksella vähennetään liikennetarvetta, parannetaan joukko- ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä sekä edistetään logististen toimintojen tehostamista. Tässä toimenpiteessä on tavoitteena linkittää kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmat seutujen maankäytön suunnittelun kanssa. Tätä tapahtuu mm. maankäytön ja joukkoliikennehankkeiden aikataulujen yhteensovittamisella.

*Joukkoliikenteen tarjoaminen ”oikein mitoitettulla” kalustolla L3.5.* Toimenpiteen tavoitteena on, että joukkoliikennepalvelut tarjotaan oikein mitoitettulla kalustolla, koska tällä on selkeä yhteys energiatehokkuuteen. Selvitetään mahdollisuuksia vaikuttaa kaluston valintaan, sillä siihen sisältynee mahdollisia lainsäädännöllisiä esteitä. Hankinnoissa kannustetaan energiatehokkuuden ottamista mukaan yhdeksi hankintakriteeriksi. Tämä toimenpide osaltaan edistää myös joukkoliikenteen energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden toteuttamista.

*Joukkoliikenteen energiatehokkuussopimus L3.6.* Kannustetaan joukkoliikenteen energiatehokkuussopimukseen liittymiseen ja sen aktiiviseen toteuttamiseen. Tavoitteena on, että vähintään 80 % joukkoliikenteestä kuuluu tämän vapaaehtoisuuteen perustuvan joukkoliikenteen energiatehokkuussopimuksen 2008–2016 piiriin vuoteen 2016 mennessä. Sopimuksella tavoitellaan henkilökuljetusten alalla yhdeksän prosentin parannusta energiatehokkuuteen vuoteen 2016 mennessä. Sopimus koskee myös rautatie-, metro- ja raitiovaunuliikennettä.

*Tavaraliikenteen energiatehokkuussopimus L12.1.* Tavarankuljetusten ja logistiikan energiatehokkuussopimukseen liittymiseen ja mm. kuljetusketjujen energiakatselmusten teettämiseen kannustetaan. Energiatehokkuussopimus antaa hyvän puitteen energiatehokkuuden kehittämiseen kokonaisvaltaisesti. Kehitetään sopimustoimintaa mm. tarkoituksenmukaisten toimintatapojen ja kannusteiden löytämiseksi.

*Älykkään liikenteen ratkaisut tavaraliikenteessä L12.2.* Toimenpiteen tavoitteena on vähentää ja optimoida liikennesuoritteita. Toimenpiteen toteuttamisessa ehdotetaan hyödynnettävien navigointi- ja reitti-ohjausjärjestelmiä ja älykkään liikenteen ratkaisuja erityisesti tavaraliikenteessä. Samassa yhteydessä olisi mahdollista tutkia myös mahdollisuuksia ajo- ja lepoaikojen jous-toihin ja niiden vaikutusta energiatehokkuuteen.

## **Informaatio-ohjaus**

Tunnistettuja toimenpiteitä ovat: Taloudellisen ajotavan edistäminen L2.1, Autojen yhteiskäytön edistäminen L2.2, Liikkumisen ohjauskäytännöt L3.4, Energiamerkinnot henkilöautoille L4.2 ja Työnantajien järjestämä informaatio-ohjaus (työsuhdeautojen hankinnat) L8.2.

Taloudellista ajotapaa *edistetään* L2.1 mittavalla kampanjoinnilla osana muuta ns. liikkumisen ohjaustoimintaa. Selvitetään mahdollisuuksia laajentaa kuljettajien ammattipätevyysvaatimuksiin ja kuljetusalan peruskoulutukseen sisältyviä energiatehokkuusnäkökohtia ja taloudellista ajamista. Selvitetään "Henkilöautoliikenteen energiatehokkuussopimus" tai tavoitteeltaan vastaavan kevyesti hallinnoitavan ja raportoitavan toimenpidekokonaisuuden kehittämistä ja käytönottoa. Tämä sisältäisi mm. seuraavia tehtäviä: autojen huolto, rengaspaineet, katsastus,

ajonopeudet, taloudellinen ajotapa, opastus tyhjäkäynnin välttämiseksi jne. Selvitetään ajonopeuksien alentamisen mahdollisuuksia eri näkökohdat huomioon ottaen (energiatehokkuus, turvallisuus, liikenteen joustavuus jne.) ja lisätään ajonopeuksien valvontaa.

*Autojen yhteiskäytön edistäminen* L2.2. Toimenpiteessä tuetaan vaihtoehtoisia auton käyttötapoja (kimpapakyydit, car sharing) ja niiden mahdollisuuksista viestitään monipuolisesti.

*Liikkumisen ohjauskäytännöt* L3.4. Liikkumisen ohjauskäytäntö alkaa 2010 ja sitä kehitetään liikkumisen palvelukeskustoiminnan kautta. Tavoitteena on informaatiotoiminnoilla ja erilaisilla palveluilla nostaa joukkoliikenteen ja myös kevyen liikenteen osuutta matkoista tehden siitä joustavan ja helposti käytettävän. Lisäksi edistetään usean kulkumuodon yhdistelmällä tehtyjen matkojen (eli matkaketjujen) toteuttamista.

*Energiamerkinnot henkilöautoille* L4.2 Henkilöautojen energiatehokkuusmerkinnot pyritään saamaan käyttöön autokaupoissa ja Ajoneuvohallintokeskus AKE:n EkoAKE-palvelussa vuosien 2009–2010 aikana. Lisäksi järjestetään muuta informaatio-ohjausta.

*Työnantajien järjestämä informaatio-ohjaus* L8.2. Toimenpide käsittää työnantajien erilaisia toimia työmatkaliikenteen kehittämiseksi. Työsuhdematkalipun houkuttelevuutta parannetaan sekä työntekijöiden että työnantajien näkökulmasta. Lisäksi erityisesti työsuhdeautojen käyttäjille työsuhdematkalipun taloudellista houkuttelevuutta lisätään alueilla, joilla joukkoliikennetarjonta on hyvä. Parhaillaan selvitetään työsuhdematkalipun kehittämistä ja käyttöön oton laajentamista ja tämän selvityksen perusteella päätetään verotuskäytäntöjen mahdollisesta muutostarpeesta v. 2011–2012. Kannustetaan informaatioteknologian laajempaan hyödyntämiseen työasiamatkojen vähentämiseksi esim. videoneuvotteluin sekä etätöihin. Yritykset ja julkinen sektori tarvitsevat taloudellista tukea ja informaatiota liikkumissuunnitelmien tekemiseen ja toimenpiteiden toteuttamiseen. Kehitetään liityntäpysäköintiä ja levitetään hyviä työmatkaliikennettä koskevia käytäntöjä.

## **Koulutus ja osaaminen**

*Yritysten ja julkisen sektorin ajoneuvo- ja palveluhankinnat* L9. Energiatehokkuus ja ympäristöystävällisyys sisällytetään kriteerinä mukaan tavara- ja joukkoliikenteen ajoneuvo- sekä kuljetus- ja liikennepalvelujen hankintoja koskeviin tarjouspyyntöihin. Tällaista toimintaa tukevat käytännöt on saatava mahdollisimman laajasti osaksi hankintoja tekevien arkea. Hankintakriteerien tulee olla pitkäjänteisiä, yksiselitteisiä ja todennettavissa. EY:n julkisten ajoneuvohankintojen elinkaarimalli (tai sitä vastaavat hankintaehdot) sisällytetään ajoneuvohankintojen tarjouspyyntöihin ja vastaava ohjeistus otetaan käyttöön myös työsuhde- ja yritysautohankinnoissa. Toimenpiteen toteuttaminen vaatii vahvasti mm. koulutusta, ohjeistusta, johdon sitoutumista organisaatioissa ja erilaisia työkaluja. Energiatehokkuuden ja ympäristömyönteisyyden sisällyttäminen hankintoihin on keskeinen osa yritysten ympäristöjärjestelmien käytännön toteuttamista, joten liittymistä niihin kuten myös energiatehokkuussopimuksiin kannustetaan.

## **Tutkimus ja kehitys**

Tunnistettuja toimenpiteitä ovat: Raskaan liikenteen mittauksen kehittäminen L4.5 ja Tutkimus ja kehittäminen sekä teknologian kaupallistaminen L10.

*Raskaan liikenteen mittauksen kehittäminen* L4.4. Raskaalla liikenteellä ei ole käytössä EU-tason normeja CO<sub>2</sub>-päästöjen mittaamiseksi. Lähivuosien (vuoteen 2012 mennessä) tavoitteena tulisi olla, että EU:n puitteissa saadaan raskaan liikenteen ajoneuvovalinnan pohjaksi tieto ajoneuvon testisyklin mukaisesta energiankulutuksesta/CO<sub>2</sub>-päästöstä. Raskaan liikenteen ajoneuvojen energiatehokkuutta parantavat EU-tason ohjauskeinoista esim. ekonometrit ja ilmanpainneiden ohjauslaitteet.

*Tutkimus ja kehittäminen sekä teknologian kaupallistaminen* L10. Pitkäjänteinen tutkimus- ja kehitystoiminta on edellytys energiatehokkaiden ja ympäristöystävällisten liikenneratkaisujen kehittämiseen. Tämä toimenpide luo pohjan ja on välttämätöntä useimpien muiden esitettyjen liikennejaoston toimenpiteiden toteutumiseen käytännössä. Tutkimus- ja kehitystoimintaa tarvitaan mm. vaihtoehtoisten polttoaineiden raaka-ainepohjan monipuolistamiseksi, yleisesti hyväksyttävän elinkaaren huomioivan päästö- ja energiatehokkuuslaskentamallin kehittämiseksi ja pilotoimiseksi, työkalujen kehittämiseksi logistiikan ja tavarankuljetusten energiatehokkuuden parantamiseksi, kuljetusketjujen energiakatselmuksen edelleen kehittämiseksi ja toimitusketjun energiakatselmuksen tuottamiseksi, työkalujen kehittämistä työkoneiden energiatehokkuuden vertailuun ja teknologian kehittämistä ohjaavien hinnoittelutoimenpiteiden toteuttamiseksi.

## **Muu**

Muita toimenpiteitä ovat: Joukkoliikenteen nopeuttaminen L3.2, Liityntäliikenteen kehittäminen L3.3, Työkoneet L11 ja Kevyen liikenteen edistäminen (Kevyen liikenteen ohjelma) L13.

*Joukkoliikenteen nopeuttaminen* L3.2 -toimenpiteessä on tavoitteena joukkoliikenteen sujuvuuden parantaminen ja nopeuttaminen mm. joukkoliikennekaistoja lisäämällä.

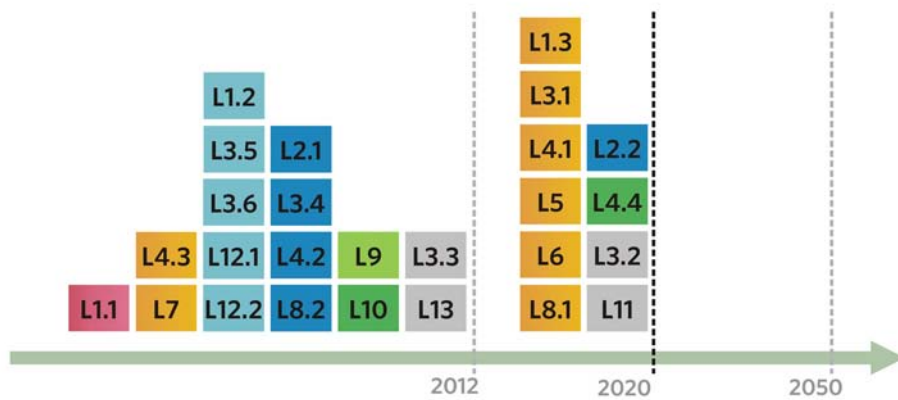
*Liityntäliikennettä kehitetään* L3.3 siten, että esimerkiksi pyöräily ja muu liityntäliikenne linkittyy paremmin joukkoliikenneasemilla. Tämä toteutuu erityisesti joustavien ja turvallisten pysäköintipaikkojen ja pyöräilykeskusten käyttöönotolla sekä tarjoamalla esimerkiksi car sharing -autoille ilmaiset pysäköintipaikat. Kehitetään käyttäjälähtöisiä, uusia toimintatapoja joukkoliikenteen ketjuttamiseksi. Joukkoliikenteen ja sitä tukevaa liityntäliikenteen hinnoittelua kehitetään. Lisäksi toimenpide vaatii monipuolista viestintää.

*Työkoneet* L11 -toimenpiteessä pääpaino on työkoneiden hankinnoissa ja vaihtoehtoisten energialähteiden käytössä. Myös taloudelliseen käyttö- ja ajotapaan kannustetaan, mutta työkoneiden käytössä energiakustannusten suhteellinen osuus on usein pienehkö verrattuna muihin kustannuksiin. Työkoneiden energiankäytöstä yli 80 % tapahtuu ajettavissa dieselkäyttöisissä työkoneissa kuten traktoreissa ja näille tulisi saada yhteisöläinsäädännön kautta sitovia energiankulutus- ja CO<sub>2</sub>-normeja heti kun niitä saadaan raskaan liikenteen ajoneuvoille. Varsinaisten hankintojen lisäksi energiatehokkuutta voidaan edistää vuokraus- ja alihankinnoissa asettamalla työkoneille ikävaatimuksia.

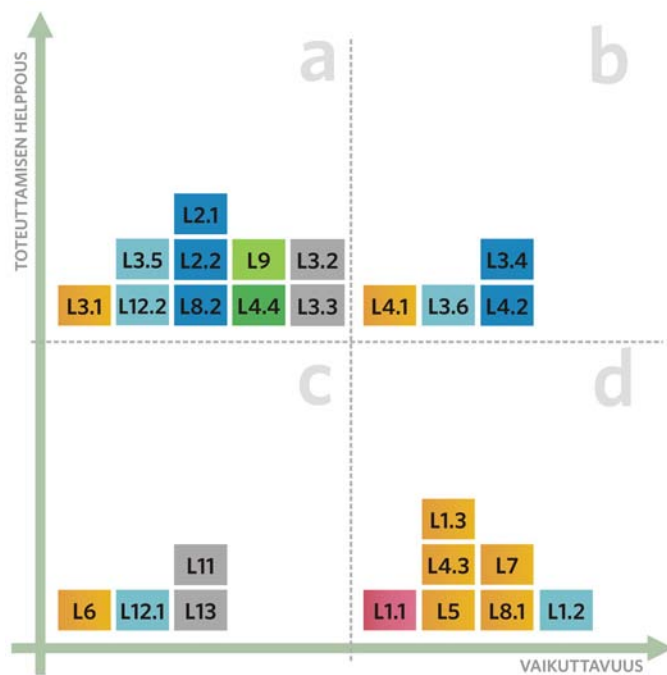
*Kevyen liikenteen edistäminen* (Kevyen liikenteen ohjelma) L13. Olosuhteita kävelyyn ja pyöräilyyn parannetaan siten, että lyhyitä automatkoja saadaan suunnattua yhä enemmän kestävämpiin kulkumuotoihin. Tämä toteutetaan seuraavilla keinoilla: kevyen liikenteen edistämisen toimenpide-, rahoitus- ja seurantaohjelma vuosille 2012–2020, yhteistyön organisointi kävelyä ja pyöräilyä edistävien päätoimijoiden kesken, rahoituksen lisääminen kevyen liikenteen väyliin yhteistyössä kaupunkien ja kuntien kanssa erityisesti kaupunkiseuduilla ja taajama-alueilla, pyöräilyn ja jalankulun hankkeiden huomioiminen maankäytön suunnittelussa ja liikennejärjestelmäsuunnitelmien aiesopimuksissa, liikkumisen ohjaus -toiminnan organisointi valtakunnan tasolla ja turvallisten ja lyhyiden kävely- ja pyöräreittien järjestäminen joukkoliikenteen asemille.

## **Toimenpiteiden aikajänne ja toteutettavuuskaaviot**

Toimenpiteiden toteuttamisen vaikuttavuutta ja toteuttamisen helppoutta arvioitiin nelikentällä, joka esitetään kuvassa 34. Toimenpiteiden toteuttamisen aikajännettä on hahmoteltu kuvassa 35.



