

Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportti

SUOMI

30.6.2014

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) artiklan 15 mukainen ilmoitus Euroopan komissiolle



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

Esipuhe

Tämä seurantaraportti on rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 2010/31/EU 15 artiklan 4 kohdan edellyttämä Suomen ilmoitus Euroopan komissiolle. Suomi on toimittanut komissiolle 1.10.2013 ensimmäisen kyseistä artiklakohtaa koskevan ilmoituksen ”Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportti. Suomi. 30.8.2013” (jäljempänä ”vastaavuusraportti”). Kyseisessä vastaavuusraportissa kuvattiin ja arvioitiin pakollisia ilmastointijärjestelmien tarkastuksia, kuvattiin Suomen vaihtoehtoinen menettely ja osoitettiin että vaihtoehtoisen menettelyn vaikutukset tulisivat vastaamaan 15 artiklan 1 - 3 kohtien tarkastusmenettelyn vaikutuksia vuosien 2013 - 2015 aikana.

Tässä seurantaraportissa kuvataan vaihtoehtoisen menettelyn toteutuminen aikavälillä 9.1.2013 – 30.6.2014. Tarkastusmenettelyn ja vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuutta arvioidaan. Lisäksi arvioidaan vaihtoehtoisen menettelyn toteutumista ja tulosten saavuttamista jatkossa.

Seurantaraportin on laatinut yli-insinööri Maarit Haakana ympäristöministeriöstä. Työhön on osallistunut rakennusneuvos Pekka Kalliomäki ympäristöministeriöstä.

SISÄLLYSLUETTELO

ESIPUHE.....	ii
1 JOHDANTO	1
2 TIETOA ILMASTOINTIJÄRJESTELMISTÄ SUOMESSA	2
3 PAKOLLISEN TARKASTUSMENETTELYN ENERGIANSAÄSTÖVAIKUTUS	6
4 VAIHTOEHTOISEN MENETTELYN ENERGIANSAÄSTÖVAIKUTUS	7
4.1 Vaihtoehtoisen menettelyn toimenpiteet seurantajaksolla	7
4.2 Neuvontamenettelyä tukevat toimenpiteet	8
4.3 Neuvontamenettelyn säästövaikutukset yhteensä	9
5 VAIHTOEHTOISEN MENETTELYN JA TARKASTUSMENETTELYN SÄÄSTÖVAIKUTUSTEN VERTAILU	10
6 YHTEENVETO	11
7 LÄHTEET	12
8 LIITTEET	13

LIITE 1 Esiselvitys ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn toteuttamisesta

LIITE 2. Lehtiartikkeleita ilmastointijärjestelmän kuntotutkimukseen ja neuvontatoimiin liittyen

1 Johdanto

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 2010/31/EU mukaan, jos jäsenvaltiot päättävät toimeenpanna direktiivin 15 artiklan vaatimukset nimellisteholtaan yli 12 kW ilmastointijärjestelmien pakollisista tarkastuksista artiklan 4 kohdan mukaisella vaihtoehtoisella menettelyllä, on jäsenvaltioiden toimitettava komissiolle selvitys siitä, että nämä toimenpiteet vastaavat artiklan 1, 2 ja 3 kohdassa tarkoitettuja toimenpiteitä, viimeistään 30 päivänä kesäkuuta 2011. Jäsenvaltioiden on annettava tällainen selvitys komissiolle joka kolmas vuosi.

Suomi toimeenpanee direktiivin 15 artiklan vaatimukset ilmastointijärjestelmien tarkastuksista artiklan 4 kohdan mukaisella vaihtoehtoisella menettelyllä. Vuonna 2013 Suomen eduskunta kumosi lailla (52/2013) ilmastointijärjestelmien tarkastusta koskevan aiemman lainsäädännön ja valitsi ilmastointijärjestelmien pakollisten tarkistusten sijasta vaihtoehtoisen neuvontamenettelyn. Suomen 1.10.2013 komissiolle toimittamassa vastaavuusraportissa kuvattiin pakollinen ilmastointijärjestelmien tarkastusmenettely, säästövaikutusten laskentatapa ja arvioitiin säästövaikutukset. Vastaavuusraportissa kuvattiin myös Suomen vaihtoehtoinen menettely, sen säästövaikutusten laskentatapa ja arvioitiin säästövaikutukset. Vastaavuusraportissa osoitettiin että vaihtoehtoisen menettelyn vaikutukset tulisivat vastaamaan 15 artiklan 1 - 3 kohdan tarkastusmenettelyn vaikutuksia vuosien 2013 - 2015 aikana.

Tässä seurantaraportissa kuvataan vaihtoehtoisen menettelyn toteutuminen aikavälillä 9.1.2013 – 30.6.2014. Tarkastusmenettelyn ja vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuutta arvioidaan. Lisäksi arvioidaan vaihtoehtoisen menettelyn toteutumista ja tulosten saavuttamista jatkossa.

Seurantaraportin taustamateriaalina on käytetty vastaavuusraporttia, vaihtoehtoisen menettelyn seurantatietoa ja asiantuntija-arvioita.

2 Tietoa ilmastointijärjestelmistä Suomessa

Aiemmin toimitetussa vastaavuusraportissa kuvattiin Suomen rakennuskantaa ja sen energiankäyttöä, erilaisia ilmastointijärjestelmiä sekä niiden määriä ja energiankulutuksen arviointia eri rakennustyypeissä. Tässä seurantaraportissa esitetään uudelleen vain keskeisimmät tiedot ja taulukot ilmastointijärjestelmiin ja niiden energiankulutukseen liittyen eri rakennustyypeissä.

Ilmastointijärjestelmät luokitellaan tässä raportissa käytettävissä tarkasteluissa kolmeen teholuokkaan (taulukko 2.1). Ilmastointijärjestelmän energiatehokkuuden tarkastus ja sen laajuus on merkittävästi riippuvainen laitteen tehosta.

Taulukko 2.1. Ilmastointijärjestelmien jaottelu.

Ilmastointijärjestelmien jaottelu	
Teholuokka	Konekoko
12–70 kW	pienet jäähdytyskoneistot
70–300 kW	keskisuuret jäähdytyskoneistot
300- kW	suuret jäähdytyskoneistot

Suomessa ei tilastoida ilmastointijärjestelmiä, eikä järjestelmiä hyväksytetä tai rekisteröidä uudis- tai korjausrakentamisen rakennuslupaprosessissa. Jäähdytysenergiaa ei myöskään yleensä mittaroida vanhemmissa järjestelmissä. Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten energiatehokkuudesta (2/11) on vuodesta 2012 ollut ohjeena asentaa uusiin ilmastointijärjestelmiin mittarointi, joten tulevaisuudessa on mahdollisesti saatavissa parempaa tietoa ilmastointijärjestelmien energiankulutuksesta. Asiantuntija-arvion perusteella Suomessa käytettävistä keskisuurista (70—300 kW) ja suurista (yli 300 kW) ilmastointijärjestelmistä lähes kaikissa on rakennusautomaatioon yhdistetty valvontajärjestelmä.

Suomessa jäähdytys painottuu kesän neljälle kuumimmalle kuukaudelle. Jäähdytyksen vuotuisen energiankulutuksen arvioidaan olevan Suomessa 377 GWh koko jäähdytyksen osalta, mikä vastaa 0,4 %:a Suomen koko sähköenergiankulutuksesta ja 0,9 %:a rakennusten sähkönkäytöstä. Jäähdytysenergiankulutus koostuu enintään 12 kW ilmastointijärjestelmien (lämpöpumput), yli 12 kW ilmastointijärjestelmien ja kaukokylmän energiankulutuksesta (taulukko 2.2).

Taulukko 2.2. Ilmastointijärjestelmien jäähdytysenergian sähkön kulutus jäähdytysjärjestelmittäin.

Ilmastointijärjestelmien sähkön kulutus Suomessa vuonna 2012	
	Jäähdytyksen sähköenergiankulutus
Jäähdytysjärjestelmä	GWh
Yli 12 kW ilmastointijärjestelmä (= tarkastusmenettelyn kohderyhmä)	279
Enintään 12 kW ilmastointijärjestelmät (lämpöpumput)	46
Kaukokylmä	52 ^[1]
Yhteensä	377

^[1] vastaa 131 GWh kaukojäähdytyksen myyntiä

Enintään 12 kW:n ilmastointijärjestelmät ovat käytännössä pientalojen lämpöpumppuja. Pientaloissa kuluvan jäähdytyksen sähköenergiankulutuksen määrä, 46 GWh, perustuu kotitalouksien sähkönkäyttöä selvittäneeseen tutkimukseen. ⁽¹⁾

Muiden (yli 12 kW ilmastointijärjestelmät ja kaukokylmä) jäähdytysjärjestelmien energiankulutus ja jäähdytetty kerrosala laskettiin asiantuntija-arvioiden ja rakennuskantaa koskevien tilastotietojen pohjalta. Laskelma on esitetty yksityiskohtaisesti vastaavuusraportin liitteessä 3. Asiantuntija-arviot liittyivät jäähdytyksen yleisyyteen rakennustyypeittäin eri-ikäisessä rakennuskannassa. Kyseisten arvioiden ja eri-ikäistä rakennuskantaa koskevien pinta-alatilastojen avulla saatiin arvio jäähdytetystä kerrosalasta kussakin rakennustyyppissä. Kullekin rakennustyyppille tyypillinen jäähdytyksen sähköenergiankulutus määritettiin simuloimalla esimerkikirakennusta. Simuloinnin tulokset on esitetty vastaavuusraportin liitteessä 4. Jäähdytyksen vuotuinen sähköenergiankulutus rakennustyypeittäin saatiin kertomalla tyypillinen jäähdytyksen sähköenergiankulutus jäähdytetyllä kerrosalalla (taulukko 2.3)

Taulukko 2.3. Yli 12 kW:n ilmastointijärjestelmillä ja kaukojäähdytyksellä jäähdytetty kerrosala sekä vuotuinen jäähdytyksen sähköenergian kulutus.

	Ilmastointijärjestelmillä jäähdytetty kerrosala	Jäähdytyksen yleisyys	Tyypillinen jäähdytyksen sähköenergiankulutus	Jäähdytyksen vuotuinen sähköenergiankulutus
Rakennustyyppi	Milj.kerros-m²	%	kWh/kerros-m²	GWh
Liikerakennukset	13,47	47,5	13,0	175,0
Toimistorakennukset	4,70	24,5	15,3	71,9
Liikenteen rakennukset	0,00	0,0	14,0	0,0
Hoitoalan rakennukset	3,53	30,3	19,6	69,3
Kokoontumisrakennukset	0,69	7,5	14,0	9,6
Opetusrakennukset	0,83	4,6	6,0	5,0
Teollisuusrakennukset	0,00	0,0	14,0	0,0
Varastorakennukset	0,00	0,0	14,0	0,0
Yhteensä	23			331

Laskelmalla saatu muiden kuin pientalojen jäähdytyksen energiankulutus 331 GWh jaoteltiin kaukokylmän ja yli 12 kW ilmastointijärjestelmien osuuksiin. Jaottelu tehtiin Energiategollisuuden kaukokylmän myyntitilastojen perusteella. Kaukojäähdytyksen vuotuinen kulutus oli 131 GWh vuonna 2012 ⁽²⁾, joka vastaa noin 52 GWh jäähdytyksen sähköenergiankulutusta.

Direktiivin 15 artiklan 1 kohta velvoittaa tarkastettavaksi yli 12 kW:n ilmastointijärjestelmät. Kun kaukokylmää vastaava jäähdytyksen sähköenergiankulutus on 52 GWh, muodostuu sellaisten jäähdytysjärjestelmien sähköenergiankulutukseksi 279 GWh (331 – 52 = 279), joita tarkastusvelvoite koskee. Voidaan siis todeta, että Suomessa tarkastusten piiriin kuuluvien ilmastointijärjestelmien sähköenergiankulutus on hyvin pieni (n. 0,65 %) suhteutettuna rakennusten sähköenergiankulutukseen.

Rakennusten tarkastusmenettelyn piiriin kuuluvia ilmastointijärjestelmiä on nykyisin noin 37 000 kpl (taulukko 2.4). Määrien arviointi perustuu esiselvitykseen, joka tehtiin ympäristöministeriön toimeksiannosta direktiivin 2002/91/EU toimeenpanoon liittyen. ⁽³⁾ Esiselvityksen tiedot on päivitetty asiantuntija-arvioilla vuosina 2004–2012 asennetuista ilmastointijärjestelmistä.

Taulukko 2.4 Ilmastointijärjestelmien lukumäärä ja jäähdytyksen sähköenergiankulutus teholuokittain.

Teho- luokka	Konekoko	Esiselvityksen ilmas- tointijärjestelmien lu- kumäärä 2004 ⁽³⁾	Ilmastointijärjestelmien lukumäärä 2012
kW		kpl	kpl
12–70	pienet jäähdytyskoneistot	19000	21000
70–300	keskisuuret jäähdytyskoneistot	10000	12000
300–	suuret jäähdytyskoneistot	3500	4000
Yhteensä		32500	37000

Jäähdytysenergiankulutuksen odotetaan tulevaisuudessa jatkavan kasvuaan, sillä nykyisin käyttäjät asettavat sisäilman olosuhteille tiukempia vaatimuksia ja rakennusten tilatehokkuus kasvaa. Nykyisen kasvuvauhdin voidaan olettaa jatkuvan seuraavat 5 vuotta vastaavana. Ilmastoinnin jäähdytysenergian kasvua on arvioitu taulukossa 2.5. Arviointi perustuu rakentamisen määriin vuosina 2013-2015 sekä asiantuntija-arvioihin jäähdytyksen osuudesta uudisrakennuksissa

Taulukko 2.5. Jäähdytetyn kerrosalan ja jäähdytyksen sähköenergian vuotuinen kasvu vuosina 2013—2015.

Jäähdytyksen kehittyminen vuosina 2013—2015					
	Arvio vuotuisen uudisrakentamisen määrästä 2013—2015	Jäähdytyksen osuus 2010—2012 valmistuneissa rakennuksissa	Vuotuinen jäähdytetyn kerrosalan kasvu	Tyypillinen jäähdytyksen sähköenergiankulutus	Jäähdytyksen sähköenergian vuotuinen kasvu
	milj. kerros-m ²	%	tuhatta kerros-m ²	kWh/kerros-m ²	GWh
Erilliset pientalot	1,77	5	88,38	1,0	0,09
Rivi- ja ketjutalot	0,34	8	26,92	1,0	0,03
Asuinkerrostalot	1,32	1	13,19	1,0	0,01
Liikerakennukset	0,73	95	693,04	13,0	9,01
Toimistorakennukset	0,27	95	255,64	15,3	3,91
Liikenteen rakennukset	0,23	0	0,00	14,0	0,00
Hoitoalan rakennukset	0,22	95	206,89	19,6	4,06
Kokoontumisrakennukset	0,09	40	36,54	14,0	0,51
Opetusrakennukset	0,21	40	82,68	6,0	0,50
Teollisuusrakennukset	0,71	0	0,00	14,0	0,00
Varastorakennukset	0,56	0	0,00	14,0	0,00
Yhteensä	6,44		1403		18,1

Taulukossa 2.6 esitetään jäähdytyksen vuotuisen kasvun jakautuminen ilmastointijärjestelmittäin. Kaukojäähdytyksen kehittämisessä on käytetty alan yleistä kehittymistä viime vuosilta eli noin 10 % kasvutahtia. Nimellisteholtaan yli 12 kW:n ja sitä pienempien ilmastointijärjestelmien jäähdytyksen sähköenergian kasvu on jaettu samalla suhteella kuin mikä on niiden nykyisellä jäähdytys­sähkön kulutuksella (taulukko 2.2).

Taulukko 2.6 Jäähdytys­sähkön vuotuisen kasvun jakautuminen jäähdytysjärjestelmittäin.

Ilmastoinnin energiankulutuksen vuotuinen lisääntyminen 2013—2015	
	Jäähdytyksen vuotuinen kasvu
Jäähdytysjärjestelmä	GWh
Yli 12 kW ilmastointijärjestelmä	11,1
Asuinrakennusten jäähdytysjärjestelmät (enintään 12 kW lämpöpumput)	1,8
Kaukojäähdytys	5,2 ^[1]
Yhteensä	18,1

^[1] vastaa noin 13 GWh kaukojäähdytyksen myynnin kasvua.

Lisätietoja tarkastusmenettelyn kohteena olevista nimellisteholtaan yli 12 kW:n ilmastointijärjestelmistä ja tarkastusmenettelyn ulkopuolelle jäävistä järjestelmistä (kaukojäähdytys ja enintään 12 kW:n lämpöpumput) on esitetty aiemmassa vastaavuusraportissa.

3 Pakollisen tarkastusmenettelyn energiansäästövaikutus

Lokakuussa 2013 komissiolle toimitetussa vastaavuusraportissa kuvattiin Suomessa käytössä ollut ilmastointijärjestelmien tarkastusmenettely, joka oli pakollinen 1.1.2008 lähtien Lain rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmälaitteiden energiatehokkuuden tarkastamisesta (489/2007) nojalla. Kyseinen tarkastuskäytäntö, joka oli otettu käyttöön direktiivin 2002/91/EY johdosta, kumottiin 1.6.2013 voimaan tulleella lailla (52/2013). Suomi päätti toteuttaa ilmastointijärjestelmien määräaikaistarkistusten sijasta direktiivin 2010/31/EU mukaisen vaihtoehtoisen neuvontamenettelyn.

Vastaavuusraportissa selostettiin lisäksi uusi lakiluonnos, joka vastasi direktiivin 2010/31/EU velvoitteita pakollisille ilmastointijärjestelmien tarkastuksille. Lakiluonnosta olisi Suomessa noudatettu, jos kyseinen menettely olisi valittu direktiivin 15 artiklan täytäntöönpanokeinoksi.

Pakollisten tarkastusten energiansäästövaikutusten laskentamenetelmä on selostettu yksityiskohtaisesti vastaavuusraportissa. Laskennassa käytettävät lähtöarvot ja oletukset sekä herkkyyštarkastelu esitettiin myös vastaavuusraportissa.

Vastaavuusraportissa arvioitiin nimellisteholtaan yli 12 kW:n ilmastointijärjestelmien tarkastusmenettelyllä saavutettavan vuotuisin 5,2—15,7 GWh:n energiansäästö. Koko tarkasteluvälille 2013—2015 saatava säästö on vastaavuusraportin mukaan kaksi kertaa kyseinen vuosisäästö eli 10,5—31,3 GWh, johtuen siitä että uuden lakiluonnoksen mukaisia tarkastuksia pystyttäisiin toteuttamaan vain kesäjaksoilla 2014—2015. Tästä johtuen seurantajaksolle 9.1.2013 – 30.6.2014 ei arvioida pakollisten tarkastusten energiansäästövaikutuksia myöskään tässä seurantaraportissa.

Pakollisilla tarkastuksilla saavutettavat säästöt vuositason ja tarkasteluvälille 2013 – 2015 on esitetty taulukossa 4.1

Taulukko 4.1 Pakollisten tarkastusten energiansäästövaikutukset.