Kuva 34. Liikennesektorin toimenpiteet aikajänteen mukaisesti ryhmiteltyinä. Liikennesektorin toimenpiteet esitetään taulukossa 4.



Kuva 35. Liikennesektorin toimenpiteet ryhmiteltyinä vaikuttavuuden ja toteuttamisen helppouden mukaan arvioituina. Liikennesektorin toimenpiteet esitetään taulukossa 4.

## 5.5. Kotitaloudet

### 5.5.1. Visio

Energiatietoinen kuluttaja ohjaa valinnoillaan palvelujen ja tuotteiden tarjontaa.

### 5.5.2. Kotitaloudet -toimenpiteet

Kotitaloussektorilla tunnistettiin kaikkiaan 22 toimenpidettä, jotka on numeroitu ja luokiteltu K-kirjaimella. Toimenpiteet esitetään pääasiallisimman ohjausekinon mukaan ryhmiteltynä.

Taulukko 5. Kotitaloussektorin toimenpiteet ohjausekinoittain.

Nro.	Toimenpide	Ohjausekinot						
		S	T	M	I	K	T&K	Muu
K1	Asuntokohtaiset vesimittarit	x						
K2	Hiilipassi palveluille ja tuotteille	x		x			x	
K3	Dynaaminen taloudellinen ohjaus		x					
K4	Kotitalouksille taloudellista tukea energiatehokkuuteen		x					
K5	Energiatehokkuusinvestointien edistäminen		x					
K6	Energiasentti		x					x
K7	Tuotteiden/palveluiden MWh-/CO <sub>2</sub> -pohjainen verotus		x					
K8	Kotitalouksien yksilökohtainen neuvonta ja konsultointi (esim. katselmus)		x	x	x			
K9	Energiatehokkuuden arviointityökalujen kehittäminen kotitalouksien käyttöön			x	x		x	
K10	Sähköisten palvelujen kehittäminen kotitalouksille			x	x	x		x
K11	Työelämän kehittyneet ratkaisut			x	x			
K12	Energianeuvojat kuntiin	x			x			
K13	Energianeuvontaa myymälöihin				x	x		
K14	Kuluttajalle palautetta omasta energiankulutuksesta omalta energiayhtiöltä				x			
K15	Kohdennetut viestintäkampanjat kuluttajille				x			
K16	Energiansäästötiedon jakelu kaikkiin kotitalouksiin				x			
K17	Muille kuin kuluttajille suunnatut viestintätoimet				x			
K18	Energiatietoisuus opetuksessa				x	x		
K19	Energiatehokkuus osaksi opettajien koulutusta				x	x		
K20	Opettajien täydennyskoulutus energiatehokkuuskysymyksissä				x	x		
K21	Täydennys- ja lisäkoulutusta arvoketjun eri toimijoille				x	x		
K22	Huoneistokohtaisen energiankulutuksen mittaroinnin ja seurannan kehittäminen teknisillä ratkaisulla						x	

#### Ohjausekinot:

S = säädösohjaus (lait, määräykset, luvat)

T = taloudellinen ohjausekino (tuet, verotus, rahoitusmekanismit, valkoiset sertifikaatit)

M = menetelmät (energiatehokkuussopimukset, energiakatselmuksia)

I = informaatio-ohjaus (neuvontapalvelut, asenneviestintä, energia- ja ympäristömerkinnät)

K = koulutus ja osaaminen (perus- ja täydennyskoulutus, opetusohjelmiin vaikuttaminen)

T&K = tutkimus ja kehitys

Muu

### Säädösohjaus

Toimenpiteinä tunnistettiin Asuntokohtaiset vesimittarit K1 ja Hiilipassi palveluille ja tuotteille K2.

*Asuntokohtaiset vesimittarit* K1 -toimenpiteen tavoitteena on saada asuntokohtaisen veden kulutuksen mittaus ja kulutusperusteinen laskutus pakolliseksi kaikissa uusissa kiinteistöissä. Tämän lisäksi kiinteistöissä, joissa vesimittari on asennettu, se tulee ottaa aktiivisesti käyttöön ja laskutuksen tulee perustua todelliseen kulutukseen. Kotitalouksia kannustetaan vedenkulutuksen säännölliseen seurantaan. Todettakoon, että ympäristöministeriö on asettanut tammi-kuussa 2009 työryhmän selvittämään huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttöä ja niiden vaikutusta rakennusten energiankulutukseen. Työryhmä valmistelee esityksen siitä, tulisiko huoneistokohtaiset vesimittarit säätää uudisrakentamisessa pakollisiksi.

*Hiilipassi palveluille ja tuotteille K2* -toimenpiteessä on ajatuksena kehittää henkilökohtainen seurantaväline palveluiden ja tuotteiden CO<sub>2</sub>-sisällön seuraamiseksi. Toimenpiteestä esitetään visionäärinen linjaus eikä sen tavoitetta ja sisältöä ole vielä mahdollista kuvata täsmällisemmin. Toimenpiteen mahdollinen valmistelu vaatii perusteellisia selvityksiä sekä kansainvälistä yhteistyötä.

### **Taloudellinen ohjaus**

Taloudellisiin ohjauskeinoihin kuuluvat Dynaaminen taloudellinen ohjaus K3, Kotitalouksille taloudellista tukea energiatehokkuuteen K4, Energiatehokkuusinvestointien edistäminen K5, Energiasentti K6 ja Tuotteiden/palveluiden MWh-/CO<sub>2</sub>-pohjainen verotus K7.

*Dynaamisen taloudellisen ohjauksen K3* tavoitteena on tukea taloudellisesti energiatehokkaita ratkaisuja (esim. tehokkaat kodinkoneet), kunnes riittävä markkinaosuus on saavutettu. Toimenpide vaatii tuen myöntämisperusteiden ripeää tarkastamista teknisen kehityksen mukaan. Tuki tulee ehdollistaa vanhojen tehottomien laitteiden todennettuun käytöstä poistamiseen. Tuki kytketään EU-tasoiseen energiamerkintäjärjestelmään, joka käsittää kotitalouksissa tällä hetkellä seitsemän laiteryhmiä.

*Kotitalouksille taloudellista tukea energiatehokkuuteen K4* toimenpiteessä kannustetaan kotitalouksia ja taloyhtiöitä energiatehokkaisiin toimenpiteisiin uuden taloudellisen tuen/edun avulla. Toimenpiteen toteutustapa tulee selvittää tarkemmin.

*Energiatehokkuusinvestointien edistäminen K5* tavoitteena on antaa energiatehokkuutta edistävälle tuotteille ja palveluille taloudellista etua verrattuna vastaaviin ns. tavanomaisiin tuotteisiin ja palveluihin. Toteutustapaa selvitetään. Toimenpiteen hallinnoinnissa voidaan mahdollisesti hyödyntää esimerkiksi ennalta laadittuja kriteeri/laite/järjestelmä-listauksia.

*Energiasentti K6* kerätään kotitalouksilta kotitaloussähkön hinnassa. Tuotto käytetään kotitalouksien energiatehokkuuden edistämiseen. Energiasentillä rahoitetaan esimerkiksi kotitalouksiin kohdistuvaa energianeuvontaa ja -viestintää tai muita energiatehokkuutta edistäviä toimenpiteitä kuten investointien tukemista. Toimenpide voidaan toteuttaa eri tavoin, kuten asettamalla energiayhtiöille velvoite kerätä maksu energialaskutuksen yhteydessä. Valtion rahaston perustaminen ei ole käytännössä mahdollista toimenpiteen toteuttamiseksi. On kuitenkin vielä selvítettävä EU:n energiaverodirektiivin ja perustuslain asettamat rajoitukset instrumentin mahdolliselle toteutustavalle. Menettelyssä otetaan huomioon nykyinen energiaverotus.

*Tuotteiden ja palveluiden MWh- tai CO<sub>2</sub>-pohjaisessa verotuksessa K7* kehitetään verotusta tietyille tuoteryhmille siten, että se ottaa huomioon energiatehokkuuden tai CO<sub>2</sub>-kuorman, tai otetaan käyttöön näihin perustuva lisämaksu. Ensimmäinen tämän tyyppinen toimenpide on toteutettu henkilöautojen hiilidioksidipohjaisessa verotuksessa, joka on otettu käyttöön autoverotuksen osalta vuonna 2008 ja joka tulee voimaan ajoneuvoveron osalta vuonna 2010. Laajassa eri tuote- ja palveluryhmiä koskevassa mittakaavassa ehdotettu toimenpide vaatii vielä vahvasti selvitystyötä.

### **Menetelmät**

Toimenpiteinä tunnistettiin Kotitalouksien yksilökohtainen neuvonta ja konsultointi (esim. katselmus) K8, Energiatehokkuuden arviointityökalujen kehittäminen kotitalouksien omaan käyttöön K9, Sähköisten palvelujen kehittäminen kotitalouksille K10 ja Työelämän kehittyneet ratkaisut K11.

*Kotitalouksien yksilökohtaisessa neuvonnassa ja konsultoinnissa K8* tarjotaan mahdollisuus saada paikan päällä annettavaa taloudellisesti tuettua energiatehokkuusneuvontaa. Neuvonta kattaa eri tekniset järjestelmät ja kotitaloussähköä kuluttavat laitteet. Neuvonnan laadun var-

mistamiseksi kehitetään erityyppisille kiinteistöille määrämuotoinen neuvonta- ja tarkastusformaatti (esim. energiakatselmus). Omakotitalouksille neuvonta kohdistetaan suoraan. Taloyhtiöissä neuvonta voidaan kohdistaa osin asukkaisiin, osin taloyhtiön hallitukseen tai mahdollisiin muihin toimielimiin (asukasneuvosto yms.). Toiminnassa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia verkostoja.

*Energiatehokkuuden arviointityökalujen kehittäminen kotitalouksien käyttöön* K9 -toimenpiteessä kehitetään koordinoitusti Internet-pohjaisia sähköisiä työkaluja kotitalouksien energian- ja vedenkäytön itsearviointiin. Työkalut voivat kattaa esim. lämmön, kotitaloussähkön ja liikkumisen energiankulutuksen. Lämmityksen, koneiden ja laitteiden energiankulutuksen arvioinnin lisäksi tulee harkita kehitettävien työkaluja, joiden avulla voidaan tarjota tietoa mm. elämäntapaan liittyvästä energiankäytöstä (hiilijalanjälki).

*Sähköisten palvelujen kehittäminen kotitalouksille* K10 -toimenpiteen tavoitteena on myötävaikuttaa kotitalouksille suunnattujen sähköisten palvelujen kehittämistä, joista ainakin osa toteutuessaan voi vaikuttaa yhteiskunnassa energiatehokkuutta edistävasti ja päästöjä vähentäen (esim. liikkumistarpeen väheneminen). Edellä mainittuja palveluja ovat esimerkiksi verkko-kauppa, kotiinkuljetus- ja liikkumispalvelut, lehdet, sähköiset viihdepalvelut ja sosiaaliturvaan sekä verotukseen liittyvät sähköiset asiointipalvelut. Toimenpidettä tulee tarkastella kokonaisvaltaisesti, koska laajasti yhteiskuntaan vaikuttavana sillä saattaa olla myös ei-toivottuja vaikutuksia esimerkiksi elämänlaatuun ja terveyteen.

*Työelämän kehittyneissä ratkaisuisa* K11 myötävaikutetaan työelämän energiatehokkuutta edistävien, kehittyneiden ratkaisujen kehittämiseen ja käyttöönottoon. Toimenpide vaikuttaa yhteiskuntaan kotitalouksia laajemmin ja siinä on tunnistettavissa ainakin kahdentyyppisiä toimia: etätöön laajenemista edistäviä toimia sekä toisaalta työpaikkojen toimintatapoja, jotka edistävät energiatehokkuutta erityisesti toimistotyössä. Työpaikoilla kannustetaan energiatehokkuutta parantaviin ratkaisuihin kuten videoneuvottelujen laajempaan käyttöön ja julkisten liikennevälineiden käyttöön sekä virkamatkoilla että työmatkoilla. Käytössä olevat energia- ja ympäristöjärjestelmät ja niihin aktiivinen sitoutuminen luovat hyvän pohjan esitettyjen ratkaisujen käyttöönotolle. Toimenpiteen valmistelussa tulee tehdä laaja-alaista yhteistyötä.

## **Informaatio-ohjaus**

Toimenpiteinä tunnistettiin Energianeuvojat kuntiin K12, Energianeuvontaa myymälöihin K13, Kuluttajalle palautetta omasta energiankulutuksesta omalta energiayhtiöltä K14, Kohdenetut viestintäkampanjat kuluttajille K15, Energiansäästötiedon jakelu kaikkiin kotitalouksiin K16 ja Muille kuin kuluttajille suunnatut viestintätoimet K17.

*Energianeuvojat kuntiin* K12 -toimenpiteessä järjestetään asukkaille yksilöllistä energianeuvontaa päätöksentekotilanteissa, joita ovat mm. asunnon hankinta, rakentaminen tai sen peruskorjaus mahdollisine lämmitysjärjestelmämuutoksineen sekä isot laitehankinnat. Neuvonta toteutetaan yhteistyössä kuntien, asumisen ja rakentamisen toimijoiden sekä energiayhtiöiden kanssa hyödyntäen myös näiden viestintäkanavia. Yhteistyö useamman kunnan kesken on suotavaa. Neuvonnan keskeisiä asiakkaita ovat todennäköisesti aktivoituneet kuluttajat, jotka ovat seuranneet omaa energiankulutustaan ja päättäneet ryhtyä toimenpiteisiin omasta tai esim. energiayhtiön suosituksesta. Energiankulutuksen seurannassa energiayhtiöiden antama havainnollinen palautetieto on olennaista.

*Energianeuvontaa myymälöihin* K13 toimenpiteessä tavoitteena on lisätä energiaa käyttäviä tuotteita, esim. kodinkoneita ja kulkuneuvoja, myyvien liikkeiden henkilökunnan osaamista energiatehokkuusasioista. Organisoidaan energianeuvontaa myymälöihin kouluttamalla ensi vaiheessa vähintään yksi asiantuntija merkittävimpiin ko. laitteita ja palveluja myyviin liikkeisiin, jotta hänellä on valmiudet edelleen järjestää sisäistä koulutusta ja tiedotusta muulle henkilökunnalle. Toimenpiteen toteuttaminen voidaan käynnistää vaikuttavuudeltaan merkittävim-



mistä liikkeistä ja siinä voidaan mahdollisesti hyödyntää myös Energiansäästön mestarimyyjä-tyyppistä koulutus- ja kilpailutapahtumaa.

*Kuluttajalle palautetta omasta energiankulutuksesta omalta energiayhtiöltä K14.* Kuluttajille tarjottavaa, omaa energiankäyttöä koskevaa palautetietoa ja sen antamista kehitetään siten, että havainnollista ja helposti ymmärrettävää tietoa saa esim. kuukausitasolla. Tietoa tarvitaan sekä omasta kulutuksesta että omaa kotitaloutta vastaavasta vertailuryhmän parhaimmistosta. Mahdollisuuksien mukaan annetaan tietoa myös energianhinnasta ja sitä kautta mahdollisuudesta vaikuttaa oman kulutuksen ja uusiutuvien energialähteiden käytön ajoittamiseen (kysynnän hintajousto). Toimenpiteen perusteella opastetaan lisätiedon lähteille ja jatkotoimenpiteisiin.

*Kohdennetut viestintäkampanjat kuluttajille K15.* Osana pitkäjänteistä kuluttajille suunnattua energiatehokkuuden edistämistoimintaa toteutetaan kohdennettuja viestintäkampanjoita kuluttajille (esim. kodin sähkön käyttö, energiatehokkuuden huomioon ottaminen hankinnoissa, kestävätkä liikumisvalinnat). Kampanjoilla on mahdollisimman tarkkaan segmentoidut kohderyhmät (esim. omakotiasujat, nuoret aikuiset jne.), joiden lähtökohtien ja tarpeiden perusteella asetetaan selkeät tavoitteet ja kärkiviestit. Toiminta kytketään osaksi muuta toimintaa ja siinä hyödynnetään eri viestintäkanavia tarkoituksenmukaisessa laajuudessa.