	Pakollisten tarkastusten energiansäästövaikutukset GWh		
Arvio toteutuvasta vuotuisesta säästöstä	5,2	-	15,7
Säästöt yhteensä vuosina 2013-2015	10,5	-	31,3

4 Vaihtoehtoisen menettelyn energiansäästövaikutus

4.1 Vaihtoehtoisen menettelyn toimenpiteet seurantajaksolla

Vaihtoehtoisen menettelyn piiriin kuuluvat Suomessa kaikki jäähdytyksen käyttäjät: yli 12 kW jäähdytysjärjestelmät, enintään 12 kW jäähdytysjärjestelmät (ilmalämpöpumput) sekä kaukojäähdytysjärjestelmät. Laajemman kohderyhmän johdosta jäähdytyksen sähköenergiankulutus, johon pyritään vaikuttamaan on suuruudeltaan 377 GWh/a, kun se pakollisen tarkastusmenettelyn kohdalla oli noin 100 GWh pienempi eli 279 GWh/a.

Suomen vaihtoehtoisen menettelyn suunniteltu sisältö kuvattiin yksityiskohtaisesti lokakuussa 2013 komissiolle toimitetussa vastaavuusraportissa. Vaihtoehtoinen menettely koostuu erityisistä neuvontatoimista ja vapaaehtoisista ilmastointijärjestelmien energiatehokkuuden tarkastuksista sekä monista ilmastointijärjestelmän energiatehokkuuden parantamista tukevista menettelytavoista, kuten rakentamista koskevat säädökset, verovähennykset, energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset ja energiatodistukset. Näitä toimia ei enää kuvata tässä seurantaraportissa muutoin kuin siltä osin miten toimia on toteutettu seurantakaudella 9.1.2013-30.6.2014.

Pakollisia ilmastointijärjestelmiä koskeva lainsäädäntö kumottiin 1. kesäkuuta 2013 voimaan tulleella lailla. Vaihtoehtoisen menettelyn täytäntöönpano käynnistyi vuonna 2013. Toimeenpanon organisoimiseksi ympäristöministeriö teetti esiselvityksen ”Esiselvitys ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn toteuttamisesta” (liite 1), joka valmistui keväällä 2014. Esiselvityksen mukaan neuvontamenettelyn toimenpiteiden piirissä on hyvin paljon erilaisia kiinteistöjä sekä niihin liittyviä toimijoita. Jotta toimenpiteiden toteuttaminen, viestintä sekä toimenpiteiden toteutumisen seuranta olisi mahdollista ja kustannustehokasta, tulisi toiminnan organisoinnissa olla yksi keskitetty koordinaattori, joka toimisi toimenpiteiden toteuttamisen ja viestinnän aktivoijana sekä huolehtisi neuvontamenettelyn seurannan kehittämisestä sekä mahdollisesti seuranta-tietojen keräämisestä. Ympäristöministeriö on valinnut Motiva Oy:n täytäntöönpanon koordinaattoriksi.

Komissiolle aiemmin toimitetussa vastaavuusraportissa kuvattiin erityisinä neuvontatoimina asetuslämpötilan ja tarpeenmukaisen ilmanvaihdon vaikutukset jäähdytysenergiankulutukseen, yötuuletus sekä ohjeistus ennakoivaan huoltoon. Alan toimijat ovat toteuttaneet aiheisiin liittyviä viestintätoimia eri kohderyhmille sopivilla tavoilla. Esimerkiksi LVI-alan ammattilehdessä julkaistiin toukokuussa 2014 ajankohtaisuutisena artikkeli ”Kesä tulee toimistoon”, jossa kiinnitettiin huomiota muun muassa oikean lämpötilaan jäähdytyskaudella, tarpeenmukaiseen ilmanvaihtoon, yötuuletukseen ja ennen jäähdytyskautta tehtyyn huoltoon (liite 2). Kesällä 2013 ja toukokuussa 2014 hellejaksojen alkaessa Motiva tiedotti keinoista välttää jäähdytys, käyttövinkeistä jäähdytys- ja tuuletuslaitteille sekä huoneilmastointilaitteiden energiamerkinnästä.

Kuluttajille on annettu ohjeita ilmalämpöpumpun käyttöön ja huoltoon, ilmanvaihtoon, kesäajan jäähdytykseen ja yötuuletukseen liittyen muun muassa Motivan julkaisemassa ”Loma-asumisen oppaassa”. Opas on julkaistu 2013 sähköisenä http://motiva.fi/files/8560/Paranna_ja_yllapida_loma-

[asumisen energiatehokkuutta.pdf](#). Vuoden 2014 kesällä oppaasta julkaistaan myös painettava versio.

Vuoden 2013 huhtikuussa avattiin Motivan järjestämä uusi energianeuvontapalvelu www.eneuvonta.fi, joka tarjoaa puolueetonta ja luotettavaa energianeuvontaa verkkoportaalisia. Motivan E-neuvonta on julkaissut vuoden 2014 keväällä kolme ilmalämpöpumpppuihin liittyvää videota, joilla pyritään opastamaan laitteiden oikeaan käyttöön ja huoltoon (<https://www.youtube.com/user/motivaoy/videos>). Videot ovat nimeltään 1) ilmalämpöpumpun energiatehokas lämmityskäyttö, 2) ilmalämpöpumpun ulkoyksikön huolto, ja 3) ilmalämpöpumpun suodattimen puhdistus.

Vapaaehtoisia ilmastointijärjestelmien energiatehokkuustarkastuksia on kehitetty hankkeessa ”Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kuntotutkimusmenettely”, jota toteuttaa Suomen LVI-liitto (SuLVI) yhdessä muiden alan toimijoiden kanssa osin ympäristöministeriön toimeksiannosta. Hanke on kuvattu komissiolle aiemmin toimitetussa vastaavuusraportissa. Kuntotutkimusta on pilotoitu vuoden 2013 lopulla muutamassa asuinkerrostalossa, koulurakennuksessa ja monen käyttäjän toimitilarakennuksessa. Hanke jatkuu edelleen viimeistelyllä ja täsmennyksillä. Menettely tullaan julkaisemaan Rakennustiedon LVI- ja KH-kortteina, jotka ovat ensisijaisesti rakennusalan ammattilaisille suunnattuja, laajasti käytettyjä tietotuotteita. Kuntotutkimuksen ohjeet ovat saatavina Sulvin internet-sivuilla. Hankkeessa on järjestetty asiantuntijaseminaareja ja alan ammattilehdet ovat laatineet lehtiartikkeleita hankkeesta (liite 2). Vastaavuusraportissa odotettiin kuntotutkimusmenettelyn valmistuvan vuoden 2013 lopulla ja markkinoinnin käynnistyvän vuoden 2014 alussa. Hankkeen toteutus on kuitenkin viivästynyt. Kun menettely valmistuu, sitä on tarkoitus markkinoida laajasti rakennusten omistajille.

Kokonaisuudessaan vaihtoehtoisen neuvontamenettelyn toimeenpano on täysin käynnissä loppuvuonna 2014, kun Motiva toimii kansallisena koordinaattorina ja toimenpiteiden toteuttamisen ja viestinnän aktivoijana.

4.2 Neuvontamenettelyä tukevat toimenpiteet

Lokakuussa 2013 komissiolle toimitetussa vastaavuusraportissa on kuvattu neuvontamenettelyä tukevana muina toimina energiatehokkuussopimuksia, energiakatselmuksia, energiatodistusta ja ilmalämpöpumppujen energiamerkintää. Lisäksi vastaavuusraportissa selostettiin muina vaihtoehtoista menettelyä tukevana toimina jäähdytyksen sähkö- ja kylmäenergian mittarointia, rakenteellisten ratkaisujen selvittämistä jäähdytystarpeen vähentämiseksi, kotitalousvähennystä, asiantuntijan käyttöä jäähdytyslaitteistoja valittaessa ja ohjeistusta ilmastointijärjestelmän oikeaan käyttöön. Toimista ei arvioitu säästövaikutuksia vastaavuusraportissa eikä myöskään nyt seurantaraportissa.

Kuten vastaavuusraportissa todettiin, nykyiset energiatehokkuussopimukset ovat voimassa vuoden 2016 loppuun asti. Näin ollen sopimuksiin ei voida lisätä velvoitteita ilmastointijärjestelmille kohdistuvista säästötoimenpiteistä ennen vuotta 2017. Vuonna

2017 tullaan todennäköisesti jatkamaan energiatehokkuussopimustoimintaa uusien sopimusten pohjalta. Uusien energiatehokkuussopimusten neuvotteluissa työ- ja elinkeinoministeriö, ympäristöministeriö ja muut sopimusosapuolet selvittävät ilmastointijärjestelmien energiatehokkuusvelvoitteen lisäämistä tuleviin sopimuksiin. Voisi olla mahdollista edellyttää esimerkiksi vapaaehtoisten tarkastusten käyttöä ilmastointijärjestelmille tai muita ilmastointijärjestelmien energiatehokkuuteen vaikuttavia toimia osana sopimusvelvoitteita. Uusien sopimusten sisältöä koskevat neuvottelut käynnistyvät vuonna 2015

Energiakatselmusten osalta ei ole tapahtunut muutoksia vastaavuusraportin tilanteesta. Rakennusten energiatodistusta koskeva uusi lainsäädäntö tuli voimaan 1.6.2013 ja vuoden 2014 aikana tullaan ottamaan käyttöön energiatodistuksia koskeva tietojärjestelmä. Motiva Oy on tiedottanut ilmalämpöpumppujen energiamerkinnöistä ja ohjeistanut kuluttajia valitsemaan energiatehokkaampia laitteita.