*Jaetaan energiansäästötietoa kaikkiin kotitalouksiin K16* tavoitteena on herättää kotitalouksien kiinnostus energian tarkoituksenmukaiseen käyttöön. Toimintatapana voi olla opas tai esite, joka ohjaa kotitaloudet hakemaan lisätietoa esimerkiksi internetistä tai tarvittaessa hankkimaan neuvontapalveluja. Selvitetään mahdollisuutta jakaa tietoa osana muuta postitusta, esim. KELA:n Kelaa-lehti, energiayhtiöiden antama palautetieto, asiakaslehti, kaupan lehdet jne. Myös uusia toimintatapoja kotitalouksien tavoittamiseksi ja mahdolliseksi segmentoinniksi tulee selvittää. Toiminnassa on välttämätöntä toisto sopivin väliajoin.

*Muille kuin kuluttajille suunnatut viestintätoimet K17* -toimenpiteessä tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa kuluttajien sijaan muille arvoketjujen toimijoille, kuten laitemyyjät, laiteasentajat ja eri alojen suunnittelijat, suunnattua pitkäjänteistä energiatehokkuusviestintää. Kuluttajille ja arvoketjun toimijoille suunnatut viestintätoimet vahvistavat toisiaan.

## **Koulutus ja osaaminen**

Toimenpiteet ovat seuraavat: Energiatietoisuus opetuksessa K18, Energiatehokkuus osaksi opettajien koulutusta K19, Opettajien täydennyskoulutus energiatehokkuuskysymyksissä K20 ja Täydennys- ja lisäkoulutusta arvoketjun eri toimijoille K21.

*Energiatietoisuus opetuksessa K18* tavoitteena on sisällyttää energiatalouden, ilmastonmuutoskysymysten sekä energiatehokkuuden ja -säästön opetus nykyistä laajemmin kaikkien koulutustasojen eri aineiden opetustavoitteisiin. Jo nyt energia-asiat on sisällytetty osaksi kestävätkä kehityksen kokonaisuutta perusopetuksen ja toisen asteen opetussuunnitelmissa. Tavoitteena on tarkentaa tavoitteita näiden osalta sekä sisällyttää energiatehokkuus jatkossa myös vahvasti osaksi muuta yleissivistävää koulutusta, korkeakoulu- ja yliopisto-opetusta sekä tarkoituksenmukaisessa laajuudessa täydennys-, jatko- ja uudelleenopetukseen. Myös ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen erityisesti teknisten aineiden opetukseen tulisi lisätä energiatehokkuusnäkökulmaa kaikkiin soveltuviin aineisiin ja kursseihin. Tämä edellyttää myös panostamista energiatehokkuuden tutkimustoimintaan.

*Energiatehokkuus osaksi opettajien koulutusta K19* -toimenpiteessä esitetään energiatalouden, ilmastonmuutoskysymysten, energiatehokkuuden ja energiansäästön sisällyttäminen pakolliseksi osaksi lastentarha- ja luokanopettajakoulutusta. Syventävää koulutusta energiatehokkuudesta lisätään matemaattis-luonnontieteellisten ja yhteiskunnallisten aineiden aineopettajakoulutukseen. Ammattioppilaitosten ja korkeakoulujen opettajien (mm. rakennustekniikka, kiin-

teistötekniikka, LVI, konetekniikka, arkkitehdit, kuljetus/liikenne, kotitalous, sähkötekniikka) koulutukseen sisällytetään riittävässä määrin energiatehokkuusasioita.

*Opettajien täydennyskoulutus energiatehokkuuskysymyksissä K20* -toimenpiteessä on tavoitteena varmistaa kaikkien opettajien valmiudet energiatehokkuuden opetukseen. Ensisijaisena kohderyhmänä ovat luokanopettajat, joiden opintoihin ei ole lainkaan sisältynyt energia- ja ympäristöasioiden käsittelyä. Tavoitteena on, että kaikki luokanopettajat osallistuvat esitettyyn täydennyskoulutukseen vähintään kerran. Osaamisen ylläpitämiseksi tulee harkita joko koulutuksen toistamista muutaman vuoden välein tai järjestämällä osaamisen ylläpito ns. alueellisten energia- ja ympäristökasvatuksen pedagogien hoitamana. Aineopettajille tarjotaan toistuvaa täydennyskoulutusta energia-asioista.

*Täydennys- ja lisäkoulutusta arvoketjun eri toimijoille K21.* Järjestetään energiatehokkuuden täydennys- ja lisäkoulutusta kuluttajan kannalta tärkeille ammattiryhmille, kuten myyjät (esim. rautakaupat, kodinkone-, elektroniikka- ja autoliikkeet), asentajat sekä huolto- ja korjausliikkeet, kiinteistönvälittäjät, kiinteistöpalveluyritykset, isännöitsijät, suunnittelijat, rakentajat, energiayhtiöiden asiakaspalvelut, lounaspalvelujen tuottajat, toimittajat, jne. Ne ammattiryhmät, jotka työnsä kautta voivat vaikuttaa merkittävästi energiatehokkuuteen, koulutetaan ensisijaisesti ja täydennyskoulutuksen pakollisuutta harkitaan. Lähtökohtaisesti koulutus olisi työnantajan harkinnan mukaisesti vapaaehtoista, sillä energiatehokkuuden täydennyskoulutus tulisi nähdä kilpailuetuna. Toiminnassa voidaan hyödyntää ns. tutoring-järjestelmää, jossa esim. yksi työyhteisön jäsen toimisi valmentajana (liittymä toimenpiteeseen K13 Energianeuvontaa myymälöihin).

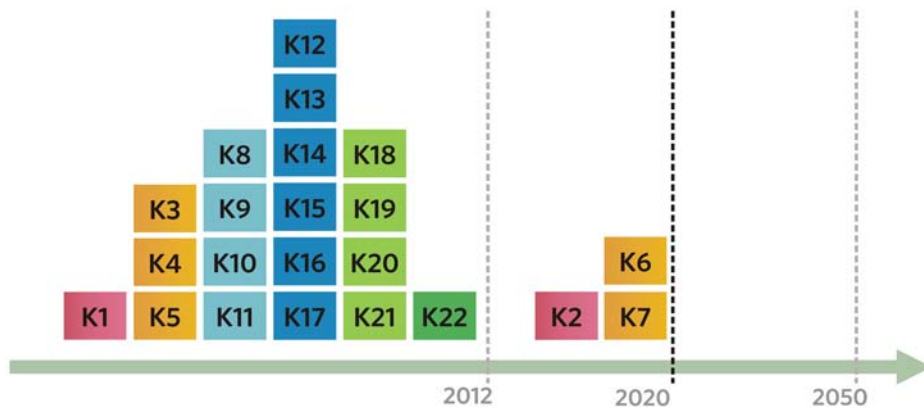
### **Tutkimus ja kehitys**

Toimenpiteenä tunnistettiin Huoneistokohtaisen energiankulutuksen mittaroinnin ja seurannan kehittäminen teknisillä ratkaisuilla K22.

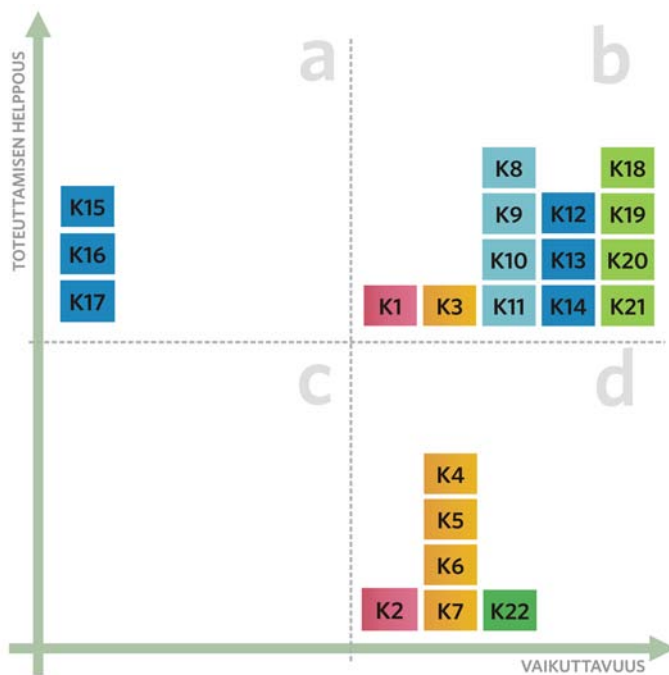
*Huoneistokohtaisen energiankulutuksen mittaroinnin ja seurannan kehittäminen teknisillä ratkaisuilla K22* -toimenpiteessä tavoitteena on kehittää erilaisia mittarointi- ja seurantajärjestelmiä mm. huoneistokohtaiselle energiankulutukselle. Tavoitteena on visualisoida energiankäyttöä ja sen tehostamismahdollisuuksia kuluttajille. Paljon energiaa kuluttaviin kotitalouslaitteisiin kehitetään integroituja laitekohtaisia kulutusmittareita. Maaliskuussa 2009 voimaan tullut valtioneuvoston asetus sähkön tuntimittauksesta, edesauttaa toimenpiteen toteuttamista.

### **Toimenpiteiden aikajänne ja toteutettavuuskaaviot**

Toimenpiteiden toteuttamisen vaikuttavuutta ja toteuttamisen helppoutta arvioitiin nelikentällä, joka esitetään kuvassa 36. Toimenpiteiden toteuttamisen aikajännettä on hahmoteltu kuvassa 37.



Kuva 36. Kotitaloussektoria koskevat toimenpiteet aikajänteen mukaisesti ryhmiteltyinä. Kotitaloussektoria koskevat toimenpiteet esitetään taulukossa 5.



Kuva 37. Kotitaloussektorin toimenpiteet ryhmiteltyinä vaikuttavuuden ja toteuttamisen helppouden mukaan arvioituina. Kotitaloussektoria koskevat toimenpiteet esitetään taulukossa 5.

## 5.6. Maatalous

Maataloudesta tunnistettiin selkeästi kahdeksan toimenpidettä, jotka on numeroitu ja luokiteltu M-kirjaimella. Toimenpiteet esitetään pääasiallisimman ohjauskeinoon mukaan ryhmiteltynä.

Taulukko 6. Maatalouden toimenpiteet ohjauskeinoittain.

Nro.	Toimenpide	Ohjauskeinot						
		S	T	M	I	K	T&K	Muu
M1	Energiatehokkuusasioiden painottaminen rakentamisohjeissa ja -määräyksissä	x	x		x			
M2	Investointituet energiatehokkuutta edistävälle investoinneille		x		x			
M3	Hankintojen kehittäminen maataloussektorilla			x	x	x		
M4	Maatilan kuljetusmatkojen lyhentäminen			x	x			
M5	Energiamittauksen kehittäminen ja käyttöönotto		x	x	x	x		
M6	Parhaat käytännöt maataloudessa		x		x	x		
M7	Energiatehokkuuskoulutuksen ja -neuvonnan vahvistaminen					x		
M8	Maatalouden tutkimus- ja kehitystoiminta						x	

### Ohjauskeinot:

S = säädösohjaus (lait, määräykset, luvat)

T = taloudellinen ohjauskeino (tuet, verotus, rahoitusmekanismit, valkoiset sertifikaatit)

M = menetelmät (energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset)

I = informaatio-ohjaus (neuvontapalvelut, asenneviestintä, energia- ja ympäristömerkinnät)

K = koulutus ja osaaminen (perus- ja täydennyskoulutus, opetusohjelmiin vaikuttaminen)

T&K = tutkimus ja kehitys

Muu

### Säädösohjaus

*Energiatehokkuusasioiden painottaminen rakentamisohjeissa ja -määräyksissä M1.*

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa esitettyjen yleisten rakentamismääräysten ohella on noudatettava maa- ja metsätalousministeriön asetuksella annettuja rakentamismääräyksiä ja ohjeita maatalousrakentamisessa, jotka saavat rakennusten investointitukea tuotantorakentamiseen. Selvitetään mahdollisuudet lisätä energiatehokkuutta edistäviä ehtoja tukilainsäädännössä ja tähän liittyvissä maa- ja metsätalousministeriön rakentamista koskevissa säädöksissä.

### Taloudellinen ohjaus

*Investointituet energiatehokkuutta edistävälle investoinneille M2 -toimenpiteessä* maatilojen investointitukijärjestelmien tukia kohdennetaan energiatehokkuutta edistäviin koneisiin, laitteisiin ja rakennuksiin. Vaihtoehtona on myös korotetun investointituen maksaminen siinä tapauksessa, että valitaan energiatehokas ratkaisu. Varsinaisten investointien lisäksi harkitaan tuen antamista energianhallinnan kehittämiseen, esim. energiankulutuksen seurantaohjelmien käyttöönottoon.

Maatalouden energiaverotuksessa siirrytään asteittain normaaliin, päästökaupan ulkopuolisen sektorin verotasoon.

### Menetelmät

Menetelminä tunnistettiin Hankintojen kehittäminen maataloussektorilla M3, Maatilan kuljetusmatkojen lyhentäminen M4 ja Energiamittauksen kehittäminen ja käyttöönotto M7.

*Hankintojen kehittäminen maataloussektorilla M3 -toimenpiteessä* lähtökohtana on energiatehokkuuskriteerien huomioon ottaminen kaikissa hankinnoissa tarkoituksenmukaisessa laajuudessa. Tavoitteena on kehittää yhteishankintamenettelyjä maataloussektorilla ja kannustaa hankintojen kilpailutuksiin (esim. laitteet, koneet). Yhteishankintana maatilat voivat esimerkiksi hankkia hyötysuhteeltaan tehokkaampia laitteita ja koneita, joiden vaihtoehtona on

usean pienen ja suhteessa enemmän energiaa kuluttavan laitteen tai koneen hankinta. Markkinaosaamista hankintojen kilpailuttamisesta lisätään koulutuksen ja tiedotuksen avulla.

*Maatilojen kuljetusmatkoja lyhennetään* M4 mm. kannustamalla tiloja tilusjärjestelyihin, viljelylohkojen vaihtoon sekä kuljetusten logistiikan kehittämiseen mahdollisesti yhteistyössä muiden tilojen kanssa (mm. kuljetusketjujen energiakatselmusta hyödyntämällä). Tilusjärjestelyjä edistetään ja tuetaan jo nykyään, mutta lisätoimet asian edistämiseksi ovat tarpeen. Tiedotusta tilusjärjestelyn mahdollisuuksista ja siihen saatavista tuista lisätään.

*Energiamittauksen kehittäminen ja käyttöönotto* M5 -toimenpiteessä kannustetaan tiloja hankkimaan ja käyttämään maatilalle soveltuvia energiankulutusmittareita (polttoainemittarit, sähkönkäytön alamittarit, pistorasiamittarit jne.). Hankintoja edistetään esimerkiksi tiedotuksella, neuvonnalla ja mahdollisuuksien mukaan myös tuilla sekä yhteisostoilla. Järjestetään käyttökoulutusta mittareiden asianmukaisessa käytössä ja tulosten tulkinnaissa.

### **Informaatiotoiminta**

*Parhaat käytännöt maataloudessa* M6 tuetaan demonstraatiohankkeita eri energiatehokkuuteen liittyvistä rakentamis- ja teknologiamahdollisuuksista sekä tuotetaan korjauskonsepteja maa- ja puutarhatilojen tyypillisimmistä korjaushankkeista. Oppilaitoksilla ja kehitys- ja tutkimusorganisaatioilla on keskeinen rooli demonstraatiotoiminnassa ja siihen liittyvässä tiedon tuottamisessa ja edelleen välittämisessä kuten myös Maatilojen energiaohjelman toimenpiteillä. Viljelijöiden välisen tiedonvaihdon edistämiseksi perustetaan tietopankki ja esittelytilojen verkosto.