Muut vaihtoehtoista menettelyä tukevat toimet ovat aiheita, joista tullaan antamaan tietoa ja neuvontaa ilmastointijärjestelmien hankinnasta, käytöstä ja huollosta vastaaville. Joitakin aiheita on ollut esillä jo tähän mennessä tehdyissä tiedotteissa ja lehtiartikkeleissa, mutta muutoin nämä vaihtoehtoisen menettelyn toimet tulevat käynnistymään vuoden 2014 aikana.

4.3 Neuvontamenettelyn säästövaikutukset yhteensä

Lokakuussa 2013 komissiolle toimitetussa vastaavuusraportissa arvioitiin vaihtoehtoisella menettelyllä saavutettavan 6,5 – 17,8 GWh:n vuotuiset säästöt. Säästöt koko raportointivälille 2013–2015 jäähdytyksen energiankulutuksessa olisivat vastaavuusraportin mukaan 13,0–35,6 GWh. Koko raportointivälin säästöarvio muodostettiin kertomalla vuotuiset säästöt kahdella. Peruste tähän oli vastaavuusraportin mukaan se, että neuvontamenettely oli vasta käynnistymässä ja neuvontaa tultaisiin pääasiallisesti toteuttamaan kesäaikana, joten säästöjä arvioitiin saatavan enää vuosien 2014 ja 2015 aikana. Laskentamenetelmä ja siinä käytetyt lähtöarvot ja oletukset on kuvattu yksityiskohtaisesti vastaavuusraportissa.

Seurantajaksolla 9.1.2013 – 30.6.2014 on Suomessa käynnistynyt vaihtoehtoisen menettelyn toimeenpano. Täysimääräisesti menettelyä tullaan toimeenpanemaan loppuvuoden 2014 aikana. Toteutuneita toimenpiteitä ovat olleet eräät tiedotustoimet ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettelyn kehittäminen, jonka aikataulu on viivästynyt vastaavuusraportissa arvioidusta. Käytännössä seurantajaksolla 9.1.2013 – 30.6.2014 ei siten ole vielä syntynyt arvioitavia säästövaikutuksia. Säästöjä ei ole myöskään odotettu syntyvän tällä aikavälillä, kuten edellä vastaavuusraportin tekstissä on todettu.

Vaihtoehtoisten menettelyn toimenpiteiden seurantatapa kehitetään Motivan koordinaatiohankkeessa. Jatkossa toimenpiteiden säästövaikutuksia voidaan arvioida seurantatietojen pohjalta.

5 Vaihtoehtoisen menettelyn ja tarkastusmenettelyn säästövaikutusten vertailu

Aiemmin toimitetussa vastaavuusraportissa arvioitiin ilmastointijärjestelmien pakollisella tarkastusmenettelyllä toteutuvien säästövaikutusten olevan vuositasolla 5,2 - 15,7 GWh ja vaihtoehtoisella neuvontamenettelyllä toteutuvien säästöjen 6,5 - 17,8 GWh (taulukko 5.1). Yhteensä säästöjä arvioitiin saavutettavan aikavälillä 2013 -2015 pakollisilla tarkastuksilla 10,5 -31,3 GWh. Vaihtoehtoisella menettelyllä arvioitiin saavutettavan 13,0 – 35,6 GWh:n energiansäästöt vastaavalla aikavälillä.

Taulukko 5.1 Tarkastusmenettelyllä ja neuvontamenettelyllä saavutettavat kokonaissäästöt.

	Tarkastusmenettely	Neuvontamenettely
Arvio vuosittain toteutuvasta energiansäästöstä, GWh/a	5,2 - 15,7	6,5 - 17,8
Arvio kokonaissäästöstä vuosina 2013 - 2015, GWh	10,5 - 31,3	13,0 - 35,6

Sekä pakollisten tarkastusten että vaihtoehtoisen menettelyn kokonaissäästövaikutukset laskettiin vastaavuusraportissa vain kahden vuoden säästöjen perusteella (vuodet 2014 ja 2015), sillä uuteen lainsäädäntöön pohjautuvan tarkastusmenettelyn mukaisia tarkastuksia olisi pystytty tekemään vasta kesällä 2014 ja 2015. Vaihtoehtoinen neuvontamenettely käynnistyi vuonna 2013, kun aiempi pakollisia tarkastuksia koskeva lainsäädäntö kumottiin. Vaihtoehtoisen menettelyn arvioitiin toteutuvan täysimääräisesti vasta vuoden 2014 aikana ja erityisesti vuoden 2014 kesällä, joten ensimmäisiä tuloksia saataisiin vasta vuoden 2014 lopulla. Tästä johtuen ei kummallakaan menettelyllä arvioitu saatavan energiansäästövaikutuksia aikavälillä 9.1.2013- 30.6.2014, joten tässä seurantaraportissa ei esitetä numeraalisia säästövaikutuksia kyseiselle ajanjaksolle.

Vaihtoehtoista menettelyä tullaan toimeenpanemaan jatkossa suunnitellusti, eivätkä uudet lisätoimet olet tämän hetkisen arvion mukaan tarpeen. Energiansäästöjen saavuttamisen kannalta on olennaista, että neuvonnalla tavoitetaan kohderyhmät ja saadaan aikaan toimenpiteitä ilmastointijärjestelmien energiatehokkuuden parantamiseksi. Lisäksi tulosten saavuttamisen kannalta on tärkeää, ettei suunniteltujen toimien toteutukseen tule viivästyksiä.

Kuten vastaavuusraportissa esitettiin, Suomen vaihtoehtoisen menettelyn säästövaikutukset tulevat olemaan suuremmat kuin pakollisilla tarkastusmenettelyillä saavutettavat säästöt. Siten Suomen toteuttama direktiivin 15 artiklan 4 kohdan mukainen vaihtoehtoinen menettely vastaa kyseisen artiklan 1 -3 kohdan mukaista tarkastusmenettelyä.

6 Yhteenveto

Tässä seurantaraportissa on arvioitu rakennusten energiatehokkuusdirektiivin 2020/31/EU 15 artiklan mukaisen ilmastointijärjestelmien tarkastusmenettelyn ja vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuutta aikavälillä 9.1.2013 – 30.6.2014. Arvioinnin taustana on lokakuussa 2013 komissiolle toimitettu vastaavuusraportti, jossa kuvattiin pakollinen tarkastusmenettely ja vaihtoehtoinen menettely, niiden säästövaikutusten laskentamenetelmät sekä arvioitiin säästövaikutukset vuosittain ja aikavälille 2013-2015.

Vaihtoehtoisella menettelyllä saatavien vuotuisten energiasäästöjen arvioidaan olevan 6,5—17,8 GWh ja pakollisilla tarkastuksilla 5,22—15,7 GWh. Aikavälillä 2013—2015 saavutettavat vastaavat säästöt ovat vaihtoehtoisella menettelyllä 13,0 - 35,6 GWh ja tarkastusmenettelyllä 10,5—31,3 GWh. Laskennassa käytettiin oletusta, jonka mukaan kummassakin menettelyssä säästöjä saavutettaisiin vasta vuonna 2014 ja 2015, lähinnä kesällä 2014 tapahtuvien toimenpiteiden johdosta. Tästä johtuen ei menettelyillä ole arvioitu saatavan energiansäästövaikutuksia aikavälillä 9.1.2013 - 30.6.2014. Suomen vaihtoehtoisen menettelyn kokonaissäästövaikutukset tulevat kuitenkin olemaan vastaavuusraportin mukaisesti suuremmat kuin pakollisilla tarkastuksilla saavutettavat säästöt, joten Suomen toteuttama direktiivin 15 artiklan 4 kohdan mukainen vaihtoehtoinen menettely vastaa kyseisen artiklan 1 -3 kohdan mukaista tarkastusmenettelyä.

Vaihtoehtoinen menettely on toteutunut Suomessa lähes suunnitellulla tavalla. Neuvontamenettelyn toimeenpano tulee olemaan täysin käynnissä loppuvuonna 2014, kun Motiva toimii kansallisena koordinaattorina ja toimenpiteiden toteuttamisen ja viestinnän aktivoijana. Säästövaikutukset arvioidaan saavutettavan jatkossa jo nyt suunnitelluilla toimilla, joten lisätoimet eivät ole tarpeen.

7 Lähteet

1. **Adato.** Kotitalouksien sähkönkäyttö. [Online] 2011. [Viitattu: 6. 7. 2013.]
http://www.adato.fi/portals/2/attachments/Energiatehokkuus/Kotitalouksien_sahkonkaytto_2011_raportti.pdf.
2. **Energiateollisuus.** Kaukojäähdytyksen tilastot. [Online] 2013. [Viitattu: 20. 6. 2013.]
<http://energia.fi/tilastot-ja-julkaisut/kaukolampotilastot/kaukojaahdytys>.
3. **FINVAC ry & Climaconsult Finland Oy.** *Esiselvitys ilmastointilaitoksen määräaikaistarkastuksesta Rakennuksen Energiatehokkuusdirektiivin 2002/91/EY mukaisesti.* 2004.

8 LIITTEET

LIITE 1 Esiselvitys ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn toteuttamisesta

LIITE 2. Lehtiartikkeleita ilmastointijärjestelmän kuntotutkimukseen ja neuvontatoimiin liittyen

Esiselvitys ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn toteuttamisesta

Esiselvitys ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn toteuttamisesta

Motiva Oy

Ympäristöministeriö

Maaliskuu 2014

Esipuhe

Tässä esiselvityksessä kartoitetaan ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn eri toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksia erityisesti viestinnän näkökulmasta. Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoinen menettely on valittu kansallisesti käytettäväksi Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) toimeenpanossa. Vaihtoehtoisen menettelyn taustaa kuvataan tarkemmin luvussa 1.

Esiselvitys on tehty ympäristöministeriön toimeksiannosta Motiva Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä on toiminut viestintäpäällikkö Kirsi-Maaria Forssell. Hankkeen toteuttamiseen ovat osallistuneet myös johtava asiantuntija Tapio Jalo sekä yksikönpäällikkö Päivi Laitila. Ympäristöministeriön puolella vastuuhenkilönä on toiminut ylitarkastaja Maarit Haakana. Esiselvitys on toteutettu pääosin tammi-helmikuussa 2014. Kiitämme kaikkia esiselvitykseen osallistuneita sekä erityisesti Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimukseen liittyen Suomen LVI-liittoa, Markku Rantamaa ja Hannu Sipilää.

Esiselvityksen tavoitteena on tukea ja vauhdittaa vaihtoehtoisen menettelyn toimeenpanoa Suomessa. Selvityksessä kuvataan varsinaisia toimenpiteitä ja niiden toteuttamismahdollisuuksia, toimintaa tukevia muita toimenpiteitä sekä esitetään toimenpide- ja viestintäsuunnitelma ja ehdotus jatkotoimenpiteiksi. Esiselvitys ei vielä sinällään varmista toimenpiteiden toteutumista vaan toimenpiteet vaativat priorisointia ja vastuutusta olemassa olevat resurssit huomioon ottaen.

Sisällysluettelo

Esipuhe	3
1 Taustat ja tavoitteet	6
2 Toimenpiteiden toteutusmahdollisuudet	8
2.1 Toimenpiteiden priorisointi	8
2.2 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja -laitteiden kuntotutkimusmenettely	9
2.2.1 Jatko- ja kehittämistoimet	9
2.2.2 Mahdollisia toimijoita	10
2.3 Asetuslämpötilan vaikutus jäähdytysenergiankulutukseen	10
2.3.1 Jatko- ja kehittämistoimet	11
2.3.2 Mahdollisia toimijoita	11
2.4 Tarpeenmukaisen ilmanvaihdon vaikutus jäähdytysenergiankulutukseen	11
2.4.1 Jatko- ja kehittämistoimet	12
2.4.2 Mahdollisia toimijoita	12
2.5 Yötuuletus	12
2.5.1 Jatko- ja kehittämistoimet	12
2.5.2 Mahdollisia toimijoita	13
2.6 Ohjeistus ennakoivaan, määräaikaiseen huoltoon	13
2.6.1 Jatko- ja kehittämistoimet	13
2.6.2 Mahdollisia toimijoita	14
3 Muut toimintaa tukevat toimenpiteet	15
3.1 Energiatehokkuussopimukset	15
3.2 Energiakatselmukset	16
3.3 Energiatodistus	16
3.4 Ilmalämpöpumppujen energiamerkintä	17
3.5 Jäähdytyksen sähkö- ja kylmäenergian mittarointi ja seuranta	17
3.6 Rakenteelliset ratkaisut jäähdytystarpeen vähentämiseksi	18
3.7 Asiantuntijoiden käyttö jäähdytyslaitteen valinnassa	18
3.8 Ohjeistus ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön	19
3.9 Kotitalousvähennyksen hyödyntäminen ratkaisujen toteutuksessa	19
4 Toimenpide- ja viestintäsuunnitelman sisältö	20
4.1 Toimenpiteiden yhdistämisessä käytettyjä painotuksia	20
4.2 Toimenpiteiden priorisointi	21
4.3 Toimenpide- ja viestintäsuunnitelman sisällön kuvaus	21

5	Ilmastointijärjestelmien koulutukseen ja koulutusaineistoihin liittyvät toimenpiteet	23
5.1	LVI-tekniikan sekä kiinteistöhuollon koulutus Suomessa	23
5.2	Koulutusaineistot	23
5.2.1	Koulutusaineistoihin liittyvät kehitystarpeet	23
6	Yhteenveto ja jatkotoimet	25
6.1	Ehdotus toimenpiteiden ja viestintätoimien organisointiin, painopiste-alueisiin ja priorisointeihin, kustannusarvioita	26
6.1.1	Neuvontamenettelyn koordinaattorin tehtävät	26
6.1.2	Vaatimuksia koordinaattorin tehtävään	27
6.1.3	Vaihtoehtoja koordinaattoriksi	28
6.1.4	Ehdotetut painopistealueet ja priorisointi	28
6.1.5	Toteutuksen kustannusarvio	29
6.2	Ehdotetut jatkotoimet esiselvityksen jälkeen	30
7	Lähteet	32
Liite 1	Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettelyn kuvaus	33
Liite 2	Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoiseen menettelyyn liittyviä toimijoita	35
Liite 3	Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn viestintään liittyviä viestintäkanavia (esimerkkejä)	37
Liite 4	Tilastokeskuksen rakennusluokitus	40
Liite 5	Talotekniikka- ja kiinteistöalan koulutus Suomessa	43

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) artiklan 15 toimeenpanemiseksi Suomi on valinnut käyttöönotettavaksi ns. ilmastointijärjestelmiä koskevan vaihtoehtoisen menettelyn¹.

Menettelyä vastaaviksi toimiksi on määritelty ympäristöministeriön taholta erilaisia toimia:

- ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja -laitteiden kuntotutkimusmenettely,
- asetuslämpötilan vaikutus jäähdytysenergiankulutukseen,
- tarpeenmukaisen ilmanvaihdon vaikutus jäähdytysenergiankulutukseen,
- yötuuletus sekä
- ohjeistus ennakkoivaan huoltoon.

Neuvontamenettelyä tukevia muita toimenpiteitä olisivat mm.

- energiatehokkuussopimukset,
- energiakatselmukset,
- energiatodistus,
- ilmalämpöpumppujen energiamerkintä,
- jäähdytyksen sähkö- ja kylmäenergian mittarointi ja seuranta,
- rakenteelliset ratkaisut jäähdytystarpeen vähentämiseksi,
- asiantuntijoiden käyttö jäähdytyslaitteen valinnassa,
- ohjeistus ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön sekä
- kotitalousvähennyksen hyödyntäminen ratkaisujen toteutuksessa.

Eri toimenpiteistä tullaan tiedottamaan mm. suunnittelijoille, rakennuttajille, rakennusten käyttö- ja huoltohenkilöstölle sekä rakennusten omistajille. Neuvontaa tullaan toteuttamaan mm. ammattilaisille suunnatuilla oppailla ja koulutustilaisuuksilla, yleisemmin tiedottamalla sekä hyödyntämällä aiheeseen soveltuvia internet-palveluita².

Esiselvityksen tavoitteet ja tulokset

Tavoitteena on selvittää ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn toteuttamisen

- eri toimenpiteiden toteuttamismahdollisuudet,
- toteuttamiseen mahdollisesti osallistuvat toimijat ja tahot, kuten koulutuslaitokset ja ammattijärjestöt, sekä
- toimien toteuttamiseen mahdollisesti tarvittavat kehittämis- ja jatkotoimet.

¹ Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportti, Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) artiklan 15 mukainen ilmoitus Euroopan komissiolle, Ympäristöministeriö 2013

² Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportti, Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) artiklan 15 mukainen ilmoitus Euroopan komissiolle, Ympäristöministeriö 2013

Ilmastointijärjestelmiin liittyvien toimien kohdalla tullaan tekemään yhteistyötä mm. ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja -laitteiden kuntotutkimusmenettelyä kehittävien tahojen kanssa.

Tämä esiselvitys tuottaa siis **toimenpide- ja viestintäsuunnitelman pohjan ja ehdotuksen jatko-toimenpiteiksi**, joilla varmistetaan ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn käyttöönotto.

Hankkeessa ei tulla laatimaan koulutus-, opas- tai verkkomateriaaleja. Hankkeessa ei tehdä viestintätoimenpiteitä tai laadita viestintäaineistoja.

Luvuissa 2 ja 3 käydään läpi ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportissa esitellyt toimenpiteet sekä arvioidaan niiden toteuttamismahdollisuuksia. Vastaavuusraportissa esitetyt varsinaiset toimenpiteet esitetään osassa 2 ja toimintaa tukevat toimenpiteet esitetään luvussa 3.

Vastaavuusraportissa esitettyjä toimenpiteitä sekä niitä tukevia toimenpiteitä on paljon ja ne jakautuvat hyvin monien toimijoiden vastuulle - niin kiinteistötyypeistä kuin toimenpiteiden toteutusvaiheesta riippuen. Selkeän toiminta- ja viestintäsuunnitelman laadinta on haasteellista, mutta välttämätöntä, jotta rakennusten energiatehokkuusdirektiivin mukaiset tavoitteet saavutetaan. Suunnitelman toteuttaminen on varmistettava keskitetysti / koordinoitusti, jotta toimenpiteet toteutetaan systemaattisesti ja kustannustehokkaasti ja jotta niiden seuranta on mahdollista.

2.1 Toimenpiteiden priorisointi

Toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksia sekä niiden priorisointia on arvioitu sen mukaan mitä kiinteistötyyppejä ne koskevat, mitä rakennuksen vaihetta - uudisrakentaminen, olemassa olevan käyttö tai korjausrakentaminen - ne koskevat. Koska toimenpiteet kohdistuvat jäähdytysenergiankulutuksen vähentämiseen, on toteuttamismahdollisuuksissa rajattu kiinteistötyyppien osalta pois tiettyjä rakennusryhmiä joko iän tai käytön mukaan.

Toimenpiteiden toteuttaminen eri kohderyhmissä on priorisoitu kiinteistötyypeittäin sen mukaan kuinka paljon ko. kiinteistötyypissä on käytössä ilmastointi- / jäähdytysjärjestelmiä. Näin ollen monia olemassa oleviin pientaloihin sekä suuriin asuinkiinteistöihin suunnattuja toimenpiteitä voidaan toteuttaa esim. jo kesällä 2014: toimenpiteet käyttötekniisiä eivätkä vaadi investointeja - mutta kohderyhmä on pieni, vaikkakin vaikeasti eroteltavissa, kuten myös vaikutus energiankulutukseen.