### **Koulutus ja osaaminen**

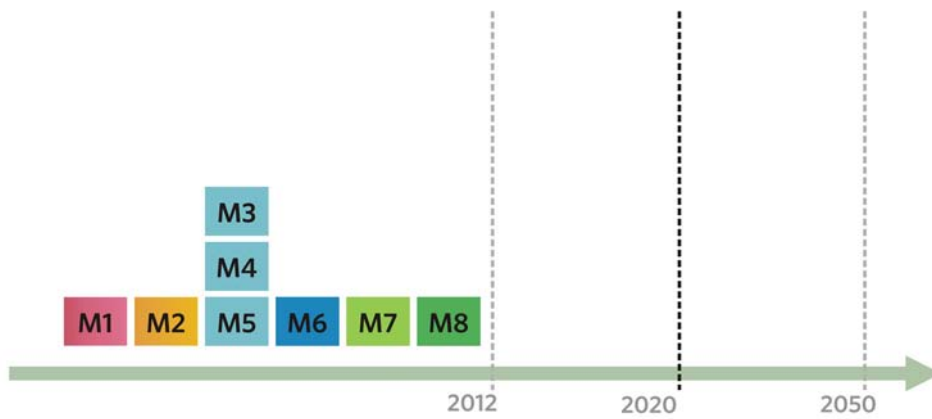
*Energiatehokkuuskoulutuksen ja -neuvonnan vahvistaminen* M7 toimenpiteen tavoitteena on energiatehokkuuteen liittyvien teemojen vahvistaminen koulutuksessa ja neuvonnassa. Energiatehokkuuteen liittyvää opetusta sisällytetään kaikkeen maa- ja puutarhatalouden koulutukseen. Tämä koskee sekä ammatillista koulutusta että korkean asteen koulutusta mukaan lukien opettajakoulutus. Myös energiatehokkuuteen liittyvästä aikuis- ja täydennyskoulutuksesta tarjotaan tietoa kattavasti. Kaikessa opetuksessa käytetään hyväksi vuorovaikutteista yhteistyötä alkutuotanto- ja energia-alan yritysten kanssa ja jalkautetaan opiskelijoita käytännön tasolle.

### **Tutkimus ja kehitys**

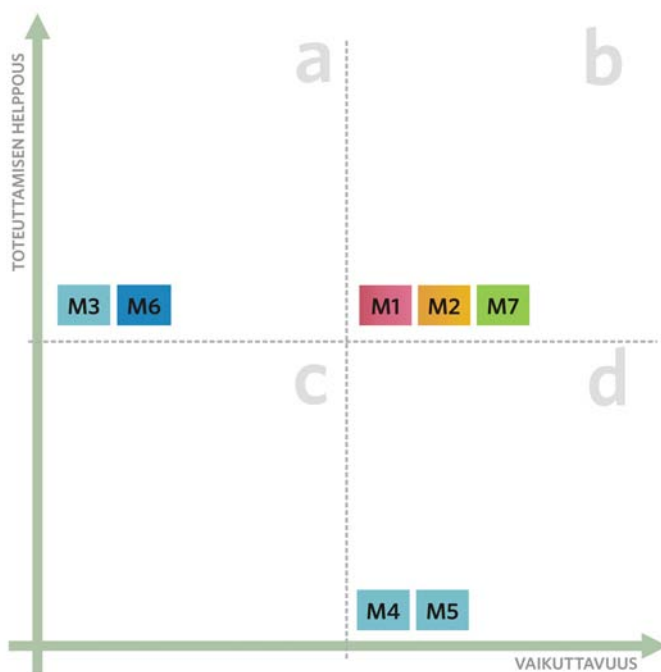
*Maatalouden tutkimus- ja kehitystoiminta* M8 toimenpiteen tarkoituksena on maatalous- ja maaseutuyritysten energiatehokkuuteen liittyvän tutkimus- ja kehitystoiminnan edistäminen. Energiatehokkuusnäkökulmat huomioidaan kaikessa maataloutta ja maaseutua koskevassa tutkimus- ja kehitystyössä tärkeänä osana tuotannon kannattavuutta sekä sen ympäristövaikutuksia. Maatalous- ja maaseutusektoria koskevien tutkimus- ja kehitysohjelmien teemoihin ja rahoituskohteisiin tulisi jatkossa ottaa mukaan energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävät toimet. Energiatehokkuusnäkökulman huomioiminen voisi olla myös yksi hankkeiden rahoituskelpoisuuden yleisistä arviointikriteereistä.

### **Toimenpiteiden aikajänne ja toteutettavuuskaaviot**

Toimenpiteiden toteuttamisen vaikuttavuutta ja toteuttamisen helppoutta arvioitiin nelikentällä, joka esitetään kuvassa 38. Toimenpiteiden toteuttamisen aikajännettä on hahmoteltu kuvaan 39.



Kuva 38. Maatalouden toimenpiteet aikajänteen mukaisesti ryhmiteltyinä. Maatalouden toimenpiteet esitetään taulukossa 6.



Kuva 39. Maatalouden toimenpiteet ryhmiteltyinä vaikuttavuuden ja toteuttamisen helppouden mukaan arvioituina. Maatalouden toimenpiteet esitetään taulukossa 6.

## 5.7. Teollisuus ja palveluala

### 5.7.1. Visio

Energiatehokkuus on yritysten päätöksenteossa ja kilpailukyvyn varmistamisessa strateginen asia. Tuotteiden valmistamisessa ja palveluiden tarjoamisessa noudatetaan kattavasti parhaita käytäntöjä.

Valtio ja kunnat ovat ottaneet päättäväisesti haltuunsa energiatehokkuuden esimerkkiroolinsa. Vuoden 2050 haastavien ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi kaikki oleelliset kehityspotut on tunnistettu ja tarvittavat toimenpiteet ovat käynnissä.

### 5.7.2. Teollisuuden ja palvelualan toimenpiteet

Teollisuus ja palveluala -sektorilta tunnistettiin 20 toimenpidettä, jotka on numeroitu ja luokiteltu T-kirjaimella. Toimenpiteet esitetään pääasiallisimman ohjauskeinoon mukaan ryhmiteltyinä.

Taulukko 7. Teollisuus ja palveluala -sektorin toimenpiteet ohjauskeinoittain.

Nro.	Toimenpide	Ohjauskeinot						
		S	T	M	I	K	T&K	Muu
T1	Energiatehokkuuteen liittyvät veloitteet energiatehokkuussopimustoiminnan ulkopuolella	x		x		x		x
T2	Ympäristöluvan energiatehokkuusveloitteiden tarkentaminen	x		x				
T3	Julkisen sektorin energiatehokkuuden säädösohjaus	x		x				
T4	Ehdolliset energiaverohelpotukset	x	x	x				
T5	Energiatehokkuusinvestointien nopeutettu poisto	x	x	x				
T6	Energiamarkkinat avoimiksi ja tasapuolisiksi energiatehokkuusinvestoinneille - Nega- ja megawattitunnit samalle viivalle	x	x				x	x
T7	Tuet pienten yritysten energiatehokkuuden parantamistoimille		x		x			
T8	Korkotuetut lainat ja vakuusjärjestelyt		x					
T9	Liiketoimintakonseptit energiatehokkuuden edistämässä		x	x	x		x	
T10	Energiakatselmusten kehittäminen			x		x		
T11	Energiatehokkuussopimusten kehittäminen			x				
T12	Hankintojen kehittäminen yksityisellä ja julkisella sektorilla	x		x	x	x		
T13	Energiatehokkuuden sisältävä ekoprofiili kuluttajatuotteisiin ja palveluille			x	x		x	x
T14	Energiatehokkuus tuotteiden käyttöohjeisiin	x			x			
T15	Hyvien käytäntöjen tunnistaminen, levittäminen ja toteuttaminen				x			
T16	Energiatehokkuusneuvontaa energiankäyttäjille neuvojaverkoston kautta				x			
T17	Tuote- ja prosessisuunnittelijoiden osaamisen kehittäminen	x		x		x		
T18	Lisätään energiatehokkuuden täydennyskoulutusta	x		x	x	x		
T19	Teknologian kaupallistaminen		x	x	x		x	
T20	Innovaatiofoorumi						x	

#### Ohjauskeinot:

S = säädösohjaus (lait, määräykset, luvat)

T = taloudellinen ohjauskeino (tuet, verotus, rahoitusmekanismit, valkoiset sertifikaatit)

M = menetelmät (energiatehokkuussopimukset, energiakatselmuksset)

I = informaatio-ohjaus (neuvontapalvelut, asenneviestintä, energia- ja ympäristömerkinnät)

K = koulutus ja osaaminen (perus- ja täydennyskoulutus, opetusohjelmiin vaikuttaminen)

T&K = tutkimus ja kehitys

Muu

## **Säädösohjaus**

Säädösohjaukseen tunnistettiin seuraavat toimenpiteet: Energiatehokkuuteen liittyvät velvoitteet energiatehokkuussopimustoiminnan ulkopuolella T1, Ympäristöluvan energiatehokkuusvelvoitteiden tarkentaminen T2 ja Julkisen sektorin energiatehokkuuden säädösohjaus T3.

*Energiatehokkuuteen liittyvät velvoitteet energiatehokkuussopimustoiminnan ulkopuolella T1* -toimenpiteessä yrityksille asetetaan velvoitteita, jotka ohjaavat niitä olemaan paremmin selvillä energiatehokkuudestaan. Käytännössä tämä vaatii nimettyä energiankäytön vastuuhenkilöä (ns. ”energy manager”), jonka koulutuksen auktorisointia harkitaan. Selvitetään, onko tarkoituksenmukaista velvoittaa yrityksiä raportoimaan energiatehokkuudestaan vuosittain jo olemassa olevia toimintoja hyödyntäen, esim. vuosikertomuksen liitteenä. Toimenpiteessä otetaan huomioon erilaiset yritykset, jotta menettelystä ei tule niille liian raskasta. Vertailutiedon tuottamiseksi kehitetään energiatehokkuutta kuvaavia indikaattoreita, jotka ohjaavat ja motivoivat energiatehokkuuteen. Energiankäytön vastuuhenkilön nimeäminen on keskeistä monien toimenpiteiden käytäntöön vientiin varmistamisessa.

*Ympäristöluvan energiatehokkuusvelvoitteiden tarkentaminen T2* -toimenpide kohdistuu energiatehokkuussopimusten ulkopuolisiin yrityksiin. Näille yrityksille kehitetään energiatehokkuussopimustoiminnan kokemusten pohjalta menettelytapoja, joilla varmistetaan se, että energiatehokkuusnäkökohdat tulevat huomioiduksi ympäristölupaa myönnettäessä.

*Julkisen sektorin energiatehokkuuden säädösohjaus T3* -toimenpiteessä ehdotetaan sisällytettäväksi velvoite osaksi valmisteilla olevaa lakia julkisyhteisöjen energiatehokkuudesta tai lain muuttamista myöhemmin, jonka mukaan julkisen sektorin tulee toteuttaa kaikki energiatehokkuustoimenpiteet, joiden takaisinmaksuaika alittaa tietyn ajan esim. 5 vuotta. Lailla asetetaan myös minimivelvoitteet tavoitteiksi kulutusseurannalle ja tavoitteiden seurannalle sekä asetetaan velvoitteet kehittää henkilöstön energiatehokkuusosaamista ja raportoida energiankäytöstä sekä energiatehokkuustoimenpiteistä. Velvoitteen toteuttamistapaa selvitetään niiden kuntien tai muiden julkisen sektorin toimijoiden osalta, jotka ovat mukana energiatehokkuussopimuksissa tai -ohjelmassa. Tämä ehdotettava toimenpide ylittää esimerkiksi kunta-alan nykyisen energiatehokkuussopimuksen ja energiaohjelman vaatimukset.

## **Taloudelliset ohjauskeinot**

Taloudellisia ohjauskeinoja ovat: Ehdolliset energiaverohelpotukset T4, Energiatehokkuusinvestointien nopeutettu poisto T5, Energiamarkkinat avoimiksi ja tasapuolisiksi energiatehokkuusinvestoinneille – nega- ja megawattitunnit samalle viivalle T6, Tuet pienten yritysten energiatehokkuuden parantamistoimille T7, Korkotuetut lainat ja vakuusjärjestelyt T8 ja Liiketoimintakonseptit energiatehokkuuden edistämässä T9.

*Ehdolliset energiaverohelpotukset T4.* Kannustetaan yrityksiä taloudellisesti energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen. Yhtenä mahdollisuutena voisi olla energiaverojen osittainen palautus yrityksille, jotka ovat toteuttaneet verifioituja energiansäästötoimenpiteitä. Myös muita toteutustapoja selvitetään. Energiaveron palautus olisi verrannollinen saavutettuihin säästöihin ja palautusta maksettaisiin ennalta määritetyn ajan. Verifioinnin toteuttaminen hallinnollisesti joustavasti ja luotettavasti on olennaista ja siinä tulee harkita osin olemassa olevien toimintojen (esimerkiksi energiakatselmukset, ESCO:t, ennalta määritetyt listat) hyödyntämistä.

*Energiatehokkuusinvestointien nopeutettu poisto T5* toimenpiteessä selvitetään, olisiko energiatehokkuusinvestointeja tarkoituksenmukaista tukea nopeutettujen poistojen kautta tai muilla tavoin. Ohjausvaikutuksen suuruus riippuu siitä, miten nopeasti poistot sallitaan ja miten laajasti niitä sovelletaan eri laitteisiin tai järjestelmiin. Ensimmäisessä vaiheessa voitaisiin mahdollisesti laatia ennalta määritelty lista hyväksyttävistä energiatehokkuusinvestoinneista. Toi-



sessä vaiheessa laadittaisiin yksinkertaiset kriteerit ja menettely listan täydentämiseksi uusilla laitteilla tai järjestelmillä. Kokemuksia muiden maiden vastaavista toiminnoista hyödynnetään.

*Energiamarkkinat avoimiksi ja tasapuolisiksi energiatehokkuusinvestoinneille - nega- ja megawattitunnit samalle viivalle T6.* Toimenpiteen tavoitteena on kehittää loppukäyttäjien toimintaympäristöä niin, että sekä uushankinnoissa että jatkuvan käytön aikana energian tarvetta korvaavat tai käyttöä tehostavat ratkaisut tulisivat arvioiduiksi sähkön tuotantoinvestointien kanssa tasapuolisin taloudellisuuskriteerein. Käytännössä tämä voisi toteutua kehittämällä pohjoismaisia sähkömarkkinoita ja sähkön hinnoittelurakenteita. Nykyinen hinnoitteluperuste antaa investoijille ja sähkön käyttäjille mahdollisuuden maksaa aiheuttamansa tuotannon, siirron ja jakelun investoinnit pitkän ajan sisällä. Vaihtoehtoiset energiankulutusta rajoittavat ratkaisut asiakkaan (tai investoijan) on rahoitettava nopeasti omin rahoitus- ja lainaehdoin. Toimenpide edellyttää pitkäaikaista selvittelyä ja kehittelyä ennen kuin se on valmis toteutettavaksi, joten sen käyttöönotto voi tapahtua vasta pidemmällä aikajänteellä.

*Tuet pienten yritysten energiatehokkuuden parantamistoimille T7.* Tarjotaan mikroyrityksille tukea energiatehokkuusinvestointeihin helpolla tavalla esimerkiksi jonkintyyppisen energiansäästösetelin muodossa perustuen ennalta määrättyihin toimenpidelistoihin. Investointien lisäksi tukea saa esimerkiksi yrityksen energianhallinnan kehittämiseen ja käyttöönottoon, energiakatselmuksiin tai -neuvontaan. Hyväksyttävien toimenpiteiden valinnassa tulee kiinnittää huomiota erityyppisten tuotanto- ja palveluyritysten tarpeisiin sekä hyväksyttävien toimenpiteiden kustannustehokkuuteen.

*Korkotuetut lainat ja vakuusjärjestelyt T8* -toimenpiteessä tarjotaan korkotuettuja lainoja ja vakuusjärjestelyjä energiatehokkuusinvestointeihin. Toimenpide täydentää investointitukimennettelyjä sekä toimenpiteitä, joilla kannustetaan yrityksiä selvittämään energiatehokkuutensa ja tarvittavat toimenpiteet. Mikäli vallitseva korkotasoa on alhainen, korkotuen merkittävyys on pieni hankkeen toteutuksessa. Vastaavantyyppistä menettelyä on aiemmin käytetty energiainvestoinneissa, mutta sen käytöstä energiatehokkuusinvestoinneissa ei ole kokemuksia.

*Liiketoimintakonseptit energiatehokkuuden edistämässä T9* -toimenpiteessä kehitetään liiketoimintakonsepteja energiatehokkuuden kysynnän lisäämiseksi käytössä olevien liiketoimintakonseptien, kuten ESCO-toiminnan pohjalta. Hyödyntäen toteutettuja hankkeita kootaan julkisen sektorin ja muiden toimijoiden yhteistyönä esimerkillisiä toimintamalleja toteutusohjeineen ja laaditaan ohjeistusta kunnille mm. useita kohteita sisältävien korjausrakentamiskokonaisuuksien kilpailuttamiseen. Selvitetään mahdolliset kehitystarpeet ESCO-toiminnan tukemiseksi ja kansainvälisiä kokemuksia hyödyntäen selvitetään muita sovellettavissa olevia kolmannen osapuolen rahoitus- ja hankemalleja.

## **Menetelmät**

Menetelmiä tunnistettiin kolme: Energiakatselmusten kehittäminen T10, Energiatehokkuussovimusten kehittäminen T11 ja Hankintojen kehittäminen yksityisellä ja julkisella sektorilla T12.

*Energiakatselmusten kehittämisessä T10* tavoitteena on kehittää katselmustoimintaa siten, että eri toimijat toteuttavat yhä enemmän energiakatselmuksia ja vievät järjestelmällisesti käytäntöön niissä todettuja toimenpiteitä. Katselmusmalleja kehitetään mm. siten, että katselmuksissa tarkasteltaisiin energiankäyttöä entistä kokonaisvaltaisemmin (vrt. uusiutuvien kuntakatselmus) ja että uudet teknologiset mahdollisuudet tulisivat huomioon otetuiksi. Toimintatapoja katselmoijan ja katselmoitavan yrityksen kanssa kehitetään katselmuksissa todettujen toimenpiteiden käytäntöön viennin varmistamiseksi. Energiakatselmustoimintaan pyritään saamaan mukaan myös pienet kunnat ja pk-teollisuus niiden erityispiirteet muistaen.

*Energiatehokkuussopimusten kehittäminen T11* -toimenpiteessä tavoitteena on kehittää hyviä tuloksia saanutta energiatehokkuussopimustoimintaa edelleen siten, että mahdollisimman moni yritys tai yhteisö liittyy siihen. Kaikille siitä kiinnostuneille yrityksille tulee löytyä sopiva sopimus, joka ottaa huomioon erikokoiset ja ominaispiirteiltään erilaiset yritykset. Pitemmällä aikajänteellä sopimuksia kehitetään tavoitteiltaan haastavammiksi ja sitovammiksi, samalla myös sanktioita selvitetään. Kehitetään toimintaan kannusteita, joista yhtenä voisi mahdollisesti olla Ehdollisten energiaverohelpotusten T4 myöntäminen tavoitteet saavuttaville yrityksille. Yhteistyötä tehdään erilaisen innovaatiotoiminnan (mm. strategiset huippuosaamisen keskittymät) kanssa, sillä sopimustoiminnan kautta on mahdollisuus tunnistaa uusia kehitysideoita tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan.

*Hankintojen kehittäminen yksityisellä ja julkisella sektorilla T12*. Edistetään hankintoja tekevien toimijoiden energiatietoisuutta ja kannustetaan energiatehokkuuden ottamista hankintakriteeriksi aina, kun se on mahdollista ja kokonaistaloudellisesti kustannustehokasta. Tuotetaan keskitettyjä ja ajantasaisia työkaluja, joiden toteuttajina tulee mahdollisuuksien mukaan olla jatkuvuuden takaavia organisaatioita. Näiden käyttöönottamiseen tarvitaan monipuolista informaatiotoimintaa ja koulutusta. Energiatehokkuuden huomioon ottaminen hankinnoissa sisällytetään osaksi olemassa olevia johtamisjärjestelmiä ja muita käytäntöjä. Toimenpide vaatii kansainvälistä yhteistyötä laitteita, palveluita ja niiden arviointikriteerejä koskevien direktiivien ja standardien myötä.

### **Informaatio-ohjaus**

Informaatio-ohjaukseen kuuluvat: Energiatehokkuuden sisältävä ekoprofiili kuluttajatuotteisiin ja palveluille T13, Energiatehokkuus tuotteiden käyttöohjeisiin T14, Hyvien käytäntöjen tunnistaminen, levittäminen ja toteuttaminen julkisella sektorilla T15 ja Energiatehokkuusneuvontaa energiankäyttäjille neuvojaverkostojen kautta T16.

*Energiatehokkuuden sisältävä ekoprofiili kuluttajatuotteisiin ja palveluille T13* -toimenpiteessä tavoitteena on toimia aktiivisesti Euroopan laajuisen vapaaehtoisen merkintäjärjestelmän käynnistämiseksi, jotta ”tuotteen ekoprofiili” merkittäisiin yhteisesti sovittuun mittaustapaan pohjautuen tuotteen koko elinkaaren perusteella. Profiilin laadinnassa otetaan huomioon koko logistinen ketju ja energiatehokkuuden ohella on myös muita kriteerejä kuten raaka-aineiden käyttö, pitkäikäisyys, uusiutuvan energian käyttö. Toteutus voi alkaa yhdestä tuoteryhmästä, esimerkiksi elintarvikkeista tai vaihtoehtoisesti paljon energiaa käyttävistä tuoteryhmistä. Ensi vaiheessa ekoprofiili voi olla sanallinen selite tuoteselosteen yhteydessä ja myöhemmin voitaisiin laatia kuluttajan kannalta yksinkertainen esitystapa, kuten ”liikennevalo”. Toimenpiteen laajamittainen toteuttaminen ei ole mahdollista lyhyellä aikajänteellä.

*Energiatehokkuus tuotteiden käyttöohjeisiin T14*. Tavoitteena on osaltaan tukea ja varmistaa, että EuP-direktiivi ja laki tuotteiden ekologiselle suunnittelulle ja energiamerkinnälle asetettavista vaatimuksista saadaan tehokkaasti vietyä käytäntöön koskien erityisesti kuluttajille annettavia tietoja. Näiden toteutumiseksi tulee varmistaa, että laitteiden käyttöohjeissa opastetaan energiatehokkaaseen ja ympäristöystävälliseen käyttötapaan ja kierrätykseen ja lisäksi käyttöohjeisiin sisällytetään tiedot käytön ja lepotilan aikaisesta energiankulutuksesta.

*Hyvien käytäntöjen tunnistaminen, levittäminen ja toteuttaminen T15* -toimenpiteen tavoitteena on varmistaa menettelytavat, joilla hyvät käytännöt ja esimerkit saadaan tunnistettua, levitettyä ja otettua käyttöön kustannustehokkaasti sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. Hyviä käytäntöjä kerätään esimerkiksi energiatehokkuussopimustoiminnan kautta ja jaetaan ajantasaisen tietopankin kautta. Julkisella sektorilla on esimerkiasema hyvien ja myös innovatiivisten käytäntöjen edistämisessä. Innovatiivisten käytäntöjen käyttöönotosta tulisi muodostua yksityisellä sektorilla kilpailuetuna nähtävä toimintatapa.

*Energiatehokkuusneuvontaa energiankäyttäjille neuvojaverkostojen kautta T16.* Parannetaan energiatehokkuusneuvontaa julkisen sektorin toimijoille ja yrityksille laajentamalla ja vahvistamalla nykyisiä neuvontaverkostoja (mm. TE-keskusten yritysneuvontapalvelut ja -tuotteet, osaamiskeskusverkot, energiatehokkuussopimukseen liittyvä neuvontatoiminta, Motiva). Vahvistetaan yhteistyötä paikallisten oppilaitosten kanssa perustamalla oppilaitoksiin neuvontapalveluita tutkimuskeskittymien yhteyteen ja verkotetaan yrityksiä yhteisiin, osin neuvontapalveluja tarjoaviin, kehittämishankkeisiin.

### **Koulutus ja osaaminen**

Koulutukseen ja osaamiseen ehdotetaan kaksi toimenpidettä: Tuote- ja prosessisuunnittelijoiden osaamisen kehittäminen T17 ja Lisätään energiatehokkuuden täydennyskoulutusta T18.

*Tuote- ja prosessisuunnittelijoiden osaamisen kehittäminen T17* -toimenpiteessä tavoitteena on kehittää tuotteiden ja palveluiden suunnittelijoiden sekä prosessisuunnittelijoiden energiatehokkuus- ja materiaalitehokkuusosaamista. Koulutuksen tulee sisältää kokonaisvaltaiset elinkaaritarkastelut eri järjestelmävaihtoehdoille, palveluille tai tuotteille sekä prosessikokonaisuuksien hallinnalle. Tämän avuksi tarvitaan koulutusmateriaalia, työkaluja, menetelmiä ja suunnittelukäsikirjojen ajantasaistamista. Myös niillä suunnittelun aloilla, joilla energiatehokkuus ei ole itseisarvo, edellytetään luonnontieteellisen tiedon hyvää hallintaa ja arvoketjujen sekä prosessikokonaisuuksien hahmottamista. Selvitetään, onko joihinkin suunnittelutehtäviin tarkoituksenmukaista laatia pätevyysvaatimuksia.

*Lisätään energiatehokkuuden täydennyskoulutusta T18.* Edellytetään säännöllistä sisäistä tai ulkoista täydennyskoulutusta mm. kunnossapitohenkilöstölle ja hankinnoista vastaaville. Selvitetään, onko joidenkin ammattiryhmien kohdalla tarkoituksenmukaista asettaa velvoitteita ammattipätevyyden ylläpidosta vastaavalla tavalla kuin esim. EU:n raskaan liikenteen koulutusvaatimuksissa. Samalla tulee varmistaa, että hankintahenkilöstöllä on käytössään ajantasaiset työkalut ja yrityksillä on käytössään energiatehokkuuden huomioon ottavat hankintakriteerit. Eräs keskeinen täydennyskoulutusta tarvitseva henkilöstöryhmä ovat ympäristölupaviranomaiset, joiden energiatehokkuusosaamista tulee kehittää. Koulutus tuodaan osaksi olemassa olevia järjestelmiä, kuten laatujärjestelmiä. Pienten yritysten osalta selvitetään kevyempien järjestelmien hyödyntämistä.

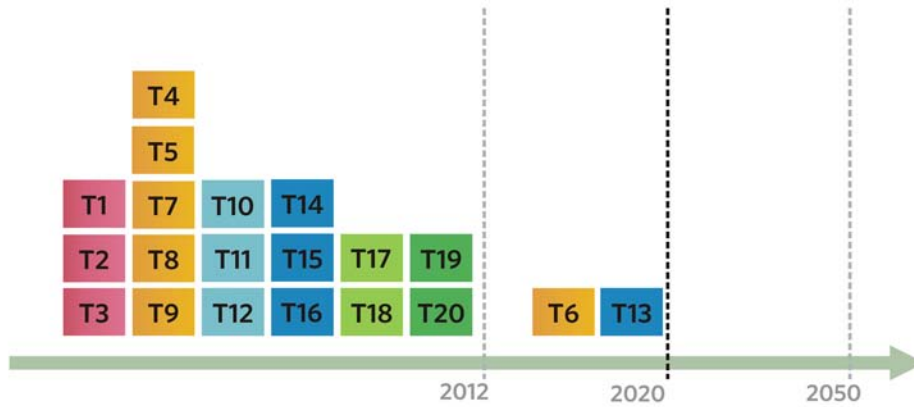
### **Tutkimus ja kehittäminen**

*Teknologian kaupallistamisessa T19* on tavoitteena kannustaa yrityksiä innovatiivisten ratkaisujen käytäntöön vientiin ja teknologian kaupallistamiseen. Demonstraatiohankkeiden toteutus mahdollistetaan tarjoamalla tukia ja lainoitusta sekä verotuksellisin keinoin. Lisäksi järjestetään hankintojen kaupallistamiskilpailuja. Selvitetään kansainvälisesti parhaat käytännöt demonstraatiohankkeiden tukemiseen. Yleishyödyllisille energiatehokkuuspiloteille tulee löytää vastuuorganisaatio. Kansallisella tasolla yhdistetään energiapolitiikan ja innovaatiopolitiikan tavoitteet ja voimavarat. Strategisten huippuosaamisen keskittymien ja erityisesti Energia- ja ympäristöalueen CLEEN Oy:n kanssa tehdään kiinteää yhteistyötä teknologian kaupallistamiseksi.

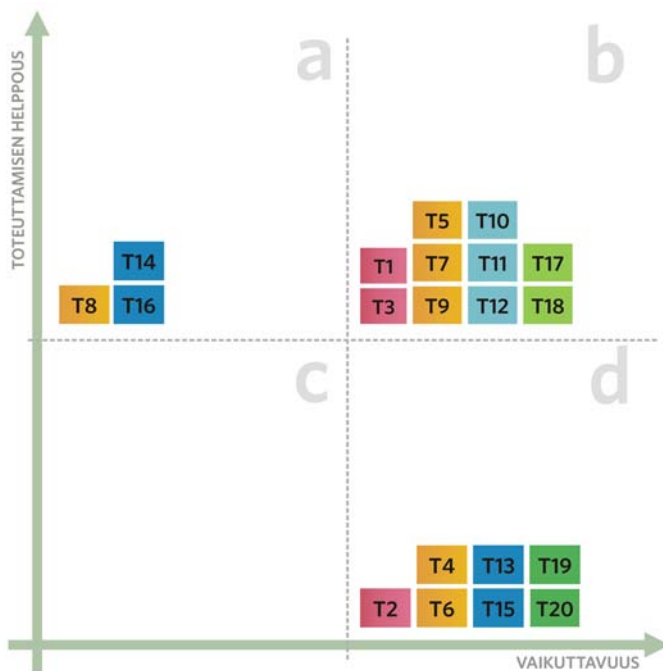
*Innovaatiofoorumi T20.* Perustetaan energiatehokkuuden innovaatio toimintaa edistävä, laajasti eri toimijoista koostuva yhteistyöverkosto, joka etsii, seuroo ja vie eteenpäin energiatehokkuuteen liittyviä innovaatioita. Verkosto koostuu tuotteiden ja palvelujen kehittäjistä ja hyödynnäjäistä, tutkijoista ja viranomaisten edustajista. Tehdään muun muassa ehdotuksia siitä, miten Suomessa voitaisiin tehostaa energiatehokkuutta parantavien innovaatioaloitteiden jalostuskettua ja synnyttää niistä kansainvälistä liiketoimintaa energiatehokkaiden tuotteiden ja palveluiden avulla.

## Toimenpiteiden aikajänne ja toteutettavuuskaaviot

Toimenpiteiden toteuttamisen vaikuttavuutta ja toteuttamisen helppoutta arvioitiin nelikentällä, joka esitetään kuvassa 40. Toimenpiteiden toteuttamisen aikajännettä on hahmoteltu kuvaan 41.



Kuva 40. Teollisuus ja palveluala -sektorin toimenpiteet aikajänteen mukaisesti ryhmiteltyinä. Teollisuus ja palveluala -sektorin toimenpiteet esitetään taulukossa 7.



Kuva 41. Teollisuus ja palveluala -sektorin toimenpiteet ryhmiteltyinä vaikuttavuuden ja toteuttamisen helppouden mukaan arvioituina. Teollisuus ja palveluala -sektorin toimenpiteet esitetään taulukossa 7.

## 5.8. Energia-alan edistämistoimien organisointi

Toimikunnalta pyydettiin näkemyksiä valtion toteuttaman energiansäästön ja energiatehokkuuden organisoinnista Suomessa. Työssä tarkasteltiin energia-alan edistämistoimia laajemmin kuin vain energiatehokkuuden osalta. Seuraavassa esitetään työn keskeiset näkemykset. Laajemmin energia-alan edistämistoimien organisointi taustoinen on esitetty liitteessä 2.