Kiinteistötyyppeihin liittyviä rajauksia

- **Pientalot:** vanhat (ennen vuotta 1970 rakennetut) pientalot eivät ole mukana tarkastelussa tai mahdollisesti mukana vain, kun vanhaan pientaloon asennetaan koneellinen ilmanvaihto (erittäin harvoin) tai ilmalämpöpumppu (toteutetaan usein).
- **Asuinkiinteistöt (rivi- ja kerrostalot):** tarkastelussa ovat mukana rakennukset, joissa on koneellinen ilmanvaihto (koneellinen poisto- tai koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto), sekä ne, joissa on järjestelmätason ilmastointi/jäähdytystä (joko ilmanvaihtoon yhdistettynä tai huonekohtaisilla jäähdytyspalkeilla tai konvektoreilla toteutettuna). Jäähdytettyjä järjestelmiä asuinkiinteistöissä on vielä hyvin vähän ja vasta hyvin uusissa rakennuksissa. Asuinkiinteistöissä koneellisen ilmanvaihdon uusiminen ja varsinaisen ilmastoinnin käyttöönottoaminen peruskorjauksessa on syytä huomioida.

- **Liikerakennukset:** Liikerakennuksista erityisvaatimuksia asettavat ne kiinteistöt, joissa on paljon kylmätiloja (isot kauppakiinteistöt, kauppakeskukset).
- **Toimistorakennukset:** Vanhoissa toimistorakennuksissa on enemmän pelkkään ilmanvaihtoon kuin varsinaiseen ilmastointiin (järjestelmätason jäähdytykseen) liittyviä toimenpiteitä. Koneellisen ilmanvaihdon uusiminen ja varsinaisen ilmastoinnin/jäähdytyksen käyttöönottoaminen peruskorjauksessa on syytä huomioida.
- **Hoitoalan rakennukset:** Vanhoissa rakennuksissa on enemmän pelkkään ilmanvaihtoon kuin varsinaiseen ilmastointiin/jäähdytykseen liittyviä toimenpiteitä. Koneellisen ilmanvaihdon uusiminen ja varsinaisen ilmastoinnin käyttöönottoaminen peruskorjauksessa on syytä huomioida.
- **Muut palvelurakennukset** (kuten opetus- ja kokoontumisrakennukset yms.): Jäähdytysenergiankulutus on vähäistä ja enemmän on ilmanvaihtoon kuin varsinaiseen ilmastointiin/jäähdytykseen liittyviä toimenpiteitä. Koneellisen ilmanvaihdon uusiminen ja varsinaisen ilmastoinnin käyttöönottoaminen peruskorjauksessa on syytä huomioida.

2.2 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja -laitteiden kuntotutkimusmenettely

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja -laitteiden kuntotutkimusmenettely on Suomen LVI-liiton (SuLVI) yhdessä muiden alan toimijoiden kanssa toteuttama hanke osin ympäristöministeriön toimeksiannosta. Hankkeessa pyritään kehittämään rakennusten ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmille laajamittainen ja energiatehokkuuteen tähtäävä vapaaehtoinen tarkastusmenettely, joka kattaa muun muassa kyseisten järjestelmien tarkastusten eurooppalaiset standardit (CEN 15239 ja CEN 15240). Hanke valmistuu alkuvuonna 2014.

Tarkastuksessa pyritään selvittämään tarkasteltavan järjestelmän yleinen tila, välitöntä korjausta vaativat viat, muut korjaustarpeet ja niiden kiireellisyysjärjestys, kiinteistön ja järjestelmän energian- ja veden kulutus sekä niiden energiatehokkuuden kehittämispotentiaali ja vertaamaan kiinteistön yleistä tilaa vastaaviin kiinteistöihin. Tarkastusmenettelyä kehitetään erillisille järjestelmille (ilmanvaihto ja ilmastointi), joten tarkastusmenettelyä voidaan hyödyntää myös yksittäisille järjestelmäosille erikseen.

2.2.1 Jatko- ja kehittämistoimet

Jatkotoimia

Viimeistely: Vuoden 2014 alussa valmistuneen IV-kuntotutkimuksen käyttöönotto vaatii itse tarkastusmallin ja sen aineiston viimeistelyn ja ohjeistojen julkaisun.

- LVI- ja KH-kortit ovat tulossa Rakennustiedon julkaisemana (yhteistyössä Suomen LVI-liiton kanssa)
- Suomen LVI-liitto suunnittelee oppaan julkaisua

Koulutus ja pätevytyminen: Pätevien tekijöiden koulutus tulee järjestää ja käynnistää pätevyintijärjestelmä.

Pilotointi: Jotta malli otetaan täysimääräisesti käyttöön, tarvitaan laajempi pilotointihanke, jonka kautta tavoitetaan enemmän tilaajia ja tekijöitä. Pilotoinnin kautta saadaan esillä tarvittavia esimerkkikohteita ja voidaan markkinoida mallia laajemmin eri kohteille.

Muita esiselvityksen aikana esiin nousseita jatkokysymyksiä:

- tarkastuksen tuotteistus/hinnoittelu/mahdolliset tukimahdollisuudet (vrt. energiakatselmukset).
- seuranta/raportointi: miten toteutettujen tarkastusten seuranta ja vaikuttavuuden arviointi toteutetaan? Onko tarpeen seurata, kuka kerää tiedot yms.
- miten hyviä tuloksia ja hyviä esimerkkejä voidaan jatkossakin löytää?
- miten tarkastusmenettelyn ja tarkastusten tuloksia ja hyviä esimerkkejä voidaan hyödyntää laajemmin eri kohteissa?

Viestintätoimia:

Kehityshankkeen pilot-kohteita tulisi hyödyntää esimerkkeinä tiedotteissa ja lehtiartikkeleissa sekä varmistaa että laajemman pilotointihankkeen tuloksia voidaan käyttää mallin markkinoinnissa.

Tarkastusmallia tulee esitellä eri kohderyhmille: esim. esitelmin energiatehokkuussopimuksen solmineille yrityksille ja kunnille suunnatuissa tilaisuuksissa, energiatehokkuussopimusten verkkopalvelussa (erityisesti kiinteistö- ja kunta-ala), kiinteistö- ja kunta-alan medioissa, tapahtumissa ja tilaisuuksissa.

Koulutus- ja päteväntijärjestelmän käyttöönotto vaatii myös viestintää ja markkinointia.

2.2.2 Mahdollisia toimijoita

Pilotointihanke: Suomen LVI-liitto, Suomen Kuntaliitto, Elinkeinoelämän keskusliitto (elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen liittyneet yritykset), RAKLI (Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukseen (TETS) liittyneet yritykset sekä Vuokra-asuntojen energiaohjelmaan (VAETS) liittyneet yritykset), Suomen Kiinteistöliitto.

Tekijöiden koulutus ja pätevytyminen: Suomen LVI-liitto, FISE, Kiinteistöalan koulutuskeskus, Kiinteistöalan koulutussäätiö, AEL, Amiedu.

Markkinointi, viestintä, jalkauttaminen: RAKLI, Kiinteistöliitto, Kiinteistömanagerit (kuten esim. Sponda, Ovenia, Aberdeen), Kiinteistöyönantajat ry, Suomen LVI-liitto.

2.3 Asetuslämpötilan vaikutus jäähdytysenergiankulutukseen

Jäähdytyksen asetuslämpötilalla tarkoitetaan huonelämpötilaa, minkä ylittyessä jäähdytys alkaa tuottaa kylmää tiloihin. Hyväksyttävän sisälämpötilan nostaminen helteillä asteella tai kahdella (ns. lämpötilan ryömittäminen) säästää energiaa ja voi tehdä tilasta viihtyisemmän tuntuisen

käyttäjille, kun sisä- ja ulkolämpötilat ovat lähempänä toisiaan. Jo 25–26 °C:een viilennetty sisäilma tuntuu miellyttävältä, koska huoneilmasta on poistunut viilennyksen yhteydessä myös kosteutta.

Viestinnässä kerrotaan asetuslämpötilan vaikutuksesta jäähdytysenergiankulutukseen, järkevistä jäähdytyksen asetuslämpötiloista sekä neuvotaan kiinteistön jäähdytyksestä vastaavia nostamaan jäähdytyksen asetuslämpötilaa erityisesti helteellä.

2.3.1 Jatko- ja kehittämistoimet

Viestintä ja neuvonta kohdistuvat sekä pientalojen asukkaisiin että suurten kiinteistöjen (suuret asuinrakennukset, toimisto-, liike- ja hoitoalan rakennukset) käyttö ja huoltohenkilökunnalle sekä kiinteistöjen omistajille ja tilojen käytöstä vastaaville.

Pientaloasukkaille tietoa asetuslämpötilan nostosta viestitään kausittaisella kesätiedotteella sekä esim. Pientalon huoltokirjaan liitettävällä ohjeistuksella. Lämpöpumppujen käyttöohjeistus on myös tarpeen; laitevalmistajien/maahantuojaisten sekä laitteiden asentajien antama ohjeistus sekä käyttökoulutus ovat pientaloasukkaille tärkeitä tietolähteitä.

Suurten kiinteistöjen käyttö- ja huoltohenkilöstölle tulee laatia kiinteistötyypeittäin sovitettua aineistoa jota voidaan hyödyntää myös alan koulutuksessa.