Nykyisissä työ- ja elinkeinoministeriön energiatehokkuuteen ja uusiutuvaan energiaan liittyvissä ja muissakin energia-alan valmistelu- ja toimeenpanotehtävissä on paljon virastotasolle soveltuvia julkisia hallintotehtäviä. Sama tilanne on osittain myös muilla hallinnonaloilla. Viimeaikaisten direktiivien ja asetettujen tavoitteiden myötä tällaisten tehtävien määrä on edelleen merkittävästi kasvamassa. Haasteet ovat niin kovia, että niihin ei ole mahdollista päästä vapaaehtoisin toimin. Tarvitaan yhä enemmän direktiivien toimeenpanoa, säädösten valmistelua, niiden toimeenpanoa ja valvontaa sekä toimenpiteiden vaikuttavuuden seurantaa. Se kaikki tarkoittaa viranomaistehtävien lisääntymistä.

Organisoinnin joustava, nykyisiä rakenteita hyödyntävä, kehittämissmalli voisi olla seuraava:

- Vahvistetaan Energiamarkkinavirastoa toimintayksiköllä, joka avustaisi ministeriöitä ilmasto- ja energiastrategioiden sekä EY-direktiivien valmistelutöissä. Virastolla voisi olla keskeinen rooli strategioiden ja direktiivien toimeenpanossa, edistämistoiminnan ohjauksessa ja toteutuksessa sekä seurannassa. Virasto vastaisi myös lisääntyvistä energiemarkkinoiden viranomaistehtävistä sekä uusista monitorointi- ja palvelutehtävistä.
- Jatkovalmistelussa tulee kiinnittää huomiota siihen, että tehtävät organisoidaan tarkoituksenmukaisella ja energiemarkkinadirektiivien edellyttämällä tavalla.
- Lainsäädäntötyö kuuluu ministeriöiden vastuulle, mutta lainsäädännön toimeenpanossa ja valvonnassa virastolla voisi olla keskeinen rooli. Valmisteilla on mm. julkisyhteisöjen energiatehokkuutta, energiayhtiöiden energiatehokkuuspalveluita ja uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön syöttötariffijärjestelmää koskevaa lainsäädäntöä.
- Ainakin osa nykyisin Motiva Oy:ltä tilattavista hallintotehtävistä, jotka ovat kehittymässä luonteeltaan viranomaistehtäviksi, voisi sopia myös viraston tehtäviin. Tällaisia tehtäviä voisi olla esimerkiksi energiapalveludirektiivin ja energiatehokkuussopimusten toimeenpanossa sekä energiakatselmustoiminnan hallinnoinnissa. Virasto voisi jatkaa edistämislousteisten palveluiden tilaamista tilaaja-tuottajamallin mukaisesti sidosyksikköhankintoina Motiva Oy:ltä.
- Energiapolitiikkaa toteuttavan tiedotuksen, neuvonnan ja koulutuksen eli yleensä viestinnän peruslinjaukset tehdään ilmasto- ja energiastrategioissa. Viestintätoiminnan ohjaus voisi sopia virastolle. Merkittävä osa viestinnän toteutuksesta voitaisiin jatkossakin tilata sidosyksikköhankintana Motiva Oy:ltä tai hankkia kilpailuttaen.
- Energiatukien myöntämistä koskevat linjaukset ja poliittinen ohjaus säilyisi ministeriöllä, mutta yksittäisten tukien myöntäminen voitaisiin delegoida uuden teknologian hankkeissa Tekesille ja tavanomaisen teknologian hankkeissa jollekin erikoistuvalla Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskukset).
- Tukesilla on viranomaistehtävien lisäksi tärkeä rooli laitteiden energiatehokkuuteen liittyvässä, toiminnanharjoittajille suunnatussa, neuvonnassa osana asiaa koskevien direktiivien toimeenpanoa.

- Jatkovalmistelussa tulisi selvittää tarkemmin eri organisaatioiden (TEM, muut ministeriöt, virastot, Motiva Oy) välistä työnjakoa ja rajapintoja ottaen huomioon perustuslain 124 §:n vaatimukset. Samalla tulisi tarkemmin selvittää tarvittavia resurssimuutoksia sekä vaikutuksia menokehyksiin ja talousarvioihin ottaen samalla huomioon valtion tuottavuusohjelman tavoitteet sekä mahdollisuudet resurssien uudelleen kohdentamiseen. Toimintojen vaikuttavuuden parantamiseen ja seurannan järjestämiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota jatkovalmistelussa. Oma erillisen jatkoselvittelyn aihe voisi olla valvontaviranomaisen tehtävien mahdollinen kokoaminen vain muutamaa vahvaan yksikköön.

Taulukko 8. Yhteenvedo kaavailuista tehtävien muutoksista.

## TEM

- strategiat, budjetit, lainsäädäntö, tulosohejaus
- EU- ja kansainvälinen yhteistyö
- operatiiviset tehtävät virastoille

Laajentuva Energiamarkkinavirasto	TEKES	Erikoistuva ELY (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus)	TUKES	Motiva Oy
(uusien tehtävien, joita siirtyisi ministeriöistä ja Motivasta)	(siirtyisi ministeriöstä)	(siirtyisi muista ELYistä)	(kasvava tehtäväalue)	(työnjako tarkentuu myöhemmin)
-Avustaminen strategiatyössä -Direktiivien toimeenpano-, seuranta-, raportointi ja valvontatehtäviä -Viranomaishyväksynät -Energiatehokkuussopimusten toimeenpano -Energia katselmuksitoiminnan ohjaus -Kansainvälinen energiavirastoyhteistyö -Edistämistoiminnan seuranta ja vaikuttavuuden arviointi	-Energiateut, uuden teknologian demonstrointi ja kaupallistaminen  (parantaisi kytkentää T&K-toimintaan)	-Energiateut, tavanomainen teknologia  (asiantuntemusta keskitettäisiin, toiminta tehostuisi)	Laitteiden energia-tehokkuus -Direktiivien toimeenpano -Direktiivien edellyttämä neuvonta toiminnanharjoittajille	-Tarjoaa sidosyksikkötoimintana asiantuntijapalvelua tilausten mukaisesti (esim. direktiivien kuluttajatiedotus ja -neuvonta, pätevyys-osoittamiskoulutus, parhaiden käytäntöjen levittäminen, maatalojen energiaohjelman operaattori) -Kilpailutettuja palveluita tytäryhtiön kautta

## **6. Valmistelua edellyttäviä pitkän aikajänteen toimenpiteitä**

Toimikunnan tehtävänä oli esittää ensisijassa vuoteen 2020 ulottuvia toimenpiteitä siten, että ne luovat kestävä pohjan vuoteen 2050 tähtäävälle kehitysuralle. Oleellista on siis, että vuoden 2020 tavoitteiden eteen tehtävillä toimenpiteillä luodaan vakaa pohja seuraavien vuosikymmenten toimille. Kivijalaksi nimetyille toimenpiteille on luonteenomaista, että juuri niillä luodaan vahvaa pohjaa pitkän ajan toimenpiteille. Siten kivijalkatoimenpiteet ovat kärkitoimia vuoden 2050 valikossa. Kuten todettu, niiden edistämiseksi on työskenneltävä nyt ja jatkuvasti.

Voisi todeta yksinkertaistaen, että kivijalan toimenpiteistä huolehtiminen jatkuvasti on lähi-vuosina tärkein osa vuoden 2050 tavoitteita varten tehtävästä energiatehokkuustyöstä. Meneillään on valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta. Hyvin pitkän aikavälin toiminnassa mietinnöllä ja tulevaisuusselonteolla on yhtymäkohtia.

## 7. Toimenpiteiden vaikutukset

Energiavaikutusten osalta vaikutusarvioinnin tavoitteena luvussa 7.1 on selvittää, mikä on ehdotettujen toimenpiteiden energiansäästövaikutus ja riittääkö se mitoitustavoitteen saavuttamiseen. Lisäksi on arvioitu, kuinka suuri CO<sub>2</sub>-päästövähennys toimenpiteillä saavutetaan. Liitteessä 5 kuvataan tarkemmin energiansäästön ja hiilidioksidipäästöjen vaikutusarviot, joista vastasi *Lea Gynther* Motiva Oy:stä. Rakennuksia koskevia vaikutusarvioita teki *Juhani Heljo* Tampereen teknillisestä yliopistosta ja liikennettä koskevia arvioita *Tuuli Järvi* ja *Juhani Laurikko* VTT:ltä.

Toimenpiteiden vaikutukset kansantalouteen on arvioitu luvussa 7.2. Tämän arvioinnin lähtötiedoksi arvioitiin eri toimenpiteiden kustannukset sekä yksityistalouden (yritykset, kotitaloudet) että julkisen talouden (valtio, kunnat) näkökulmasta. Tulokset sisältävät arviot kansantuote-eriin sekä alueelliset ja toimialavaikutukset. Liitteessä 6 kuvataan yksityiskohtaisemmin kansantaloudellisia vaikutuksia, joista vastasivat *Juha Honkatukia* ja *Kimmo Marttila* Valtion taloudellisesta tutkimuskeskuksesta (VATT).

Toimenpiteiden valtion-, kunta- ja yritystaloudellisia vaikutuksia selostetaan lyhyesti luvussa 7.3 ja muita vaikutuksia lyhyesti luvussa 7.4.

### 7.1. Energia- ja CO<sub>2</sub>-päästövaikutukset

Laaditut energia- ja päästövaikutusarviot eivät ole teoreettisia tai teknisiä potentiaaliarvioita, vaan pyrkimyksenä on ollut laatia mahdollisimman realistinen arvio toimenpiteen ja sen mahdollisen monistamisen kautta toteutuvasta potentiaalista. Toteutuva potentiaali on osa teknistä taloudellista potentiaalia.

Toimenpiteiden vaikutus voi olla päällekkäistä tai toisiaan vahvistavaa. Tämän vuoksi arvioinnissa otettiin huomioon toimenpiteiden vaikutussuhteet eli tarkasteltiin, mitkä toimenpiteet vaikuttavat saman kohderyhmän samaan loppukäyttöön. Tämä edellytti toimenpiteiden tarkastelua yli sektorirajojen. Toimenpiteistä muodostettiin arviointikokonaisuuksia, esim. korjausrakentaminen tai energiatehokkuussopimusten ulkopuoliset yritykset.

Energiansäästötarkasteluissa tarkasteltiin toisaalta sähköä, toisaalta lämpöä ja polttoaineita. Arvioinnissa keskityttiin energian loppukäyttöön, eikä primäärienergiatarkasteluja tehty.

Yksi vaikutusarvioinnin tehtävistä oli tavoitetaso asettaminen kullekin toimenpiteelle, jotta numeerinen arviointi olisi mahdollista. Tällaisia olivat esimerkiksi energiatehokkuussopimusten kattavuus ja säästötavoitteet 2020, taloudellisen ajotavan koulutukseen osallistuvien määrät sekä korjausrakentamisen volyyymi ja säästöt eri rakenteisiin ja järjestelmiin kohdistuvissa toimenpiteissä. Kun mahdollista, säästöt arvioitiin toimenpiteen lisävaikutuksena normaalikehitykseen nähden, mutta esimerkiksi energiatehokkuussopimusten kohdalla arvio perustui nykytilanteen ja toimenpiteen toteuttamisen väliseen eroon.

Toimenpidekohtaisessa laskennassa on pyritty ottamaan huomioon toimenpiteen elinikä sekä mahdollinen vaikutuksen alenema vuosittain (esim. taloudellisen ajotavan noudattamisen hiipuminen koulutettujen keskuudessa).

Hiilidioksidipäästöjen arvioimisessa käytettiin seuraavia päästökertoimia: sähkö 204 g/kWh (t/GWh), liikennepolttoaineet 265 g/kWh, lämmityspolttoaineet ja kaukolämpö kotitalouksissa sekä palvelusektorilla 226 g/kWh, maatalouden polttoaineet 267 g/kWh ja teollisuuden polttoaineet 290 g/kWh. Käytetyt päästökertoimet vastaavat nykyisen tuotanto- ja kulutusrakenteen



mukaisia keskimääräisiä päästökertoimia vaihteluvälillä ollessa huomattava. Oikeasta päästökertoimen arvosta vallitsee monenlaisia näkemyksiä. Tulee myös huomata, että muutokset kulutuksessa ja polttoaineiden käytössä vaikuttavat vuoden 2020 päästökertoimiin.

Tarkasteluissa toimenpiteiden oletetaan käynnistyvän aikaisintaan vuoden 2010 alussa. Kumuloituneet energiansäästövaikutukset ja päästöjen vähenemä esitetään vuoden 2020 tilanteessa. Tämän vuoksi eräitä todennäköisesti vaikuttavia, mutta myöhemmäksi ajoittuvia toimenpiteitä ei ole tarkasteltu.

## **Tulokset**

Toimenpiteiden yhteenlaskettu säästöarvio on 36,4 TWh vuonna 2020 (ks. taulukko 1). Säästöarviosta lämmön ja polttoaineiden osuus on 30,0 TWh ja sähkön 6,4 TWh. Vastaavaksi CO<sub>2</sub>-päästöjen vähenemäksi arvioitiin 9,3 Mt. Koska kaikkien toimenpiteiden vaikutuksia ei ole voitu numeerisesti arvioida, on todennäköistä, että toimenpiteiden kokonaissäästö ylittää tavoitteen 37 TWh. Tällaisia vaikutukseltaan merkittäviä toimenpiteitä ovat mm. koulutukseen ja osaamiseen vaikuttavat toimenpiteet.

Vaikutuksiltaan yksittäinen merkittävin toimenpide on henkilöautojen ajoneuvoteknologian paraneminen, minkä tuomaksi säästökäsi arvioitiin 8,5 TWh perustuen VTT:n liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittista ohjelmaa varten tekemiin arvioihin. Säästön toteutumiseen vaikuttaa merkittävästi se, uusiutuuko autokanta vaikutuksen edellyttämällä 7 % vuosivauhdilla (150 000 - 200 000 uutta ajoneuvoa vuodessa). Mikäli autokanta uusiutuu hitaammin, vastaava säästö on saavutettavissa, mutta vasta vuoden 2020 jälkeen.

Korjausrakentamisen energiansäästövaikutukseksi on arvioitu 2,7 TWh toimikunnan esittämien toimenpiteiden vaikutuksesta. Korjausrakentamisen kokonaisvaikutus on kuitenkin kaksinkertainen eli 5,4 TWh, kun otetaan huomioon tehostuminen, joka todennäköisesti tapahtuu myös ilman erillisiä toimenpiteitä. Tätä ”normaalikehityksen” tuomaa säästöä ei ole otettu mukaan kokonaissäästöihin.

Vuosien 2010 ja 2012 uudisrakentamisen rakentamismääräysten vaikutukseksi on arvioitu 2,2 TWh.

Energiatohokkuussopimukset vaikuttavat tuntuvasti tavoitteiden saavuttamiseen. Energiavaltaisessa teollisuudessa päästökaupalla on merkittävä rooli saavutettavissa säästöissä. Sen ja sektorilla toteutettavien muiden toimenpiteiden, kuten energiatohokkuussopimusten, yhteenlasketuksi vaikutukseksi on arvioitu 8 TWh. Arvio on tehty sopimuskaudella 1997-2007 toteutunutta keskimääräistä vuosittaista säästöprosenttia soveltaen. Muun teollisuuden, palvelujen ja kuntien sopimuksien tuomat säästöt on arvioitu tasolle 2,8 TWh vuonna 2020, mikä sisältää sekä sopimusten jatkamisen vuoden 2016 jälkeen sekä niiden laajentamisen vaikutuksen.

Laitteiden energiatohokkuusvaatimuksia koskevan EuP-direktiivin vaikutukseksi arvioitiin 2,1 TWh, mistä suurin osa saavutetaan kotitalouksissa. Direktiivin vaikutusarviossa lisääntynyt lämmitystarve sähkölämmityksessä asunnoissa on otettu huomioon. Kuntasektorilla on puolestaan energiatohokkuussopimusten säästöarviota pienennetty, jotta päällekkäisyys katuvalaistuksen osalta saataisiin poistettua. EuP-arvio ei kuitenkaan sisällä vielä kaikkia tuoteryhmiä, joille enimmäiskulutustason määräävä asetus on annettu tai luonnosteltu. Lisäksi komissio on käynnistänyt asetusten pohjaksi tarvittavat taustaselvitykset useissa tuoteryhmissä. Direktiivin vaikutusalue on myös laajenemassa energiaa käyttävistä tuotteista energiaan liittyviin tuotteisiin. Tämän vaikutus riippuu siitä, vahvistaako määräystaso lähinnä normaalikehitystä vai muuttaako määräys selvästi laitteiden tarjontaa.