2.3.2 Mahdollisia toimijoita

Asetuslämpötiloihin liittyviä toimijoita ovat Suomen Omakotiliitto, Kuntaliitto, Elinkeinoelämän keskusliitto (elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen liittyneet yritykset), RAKLI (Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukseen liittyneet yritykset sekä Vuokra-asuntojen energiaohjelmaan liittyneet yritykset), Kiinteistöliitto, Kiinteistöyönantajat ry, Suomen LVI-liitto, Kiinteistöalan koulutuskeskus, AEL, Amiedu, Suomen Lämpöpumppuyhdistys.

2.4 Tarpeenmukaisen ilmanvaihdon vaikutus jäähdytysenergiankulutukseen

Tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla tarkoitetaan ilmanvaihtoa, jossa tuloilmamäärä säätyy jonkin huoneessa vallitsevan parametrin (esim. ilman lämpötilan, hiilidioksidimäärän tai kosteuden) mukaan. Tekniikka säästää merkittävästi kustannuksia puhaltimien energiankäytössä ja jäähdytyksessä, koska energiaa kuluu tällöin vain tarpeen mukaan.

Tiedottaminen tullaan kohdistamaan yli 12 kW ja kaukokylmään perustuviin ilmastointijärjestelmien käyttäjäkuntaan (uudisrakentamisessa kattavuus on noin 5–10 % edellä mainituissa käyttäjäryhmissä, olemassa olevassa rakennuskannassa kattavuus on noin 1–2 % peruskorjauksen yhteydessä toteutettavana toimenpiteenä). Uudisrakentamisessa ja peruskorjaamisen yhteydessä on varmistettava suunnitteluratkaisuissa tarpeenmukaisen ilmanvaihdon käyttöönotto.

2.4.1 Jatko- ja kehittämistoimet

Jotta tarpeenmukainen ilmanvaihto huomioidaan sekä uudis- että korjausrakentamishankkeissa, on syytä tuottaa aineistoa joka tukee sekä suunnittelijaa, rakentajaa että rakennuttajaa. Käyttö- ja ylläpitohenkilöstön rooli on myös tärkeä.

- Aineiston kehittäminen kiinteistötyypeittäin uudis- ja korjausrakentamishankkeisiin
- Aineisto kiinteistöjen käyttö- ja huoltohenkilöstölle tarpeenmukaisen ilmanvaihdon käytöstä

2.4.2 Mahdollisia toimijoita

Tarpeenmukaiseen ilmanvaihtoon liittyviä toimijoita voisivat olla ensisijaisesti rakennusten omistajat/haltijat ja rakennuttajat sekä rakennusten suunnittelijat: Senaatti-kiinteistöt, Suomen Kuntaliitto, Elinkeinoelämän keskusliitto (elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen liittyneet yritykset), RAKLI (esim. Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukseen (TETS) liittyneet yritykset sekä Vuokra-asuntojen energiaohjelmaan (VAETS) liittyneet yritykset), Suomen Kiinteistöliitto, Kiinteistömanagerit (kuten esim. Sponda, Oventia, Aberdeen), Suomen Omakotiliitto (pientalot), Suomen LVI-liitto, SAFA, RIL jne.

2.5 Yötuuletus

Yötuuletuksella tarkoitetaan kesäaikaista ilmanvaihdon tehostamista ilmanvaihtokoneella tai ikkunatuuletuksella yöaikana, kun ulkolämpötila on alhaisempi kuin sisälämpötila. Tehostetulla ilman vaihtumisella pyritään siirtämään päivällä rakenteisiin varastoitunutta lämpöenergiaa rakennuksesta pois pelkästään kierrättämällä viileää ulkoilmaa rakennuksessa. Rakennusautomaatiolla varustetussa ilmanvaihtojärjestelmässä yötuuletus voidaan toteuttaa toiminta-asetuksilla.

Yli 12 kW:n ja kaukokylmään perustuvien ilmastointijärjestelmien osalta tiedottaminen sisältää mm. neuvoja toimenpiteistä, joilla rakennusautomaatiolla ohjatussa ilmastointijärjestelmässä yötuuletus toteutetaan (erityisesti toimisto- ja liikerakennukset).

Myös asuinrakennuksissa toimenpiteen toteuttaminen on helposti toteutettavissa: asukkaita ohjeistetaan pitämään ikkunat auki ja/tai mikäli käytössä on koneellinen ilmanvaihto, voidaan ilmamääriä kasvattaa yöaikaan.

Pientaloasukkaille voidaan antaa tietoja yötuuletuksen vaikutuksesta asunnon päiväaikaiseen lämpötilaan ja nostaa esiin mm. säästöt ilmalämpöpumpun käyttöön verrattuna.

2.5.1 Jatko- ja kehittämistoimet

Yötuuletuksen toteuttamiseksi, erityisesti toimisto- ja liikerakennuksissa, tulee laatia suunnatut ohjeistukset kiinteistön käyttö- ja huoltohenkilöstölle.

Asuinkiinteistöissä tulee laatia ohjeet käyttö- ja huoltohenkilöstölle ilmanvaihdon tehostetusta käytöstä sekä ohjeet asukkaille. Pientaloasukkaille tuotetaan tietoa yötuuletuksen vaikutuksesta asunnon päiväaikaiseen lämpötilaan (ns. Viilennä vihreällä -tiedotus).

2.5.2 Mahdollisia toimijoita

Yötuuletukseseen liittyen mahdollisia toimijoita voisivat olla Senaatti-kiinteistöt, Suomen Kuntaliitto, Elinkeinoelämän keskusliitto (elinkeinoelämän energiatehokkuus sopimukseen liittyneet yritykset), RAKLI (esim. Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukseen (TETS) liittyneet yritykset sekä Vuokra-asuntojen energiaohjelmaan (VAETS) liittyneet yritykset), Suomen Kiinteistöliitto, Kiinteistömanagerit (kuten esim. Sponda, Ovenia, Aberdeen), Kiinteistötyönantajat ry, Energiateollisuus ry (kaukojäähdytys) sekä kaukojäähdytystä tarjoavat energia-alan yritykset, Suomen Isännöintiliitto (asuinkiinteistöt), Suomen Omakotiliitto (pientalot), jne.

2.6 Ohjeistus ennakoivaan, määräaikaiseen huoltoon

Siirtyminen ilmastointijärjestelmän vikaantumisista johtuvista huolloista ennakoivaan (määräaikaiseen) huoltamiseen vähentää virheellisestä käytöstä aiheutuvien vikojen ja laitevaurioiden esiintymistä sekä pidentää olemassa olevan laitekannan käyttöikää. Ilmastointijärjestelmän oikea toiminta ja käyttö ovat myös peruslähtökohta pyrittäessä hyvään ja terveelliseen sisäilmaan. Lämpötilan ollessa suunniteltu myös viihtyisyys tiloissa paranee. Ohjeistuksessa yhtenä toimenpiteenä tulisi olla suositus ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän kuntotutkimuksen toteuttamiseksi.

Ennakoiva huolto on merkityksellistä yli 12 kW:n ja kaukojäähdytykseen perustuvissa ilmastointijärjestelmissä. Enintään 12 kW:n ilmastointijärjestelmissä eli käytännössä lähinnä ilmalämpöpumppujen osalta ennakoivan huollon merkitys on kohtuullisen vähäinen, sillä ainoana huoltotoimenpiteenä ilmalämpöpumpuissa on suodatinten imurointi (ohjearvona esim. noin kerran kuukaudessa), jonka kuluttaja pystyy suorittamaan itse.

2.6.1 Jatko- ja kehittämistoimet

Kiinteistöjen käyttö- ja huoltohenkilökunnalle sekä kiinteistöjen omistajille tulisi tuottaa ohjeistus/suositus ennakoivasta huollosta, joka sisältäisi myös suosituksen toteuttaa ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän kuntotutkimuksen. Ennakoiva huolto-ohjeistus voisi sisältää tarkistuslistat, joiden avulla kiinteistön huolto voi tarkastaa järjestelmän toimivuutta ja arvioida huoltotarpeita.

2.6.2 Mahdollisia toimijoita

Ennakoivaan huoltoon liittyen mahdollisia toimijoita voisivat olla Senaatti-kiinteistöt, Suomen Kuntaliitto, Elinkeinoelämän keskusliitto (elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen liittyneet yritykset), RAKLI (esim. Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukseen (TETS) liittyneet yritykset sekä Vuokra-asuntojen energiaohjelmaan (VAETS) liittyneet yritykset), Suomen Kiinteistöliitto, Kiinteistömanagerit (kuten esim. Sponda, Ovenia, Aberdeen), Kiinteistötyönantajat ry, Energiateollisuus ry (kaukojäähdytys) sekä kaukojäähdytystä tarjoavat energia-alan yritykset, Suomen LVI-liitto, Suomen Isännöintiliitto (asuinkiinteistöt), Suomen Omakotiliitto (pien-talot), jne.

3 Muut toimintaa tukevat toimenpiteet

Ilmastointijärjestelmien energiatehokkuuden edistämistä tukevia toimenpiteitä ovat:

- tehostetusti annettu ohjeistus energiatehokkuussopimusten toimijoille ilmastointijärjestelmien oikeanlaiseen käyttöön,
- esimerkit onnistuneista energiakatselmuksista ja kannustaminen energiakatselmusten tekemiseen,
- energiatodistuksilla saavutettavien hyötyjen ja säästöjen tiedottaminen,
- ilmalämpöpumppujen energiamerkinnän tiedot ja ohjeistaminen energiatehokkaimpien laitteiden valintaan,
- ohjeistus jäähdytysenergian mittaroinnin tarpeellisuudesta ja kulutusseurannan merkityksestä,
- rakenteellisten ratkaisujen selvittäminen jäähdytystarpeen vähentämiseksi,
- ohjeistus asiantuntijan käyttöön ilmastointijärjestelmän mitoituksessa ja suunnittelussa erityisesti tilanteissa, joissa järjestelmää ollaan vaihtamassa tai parantamassa,
- opastamalla Viilennä viisaasti -tiedotteilla ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön, sekä
- kuluttajien kannustaminen kotitalousvähennyksen myötävaikuttamana huoltamaan ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmiään sekä huolehtimaan ilmastointilaitteistojen energiatehokkuudesta.