Taulukkoon 9 koottujen toimenpiteiden ja toimenpidekokonaisuuksien lisäksi toimikunta on ehdottanut useita vaikutuksiltaan merkittäviä toimenpiteitä liittyen mm. koulutukseen, osaami-

sen kehittämiseen, T&K-toimintaan ja viestintään. Näiden vaikutuksia ei ole arvioitu numeerisesti, mutta saavutettavissa voi olla merkittäväkin lisäsäästöä varsinkin pitkällä aikajänteellä. Toisaalta osa näistä toimenpiteistä voi olla vaikutukseltaan osittain muiden toimenpiteiden vaikutusten kanssa päällekkäistä ollen näiden toteutumisen edellytyksenä.

Taulukko 9. Yhteenveto toimenpiteiden energia- ja päästövaikutuksista.

Toimenpide tai toimenpidekokonaisuus	Säästöt 2020		
	Lämpö ja polttoaineet GWh	Sähkö GWh	CO <sub>2</sub> 1000 tonnia
Korjausrakentaminen	2 400	270	570
Kiinteistöjen käyttöön ja ylläpitoon liittyvät toimenpiteet	1 240	200	320
Rakentamismääräykset 2010 ja 2012	1 630	570	430
Muut rakentamisen toimenpiteet	340	10	80
<b>Rakennukset yhteensä, noin</b>	<b>5 600</b>	<b>1 050</b>	<b>1 400</b>
Henkilöautojen ajoneuvoteknologia	8 490		2 250
Taloudellinen ajotapa, ajonopeudet ja ajoneuvon hallinta	960		260
Logistiikan kehittäminen (energiatehokkuussopimus)	890	30	240
Joukkoliikenteen kehittäminen	780	100	230
Pääkaupunkiseudun ruuhkamaksu	750		200
Kevyen liikenteen edistäminen	450		120
Muut liikenteen toimenpiteet	250		330 <sup>2</sup>
<b>Liikenne yhteensä<sup>1</sup>, noin</b>	<b>12 600</b>	<b>130</b>	<b>3 600</b>
Energiatehokkuussopimus, energiapalvelut	200	220	90
Kotitalouksien yksilökohtainen katselmus ja konsultointi	120	30	30
Energianeuvontaa kuntiin	140	30	40
Muut kotitalouksien toimenpiteet	130	80	50
<b>Kotitaloudet yhteensä<sup>3</sup>, noin</b>	<b>580</b>	<b>360</b>	<b>210</b>
<b>Maatalous yhteensä, noin</b>	<b>490</b>	<b>30</b>	<b>140</b>
Julkisen sektorin säädösohjaus	460	150	130
Energiatehokkuussopimuksen ulkopuoliset yritykset	380	160	120
Energiatehokkuussopimukset, ei-energiavaltainen ala	2 230	530	670
Energiavaltainen ala: päästökauppa, energiatehokkuussopimukset ym. muut toimet	6 420	1 530	2 180
Energiakatselmusten kehittäminen	940	220	310
Muut teollisuuden ja palvelujen toimenpiteet	240	70	80
<b>Teollisuus ja palvelut yhteensä, noin</b>	<b>10 700</b>	<b>2 700</b>	<b>3 500</b>
<b>Laitteiden energiatehokkuus (EuP-direktiivi), josta kotitalouksien osuus on yli puolet</b>		<b>2 100</b>	<b>430</b>
<b>YHTEENSÄ, noin</b>	<b>30 000</b>	<b>6 400</b>	<b>9 300</b>

<sup>1</sup> Maankäytön ja liikennejärjestelmäsuunnittelun vaikutusarvio (540 GWh) ei ole taulukossa, sillä se on päällekkäinen joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen kehittämisen arvioiden kanssa.

<sup>2</sup> Työkoneiden biopolttoaineista 270 kt CO<sub>2</sub>.

<sup>3</sup> Ei sisällä EuP-direktiivin toimia, sillä ne on arvioitu erikseen.

## 7.2. Kansantaloudelliset vaikutukset

### 7.2.1. Mallisimulaatioiden keskeiset oletukset

Politiikkatoimenpiteiden kansantaloudellisten vaikutusten arvioinnissa on lähtökohdana ilmasto- ja energiastrategian toimenpidekokonaisuus, josta energian käytön tehokkuus muodostaa tärkeän osan. Strategiaan tehtyjä kansantaloudellisia vaikutusarvioita on täydennetty toimikunnan työssä koostetulla tiedolla. Energiansäästön vaikutukset raportoidaan tässä samalla tavalla kuin ilmasto- ja energiastrategiassa ja sen taustaselvityksissä, joiden tulokset on myös esitetty vertailun vuoksi.

Toimikunnan kokoamat energiansäästöä ja energiatehokkuutta koskevien toimenpiteiden vaikutus- ja kustannusarviot muodostavat kattavamman kokonaisuuden kuin aiemmassa arviossa. Energiansäästön kokonaispotentiaali on näistä syistä arvioitavissa jonkin verran aiempaa suuremmaksi. Myös energiansäästön kustannuksien osalta uusi tieto on monin osin aiempaa tarkempaa. Esimerkkinä suuresta kustannuserästä on uudisrakentamiseen ja korjausrakentamiseen kohdistuvat lisäkustannukset. Vuosien 2010 ja 2012 rakentamismääräysten osalta lisäkustannuksiksi arvioidaan yhteensä noin 300 miljoonaa euroa vuosittain. Lisäksi korjausrakentamisessa arvioidaan aiheutuvan lisäkustannuksia noin 140 miljoonaa euroa vuosittain. Toisaalta säästyvän energian kautta tulee myös kustannussäästöä.

Energiavaltaisen teollisuuden kustannuksina käytetään arviota teollisuuden keskimääräisistä kustannuksista, kun aiemmassa työssä kustannuksia kohdennettiin energijärjestelmämallin avulla toimialakohtaisesti. Vaikutusarviot on tehty kansantaloutta kuvaavan Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen VATTAGE-tasapainomallin avulla.

Kansantaloudellisia vaikutusarvioita on tarkasteltu kolmena laskentakokonaisuutena. Ensimmäinen vaihe käsittää päästökaupparektorille asetettavan päästöjen rajoitustavoitteen. Päästöoikeuden hinnaksi on oletettu 25 euroa tonnilta vuoteen 2012 mennessä ja 30 euroa tonnilta vuoteen 2020 mennessä. Toisessa vaiheessa arviointiin lisätään uusiutuvan energian käytölle asetetut tavoitteet vuodelle 2020. Kolmannessa vaiheessa laskentaan otetaan mukaan myös energiansäästö.

Mallitarkastelun keskeiset makrotaloudelliset oletukset koskevat valtionaloutta ja työmarkkinoita ja ne on tarkemmin selostettu liitteessä 6.

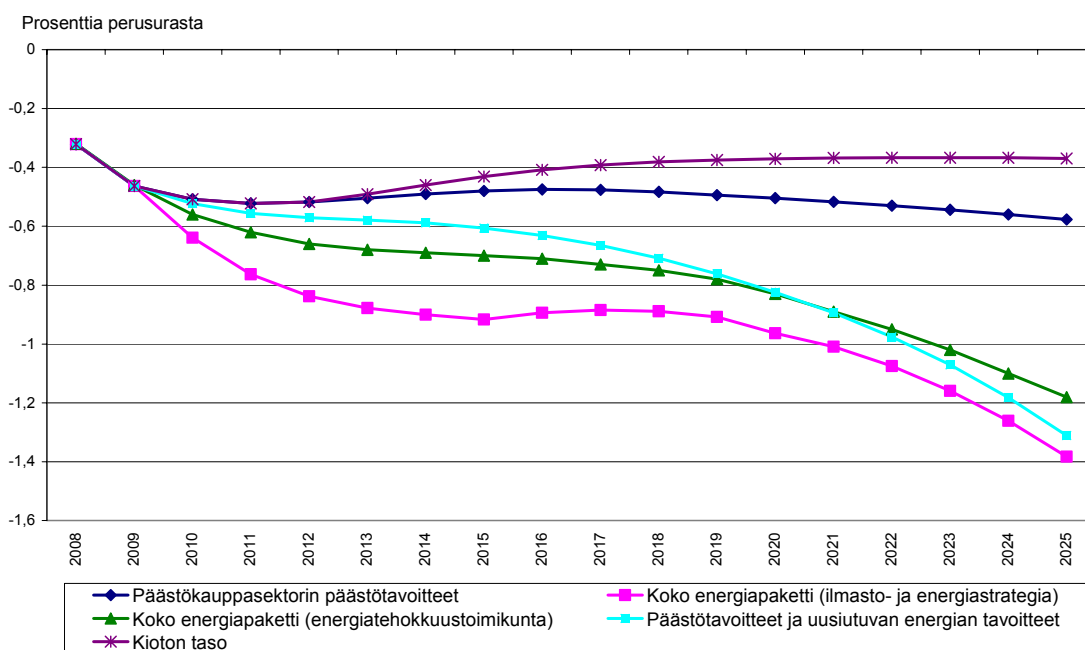
### 7.2.2. Vaikutukset kansantuote-eriin

Kuvaan 42 on koottu kansantuotteen muutos perusuraan verrattuna. Kuvassa esitetään erikseen päästökaupan aiheuttama vaikutus, uusiutuvan energian tähän tuoma lisävaikutus ja koko energiapaketin yhteisvaikutus, jossa on energiansäästön vaikutus otettu huomioon. Kun verrataan toimikunnan tuottaman uuden tarkemman tiedon pohjalta laskettua koko energiapaketin yhteisvaikutuskuvaajaa (vihreä käyrä) pelkät päästökaupparektoreiden päästötavoitteiden ja uusiutuvan energian tavoitteet sisältävään kuvaajaan (vaaleansininen käyrä), nähdään energiansäästö- ja energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutus kansantuotteeseen. Kuvassa on lisäksi vertailun vuoksi esitetty koko energiapaketin yhteisvaikutuskuvaaja niillä oletuksilla, jotka oli käytettävissä ilmasto- ja energiastrategiassa (alin punainen käyrä) vuonna 2008.

Kuvan perusteella päästökaupan osuus kansantuotteen muutoksesta vuonna 2020 on noin puolet ja uusiutuvan energian käytön lisäämisen lähes saman verran. Kuvassa on myös esitetty se muutos kansantuotteessa, joka Kioton pöytäkirjan velvoitteista vuoteen 2012 mennessä kertyy (noin 0,5 prosenttia kansantuotteesta). Jos päästöoikeuden hinta ei oleellisesti nouse, jää päästökaupan vaikutus vuoden 2012 jälkeen pieneksi ja uusiutuvan energian vaikutus korostuu.

Kuvassa on oleellisinta tarkastella vihreän (energiatehokkuustoimenpiteet mukana) ja vaaleansinisen käyrän (energiatehokkuustoimenpiteet eivät mukana) suhdetta. Energiansäästöä ja -tehokkuudesta aiheutuu ensi vuosikymmenen alussa kustannuksia, mutta kun toimenpiteiden säästövaikutus alkaa näkyä, laskevat kustannukset selvästi. Kustannuskäyrät leikkaavat toisensa noin vuonna 2020 eli energiansäästö maksaa itsensä takaisin ensi vuosikymmenen loppuun mennessä.

Toinen tarkastelukohde on vihreän käyrän eli ”toimikunnan käyrän” ja ilmasto- ja energiastrategian vastaavan käyrän eli punaisen käyrän suhde. Strategiassa esitettyyn arvioon verrattuna kustannusten taso on jonkin verran alempi, joten kansantalouden näkökulmasta energiatehokkuustoimenpiteet ovat siis osoittautuneet nyt tehdyssä arvioinnissa aikaisempaa kannattavammiksi.



Kuva 42. Kansantuotteen muutos perusuraan verrattuna.

Käyrät ylhäältä alas:

- Kioton taso (violetti käyrä): Kioton pöytäkirjasta vuosille 2008–2012 aiheutuneet vaikutukset kansantaloudelle.
- Päästökauppasektorin päästötavoitteet (tummansininen käyrä): Edelliseen käyrään on lisätty päästökaupan vaikutukset.
- Päästötavoitteet ja uusiutuvan energian tavoitteet (vaaleansininen käyrä): Edelliseen käyrään on lisätty vaikutukset uusiutuvan energian käytölle asetetuista tavoitteista.
- Koko energiapaketti, Energiatehokkuustoimikunta (vihreä käyrä): Edelliseen käyrään on lisätty vaikutukset Energiatehokkuustoimikunnan esittämistä toimenpiteistä.
- Koko energiapaketti, Ilmasto- ja energiastrategia (punainen käyrä): Vastaava käyrä kuin edellinen toimikunnan tulokset sisältävä, mutta energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutukset on otettu vuoden 2008 Ilmasto- ja energiastrategian tausta-analyyseistä, joissa energiatehokkuustoimenpiteitä ei vielä oltu määritelty samalla tarkkuudella kuin nyt toimikunnan työssä.

Toimikunnan esittämien toimenpiteiden vaikutusta arvioitiin myös kotitalouksien kulutuskysyntään, investointeihin ja työllisyyteen. Lisäksi tehtiin alueellisia ja toimialakohtaisia vaikutusarvioita.

Kuten kansantuotteen kohdalla, kulutuksenkin osalta energiansäästön kustannukset jäävät aiempaa arviota pienemmiksi johtuen osin siitä, että työryhmän toimenpiteisiin kuuluu kuluttajalle suunnattavia tukia, joita ilmasto- ja energiastrategiassa ei otettu huomioon. Kulutuksen laskun jääminen aiempaa arviota pienemmäksi selittää suurelta osin kansantuotteen laskua koskevan, yllä esitetyn tuloksen.

Energiansäästön arvioitiin energia- ja ilmastostrategiassa lisäävän investointitarvetta eli sen vaikutus kansantuotteeseen on investointien osalta positiivinen. Toimikunnan arvion perusteella energiansäästö- ja energiatehokkuustoimenpiteistä aiheutuva sysäys investointeihin on aiempaa arviota suurempi, jopa siinä määrin, että investoinnit palaavat perusuran mukaiselle kasvu-uralle vuoteen 2020 mennessä. Tällä on merkittävä rooli kansantuotteen laskun pienemisessä.

Energiapaketin vaikutuksista työllisyyteen noin puolet syntyy päästökaupan kautta, mutta myös energiansäästön lisäkustannukset vaikuttavat työmarkkinoihin heikentävästi, joskin aiempaa arviota vähemmän. Työllisyysvaikutukset syntyvät pitkälti hintatason nousun kautta, mikä laskee talouden yleistä aktiviteettitasoa. Tästä syystä lyhyellä tähtämellä työn kysyntä laskee, mutta tässä oletetaan, että pitkällä tähtämellä työmarkkinat sopeutuvat reaali-palkkojen laskiessa takaisin pitkän tähtäimen kasvu-uralleen.

Alueelliset vaikutukset heijastelevat energiavaltaisen teollisuuden merkitystä ja alueen tuotantorakennetta – esimerkiksi Etelä-Karjalan metsäteollisuusklusteriin vaikutukset ovat huomattavan suuria, samoin Itä-Uudenmaan öljynjalostukseen. Energiansäästötoimenpiteiden alueelliset vaikutukset jäävät pieniksi.

Toimikunnan esittämien toimenpiteiden vaikutus teollisuuden eri toimialoille on pienehkö verrattuna ilmasto- ja energiastrategian vastaaviin laskelmiin. Etenkin energiavaltaisen teollisuuden kustannukset on tässä arvioitu aiempaa alhaisemmiksi, jolloin niiden tuotannon supistuminen perusuraan verrattuna jää pienemmäksi. Palvelujen tuotannon osalta toimikunnan kustannusarvio on myös jonkin verran aiempaa pienempi, millä on samanlainen vaikutus tuotantoon.

### **7.3. Valtion-, kunta- ja yritystaloudelliset vaikutukset**

Tässä kappaleessa selostetaan yleisluontoisesti mietinnössä esitettyjen toimenpiteiden valtion-, kunta- ja yritystaloudelliset vaikutukset.

#### **7.3.1. Valtiontaloudelliset vaikutukset**

##### **Verotus**

Verotukseen liittyvistä esityksistä merkittävimmät koskevat liikennesektoria eli auto- ja ajoneuvoverotusta ja polttoaineverotusta. Näistä on juuri ollut tai on meneillään tarkemmat läpikäynnit muissa työryhmissä ja valmisteluprosesseissa valtionvarainministeriön johdolla, joissa myös valtiontaloudelliset vaikutukset ovat olleet tai ovat tarkasteltavana. Näiden töiden yhteydessä tarkastellaan myös sähköautojen ja muiden vaihtoehtoisii käyttövoimiin perustuvien ajoneuvojen käyttövoiman verotusta ja työsuhteautojen verokohtelua hiilidioksidipäästöjen mukaan. Lisäksi tukiin liittyen yksi työryhmä tarkastelee työsuhdematkalipun käyttöönoton laajentamista.

Korjausrakentamisen tukemisessa otetaan huomioon mm. energia- ja kiinteistöverotus, rakentamiseen ja kiinteistönpitoon liittyvät kunnalliset maksut sekä näiden yhteisvaikutus. Edellytyksiä kiinteistöverotuksen käyttöön tällaisena ohjauskeinona selvitetään meneillään olevassa ympäristöministeriön työryhmässä.

Selvitettäväksi esitetään tuotteiden, muidenkin kuin henkilöautojen, ja palveluiden energia- tai päästöperusteista verotusta. Toinen selvitettävä verotuksellinen toimenpide on energiaverojen osittainen palautus yrityksille, jotka toteuttavat tiettyjä energiansäästötoimenpiteitä.

Tähän mietintöön ei ole koostettu verotusta koskevien ehdotusten vaikutuksia rahamäärinä, koska merkittävästä osasta verotustoimenpiteitä on tulossa lähikuukausina omat erilliset työryhmätulokset.

Verotukseen liittyvien ehdotusten osalta tarvitaan vielä jatkoselvityksiä. On arvioitava, onko tuen myöntäminen ylipäättään tarkoituksenmukaista verojärjestelmän kautta, vai tulisiko tuki antaa suorana tukena. Verotuksellisissa toimenpiteissä kuten muissakin ehdotetuissa toimenpiteissä on otettava huomioon muun muassa EU-lainsäädäntöön, perustuslakiin, toteutettavuuteen ja verotustoimenpiteen vaikuttavuuteen liittyviä tekijöitä.

### **Tuet, muu rahoitus ja kulutusmenot**

Ilmasto- ja energiastategiassa on esitetty taulukko (Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 36/2008, taulukko 15) alaa koskevasta valtion rahoituksesta, jonka on arvioitu vuodelle 2009 olevan noin 550 miljoonaa euroa. Tästä määrästä noin puolet eli noin 270 miljoonaa euroa koskettaa energian käyttöä ja sen tehostamista. Suurimmat tukikohteet ovat rakennuksiin liittyvät tuet ja korkotukilainat, joukkoliikennetuet sekä tutkimus- ja kehittämistuet. Strategian valmistelun jälkeisissä eduskuntakäsittelyissä ja lisäbudjeteissa tämä rahoituskokonaisuus on kasvanut. Toimikunnan esittämien toimenpiteiden toteutuksessa nämä määrärahat muodostavat edelleen ehdottomasti suurimman rahoitusperustan, jonka käytössä toimikunnan esitykset pitää ottaa huomioon. Olemassa olevien rahoituserien suuntaamista ja painotusta pitää tarkastella ennakkoluulottomasti.

Toimikunnan työssä nousi esille suuri joukko menetelmäkehitykseen, uusien toimintatapojen käynnistämiseen ja käyttöön saamiseen, neuvontaan, viestintään ja koulutukseen liittyviä ehdotuksia, jotka edellyttäisivät lisärahoitusta valtion talousarvioon. Lisäksi yleensä kaikki uusiin säädöksiin ja taloudellisiin ohjauskeinoihin liittyvät toimenpiteet tarvitsevat aluksi selvityksiä, joihin tällä hetkellä on vaikea löytää rahoitusta. Tämän toimenpidejoukon käynnistämiseksi esitetään vuoden 2010 talousarvioon sisällytettäväksi lisärahoitusta nykyiseen tilanteeseen verrattuna 20 miljoonaa euroa. Lisärahoitus jakautuu usean hallinnonalan kesken ja sillä saadaan kustannustehokkaasti aikaan paljon vaikuttavia toimenpiteitä. Suurin yksittäinen toiminta tästä lisärahoituksesta suuntautuisi kuluttajille kohdistuvan neuvonnan vahvistamiseen. Toimenpiteet edellyttävät samalla valtion sekä muiden toimijoiden menettelytapojen ja olemassa olevien toimintojen painotusten ja suuntausten uusimista sekä tiivistä yhteistyötä.

Merkittävän suuri, myöhempinä vuosina vaikuttava menoerä on suurten kaupunkien joukkoliikennetuki yhdessä kuntien kanssa. Se olisi vaihteittain kasvava nykyisestä noin 5 miljoonasta eurosta 50–100 miljoonaan euroon vuoteen 2020 mennessä. Toinen suuri ja aivan uusi menoerä olisi autojen romutustuki, joka vaatisi tukirahoitusta 80–100 miljoonaa euroa vuosittain tietyllä erikseen määritettävällä ajanjaksolla.

Pienempiä uusia rahoituseriä on arvioitu tarvittavan kotitalouksille ja mikroyrityksille annettaviin energiansäästötukiin esimerkiksi energiansäästösetelin muodossa.

Kaikki uudet toimenpiteet alkavat ensin selvitystyöllä, jonka yhteydessä tarvitaan muun muassa tarkemmat taloudelliset laskelmat valtion rahoitustarpeista sekä yksityiskohtaisemmat arviot

toimenpiteiden vaikuttavuudesta. Uuden teknologian kehittämistä ja kaupallistamista tuetaan edelleen vahvasti.

Valtiontaloudellisia vaikutuksia syntyy verotuksen ja tukien lisäksi myös tiukentuvien rakentamismääräysten ja korjausrakentamisen lisävaatimusten aiheuttamasta kustannusnoususta valtion omassa rakennuskannassa arviolta noin 15 miljoonaa euroa vuosittain. Toisaalta säästyvän energian kautta tulee myös kustannussäästöä.

Koska energiatehokkuustoimenpiteiden muodostama kokonaisuus on suuri joukko pienehköjä tehtäviä, jotka edellyttävät valtiolta ensi sijassa selvittäjän, kehittäjän ja käynnistäjän roolia, tarvitaan niiden toteuttamiseen riittävät henkilöresurssit. Mietinnön osana tehty edistämistoimenpiteiden organisointitarkastelu on osa tätä toimeenpanoresurssien tarkastelua.

Rahoitustarpeita koskevat asiat käsitellään ja niistä päätetään valtiontalouden kehyspäättös- ja talousarvioprosesseissa.

### **7.3.2. Kuntataloudelliset vaikutukset**

Kunnat ovat merkittävä julkisen sektorin toimija energiatehokkuustoimenpiteiden käynnistäjänä ja toteuttajana. Kunnille suurimmat menoerät aiheutuisivat joukkoliikenteen järjestämisestä, vuosittain useita kymmeniä miljoonia euroja. Lisäksi kuntapuolella arvioidaan aiheutuvan eri toimenpiteistä lisäkustannuksia.

Kunnille aiheutuu kustannusten nousua rakentamismääräysten ja vaatimusten tiukentamisen myötä noin 45 miljoonaa euroa vuosittain, mutta toisaalta kompensoivaa kustannussäästöä syntyy säästyvien energiakustannusten kautta. Todettakoon, että tämä on vain kymmenesosa koko rakennuskantaan rakentamismääräysten ja vaatimusten tiukentamisen myötä kohdistuvasta kustannusnoususta.

### **7.3.3. Yritystaloudelliset vaikutukset**

Energiansäästöissä ja energiatehokkuudessa on kustannuksiltaan hyvin erilaisia toimenpiteitä. On sellaisia, jotka käytännössä saman tien tuottavat toteuttajalleen taloudellista tuottoa ja toisaalta lyhyen takaisinmaksuajan toimenpiteistä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka eivät koskaan maksa itseään takaisin.

Pääsääntönä pidetään usein, että energiatehokkuustoimenpiteet pitäisi toteuttaa kustannustehokkuusjärjestyksen mukaan. Koska energiatehokkuustoimenpiteet ovat yleensä jonkun muun toiminnan ominaisuus tai toteutustapa, liittyy kaikkiin toimenpiteisiin joukko muita näkökohtia, jotka voivat tuntuvasti vaikuttaa toteuttamiseen. Siten kustannustehokkuusjärjestyksestä ei voi pitää itsestään selvänä lähtökohdana toteuttamiselle. Se on kuitenkin hyvä ohjenuora toimenpiteitä harkittaessa.

Energiansäästösovimusten seurantajärjestelmän perusteella yritykset toteuttavat lähinnä alle kolmen vuoden takaisinmaksuajan energiansäästöhankeita. On kuitenkin yrityksiä, jotka käynnistävät oleellisesti pidemmän takaisinmaksuajan toimenpiteitä. Perusteena voi olla esimerkiksi tavoite olla edelläkävijä ja saada toimissa pitkän ajan markkinaetua.

Toimikunnan mietinnössä ei tehdä esityksiä, joiden mukaan yritysten edellytettäisiin toteuttavan yritystaloudellisesti kannattamattomia toimenpiteitä. Kuitenkin ajattelutavan perusta on ollut, että energiatehokkuustoimenpiteet nousisivat yritysten tehdessä investointipäätöksiä merkittävästi korkeammalle sijalle aina yritysten strategisten päätösten joukkoon, jolloin elinkaariajattelu saisi enemmän sijaa ja samalla hyväksyttäisiin pidemmät takaisinmaksuajat.

Oma näkökulmansa yrityksille on energiatehokkuus tuotteena tai tuotteen markkinointiominaisuutena. Koska energiatehokkuuden arvioidaan keskeisissä kansainvälisissä selvityksissä tuotavan noin puolet tarvittavista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä, on maailmassa odotettavissa valtava kysyntä energiatehokkuusinnovaatioille ja -tuotteille. Suomalaisen, vapaasti keskustelevan yhteiskunnan voisi olettaa olevan hyvä pohja sellaisille monitieteellisille innovaatioille, joita energiatehokkuusinnovaatiot ovat nyt ja jatkossa todennäköisesti vielä enemmän.

Toimenpiteiden jatkovalmisteluissa yritystaloudelliset vaikutukset pitää tarkastella yksityiskohtaisemmin kuin mitä mietinnön yhteydessä on tehty.

#### **7.4. Muut vaikutukset**

Energiantuotannolla ja -kulutuksella on suuri joukko muita kuin edellä käsiteltyjä vaikutuksia, joita kutsutaan useimmiten ulkoisiksi vaikutuksiksi. Tällaisia ovat mm. terveys- ja turvallisuusvaikutukset, vaikutukset rakennettuun ympäristöön, vaikutukset luontoon ja maanviljelykseen, melu, pöly, sisäilman laatu, esteettinen haitta, vaikutukset kiinteistöjen arvoon, maankäyttöön, vesistöihin sekä luonnon monimuotoisuuteen. Osa vaikutuksista syntyy ilmaan kohdistuvien päästöjen vaikutuksena, osa muiden vaikutusmekanismien kautta. Tehtyjen selvitysten perusteella vaikutuksista korostuvat varsinkin terveysvaikutukset. Energiantuotannon ja -kulutuksen hillitsemisellä voi tuotantojakaumasta riippuen olla merkittäviä myönteisiä vaikutuksia.

Toimikunnan työ keskittyi energian loppukäyttöön eikä tuotantokysymyksiä ole tarkasteltu. Tämän vuoksi vain energiantuotantoon liittyvät ulkoiset vaikutukset rajautuisivat mahdollisen lähemmän tarkastelun ulkopuolelle. Energian loppukäytöllä on suoria ulkoisia vaikutuksia erityisesti silloin, kun kulutus kohdistuu polttoaineisiin: mm. liikenteen ja teollisuuden polttoaineiden käyttö sekä rakennusten lämmitys. Esimerkiksi liikenteen energiankulutuksen vähene- misestä seuraa selkeitä terveysvaikutuksia erityisesti taajamissa, mutta vaikutusten laatu (toisin sanoen ovatko ne negatiivisia vai positiivisia) riippuu ajoneuvoteknologian, liikennemäärien ja kulkumuotojakauman kehittymisestä. Tarkasteluissa ei ole myöskään huomioitu liikenteen aikakustannusten lisääntymistä, onnettomuuskustannusten vähenemistä eikä lisäkalustotarvetta.

Energiatehokkuustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee edellä kuvatun tyyppiset muut vaikutukset ottaa laajasti huomioon.



4.6.2009

## Täydentävä mielipide työ- ja elinkeinoministeriön energiategokkuustoimikunnan mietintöön

Tuemme mietinnössä linjattujen energiategokkuustoimenpiteiden ripeää ja täysimääräistä toteuttamista. Prosessi on ollut onnistunut ja laaja-alainen toimikunta on kyennyt hyväksymään suuren joukon tärkeitä toimenpiteitä.

Haluamme kuitenkin kiinnittää huomiota siihen, ettei toimikunnalle annettu energiansäästötavoite perustu ilmastonmuutoksen torjumiseksi välttämättömiin päästövähennyksiin. Hallituksen ilmasto- ja energiategiategian toimilla saavutettaisiin vain 5-10 % kotimainen päästövähennys vuosina 1990-2020, kun teollisuusmailta tarvitaan noin 40 % päästövähennys. Tästä syystä myös toimia energiategokkuuden edistämiseksi tarvitaan strategiategassa linjattua enemmän.


Toimikunnan tehtäväksi annettiin saavuttaa 11 prosentin (37 TWh) energiansäästö verrattuna hallituksen ilmasto- ja energiategiategiategassa arvioituun kehitykseen ilman toimia. Tavoite ei siis myöskään riitä siihen, että Suomi tekisi osansa EU:ssa sovitun 20 prosentin energiategokkuustavoitteen toteuttamiseksi. Suomi vastusti EU:ssa tavoitteen eriyttämistä maittain ja muuttamista sitovaksi, joten ei ole johdonmukaista eikä realistista olettaa toimeenpanovaiheessa, että Itä-Euroopan maat toteuttaisivat huomattavasti vanhoja jäsenmaita suuremman osan tavoitteesta.

Mietinnössä on tunnistettu energiategokkuuden edistämisen keskeiset työkalut, mutta toimenpiteet tulee toteuttaa laajempina ja voimakkaampina kuin mietinnössä esitetään. 20 % energiansäästön saavuttamiseen tarvittavien lisätoimien valmistelu tulee aloittaa vielä tällä vaalikaudella.

Energiansäästön toteuttamiskelpoisia mahdollisuuksia on huomattavasti toimikunnan tavoitetta enemmän. Esimerkiksi Gaia Consulting Oy:n raportissa Energiategokkuustoimet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä (2008) on tunnistettu vuoteen 2020 mennessä toteuttamiskelpoista energiansäästöpotentiaalia noin 75 % (30 TWh) enemmän kuin energiategokkuustoimikunnan mandaatin puitteissa voidaan toteuttaa. Pelkästään rakennusten lämmityksessä säästömahdollisuudet vuoteen 2020 mennessä ovat VTT:n Teknologiapolut -selvityksen mukaan noin kolminkertaiset (11-22 TWh) toimikunnan toimilla saavutettavaan säästöön verrattuna.

Toimikunnan mietintöä varten tehdyt kansantaloudellisten vaikutusten arviot osoittavat, että energiategokkuustoimilla saavutettavien päästövähennysten kustannukset ovat huomattavasti alhaisemmat kuin muiden päästövähennystoimien. Kunnianhimoisempi energiategokkuustavoite mahdollistaisi suuremmat ja kustannustehokkaammat päästövähennykset.

  
Lauri Myllyvirta  
Greenpeace

  
Leo Stranius  
Suomen luonnonsuojeluliitto

  
Marja Kaitaniemi  
WWF

  
Meri Pukarinen  
Maan ystävät