Seuraavassa on tarkasteltu tukitoimenpiteitä sekä ehdotettu niille jatkotoimenpiteitä luvussa 2 esiteltyihin varsinaisiin toimenpiteisiin ja erityisesti niiden seurantaan liittyen.

3.1 Energiatehokkuussopimukset

Energiatehokkuussopimuksia on Suomessa solmittu eri aloille; mukana ovat elinkeinoelämä eli teollisuus, energia-ala, palveluala (sis. Matkailu- ja Ravintolapalvelut MaRa ry:n, Kaupan alan, Autoalan sekä Yleisen palveluala toimenpideohjelmat) sekä kiinteistöala (sis. Vuokra-asunto- ja Toimitilayhteisöjen toimenpideohjelmat), kunta-ala, öljyala, tavara- ja joukkoliikennealat sekä maatilat.

Energiatehokkuussopimukset ovat vapaaehtoinen instrumentti energiatehokkuusvaatimusten täyttämiseksi ja ne ovat voimassa vuoteen 2016 saakka. Sopimuksilla tavoitellaan päästökaupan ulkopuolella olevissa kohderyhmissä energiapalveludirektiivin mukaisesti 9 % suuruisia energiansäästöjä vuoteen 2016 mennessä (vuosien 2001–2005 keskimääräisestä energiankäytöstä laskettuna). Sopimustoiminnalla halutaan vauhdittaa myös uuden energiatehokkaan teknologian käyttöönottoa sekä lisätä uusiutuvan energian käyttöä.

Sopimustoimintaan liittyneet toimijat laativat energiankäytön tehostamissuunnitelmat, joiden yhteydessä suositellaan toteutettavaksi eri toimia (energiakatselmuksset, jne).

Jatkotoimia

- Vuoden 2016 jälkeen käynnistyvään kauteen tulisi liittää suositus toteuttaa kiinteistössä mm. ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimus. Kuntotutkimuksen kautta myös muut menetelmät ja ohjeistukset tulisivat käyttöön tutkimuksen suosituksina. Energiatehokkuussopimuksissa ei ole asetettu toimenpidevelvoitteita, vaan liittyneet toimijat ovat voineet osin hyvin vapaasti esittää toimenpiteitä itse. Osassa sopimuksista on esitetty tyyppitoimenpiteitä, joille on esitetty myös säästöpotentiaalit.
- Energiatehokkuussopimusten vuosiraportointia sekä sopimuksen solmineita yrityksiä ja yhteisöjä voidaan mahdollisesti hyödyntää neuvontamenettelyn seurannassa, esim. raportoitujen toimenpiteiden kautta tai laatimalla sopimuksen solmineille yrityksille ja yhteisöille suunnattuja kyselyitä liittyen neuvontamenettelyn toimenpiteisiin.

3.2 Energiakatselmuks

Energiakatselmuksen tavoitteena on analysoida katselmuskohteen kokonaisenergian käyttö, selvittää energiansäästöpotentiaali ja esittää ehdotettavat säästötoimenpiteet kannattavuuslaskelmineen. Katselmuksella voidaan myös selvittää mahdollisuudet uusiutuvien energiamuotojen käyttöön. Energiakatselmus perustuu toteutusajankohdan tuotanto-, energiankulutus- ja käytötietoihin.

Säästöpotentiaalin lisäksi katselmuksissa raportoidaan ehdotettavien toimenpiteiden vaikutus CO₂-päästöihin.

Palvelu-, teollisuus- ja energia-alan energiakatselmusten toteutukseen myöntää tukea työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). TEM tukee myös uusiutuvan energian kuntakatselmuksen toteutusta. Muita energiakatselmuksia ovat muun muassa asuinrakennusten energiakatselmuks

Jatkotoimia

- Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimuksen toteuttamiseen tulisi harkita valtion tukea samoin kuin energiakatselmuksille.
- Luvuissa 2 ja 3 mainittuja toimenpiteitä tulisi liittää osaksi esim. energiakatselmuksissa esitettäviä toimenpide-ehdotuksia: tarkempaa tietoa toimenpiteiden säästöpotentiaaleista sekä toteutusten kustannuksista tulisi olla energiakatselmoijille saatavilla.

3.3 Energiatodistus

Energiatodistus on työkalu rakennusten energiatehokkuuden vertailuun ja parantamiseen myynti- ja vuokraustilanteessa. Energiatodistuksen avulla voi helposti verrata eri rakennuksia, sillä se perustuu rakennuksen ominaisuuksiin ja niistä johdettuun energiankulutukseen. Energiatodistuksessa ilmoitettava energiatehokkuusluokka perustuu laskettuun kulutukseen.

Energiatodistus sisältää myös ammattilaisen laatimia säästösuosituksia, joiden avulla rakennuksen energiatehokkuutta voi parantaa.

Energiatodistus tulee esittää uudisrakennukselle rakennuslupaa haettaessa sekä olemassa olevalle rakennukselle myynnin tai vuokrauksen yhteydessä. Kaikkia rakennuksia tai kaikkia tilanteita vaatimus ei koske.

Jatkotoimia

- Luvussa 2 esitetyt toimenpiteet tulisi mahdollisuuksien mukaan huomioida rakennuksen energiatodistuksessa esittäessä rakennukselle toimenpide-ehdotuksia. Todistuksessa ehdotettuja toimenpide-ehdotuksia voidaan seurata ARAn tulevan energiatodistusrekisterin kautta.

3.4 Ilmalämpöpumppujen energiamerkintä

Ilmalämpöpumppujen energiamerkintä on ollut käytössä jo vuodesta 2002. Vuoden 2013 alussa astui voimaan huoneilmastointilaitteita koskeva EU:n energiamerkintäasetus. Merkintä koskee kaikkia verkkosähköä energianlähteenä ja ilmaa lämmönsiirtoaineena käyttäviä huoneilmastointilaitteita, joiden nimellisteho on enintään 12 kilowattia.

Energiamerkintä jakaantuu kahteen ryhmään laitteen ominaisuuksien mukaan: 1) sekä kaksitoimiset että vain jäähdyttävät/vain lämmittävät huoneilmastointilaitteet ja 2) sekä kaksitoimiset että vain jäähdyttävät/ vain lämmittävät yksi- ja kaksikanavaiset huoneilmastointilaitteet.

Ilmalämpöpumppujen ostajalle merkintä antaa hyvää tietoa laitteen ominaisuuksista eri ilmastoalueilla ja kertoo laitteen tehon sekä lämmitys- että jäähdytyskäytössä.

Jatkotoimia

- Ilmalämpöpumppujen ostajille tulisi tarjota tietoa sekä laitteen hankintaan että energiatehokkaaseen käyttöön liittyen. Erityisesti kesäajan jäähdytyskäytöstä tarvitaan lisäohjeita (liittymä asetuslämpötilaan).

3.5 Jäähdytyksen sähkö- ja kylmäenergian mittarointi ja seuranta

Jäähdytyksen energiankulutuksen mittaroinnista on säädetty Rakentamismääräyskokoelman osassa D3 (2012). Mittarointi tulee asentaa kaikkiin jäähdytettäviin rakennuksiin (pois lukien erillispientalot ja rivi- ja ketjutalot) ja jäähdytysjärjestelmä tulee suunnitella ja rakentaa niin, että järjestelmän ottama sähköteho ja tuottama jäähdytysenergia voidaan helposti mitata.

Jatkotoimia

- Mittarointi tulisi liittää osaksi korjausrakentamista, kun kohteeseen asennetaan ilmastointijärjestelmä esim. osana ilmanvaihdon peruskorjausta.
- Jäähdytyksen energiankulutusta tulisi seurata ja raportoida erikseen osana kiinteistön energiankulutusta (lämpö, sähkö ja vesi). Seurannan kautta voidaan todentaa myös muiden luvussa 1 esitettyjen toimenpiteiden vaikutukset.

3.6 Rakenteelliset ratkaisut jäähdytystarpeen vähentämiseksi

Rakentamismääräyksissä veloitetaan rakennus suunniteltavaksi siten, että tilojen haitallinen lämpeneminen estetään ensisijaisesti rakenteellisilla ja muilla passiivisilla ratkaisuilla sekä yöllä tehostetulla ilmanvaihdoilla. Velvoite koskee uudisrakennuksia. Määräys on tullut voimaan vuonna 2012 (Lähde: Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D3 (2012), kappale 2.2)

Rakenteellisia ja passiivisia ratkaisuja ovat mm. ikkunat (ikkunalasin materiaalin heijastavuus, ikkunoiden koko ja sijoitus sekä varjostukset: erilaiset kaihtimet, markiisit, katokset, ristikot), sekä rakennuksen suuntaus tontilla, tontilla olevan puuston huomioiminen jne.

Jatkotoimia

- Uudisrakentamisessa tulisi korostaa rakenteellisten ratkaisujen merkitystä jo suunnitteluvaiheessa. Tietoa ratkaisuista ja niiden toteutuksesta sekä säästövaikutuksista tulisi tuottaa niin rakentajien ja rakennuttajien kuin suunnittelijoiden sekä rakennusalan ammattilaisten ja talo- ja rakennusteollisuuden käyttöön.
- Rakenteellisista ratkaisuista ja niiden hyödyistä korjausrakentamisessa tulisi olla tietoa niin suunnittelijoille kuin kiinteistöjen omistajille.

3.7 Asiantuntijoiden käyttö jäähdytyslaitteen valinnassa

Jäähdytys- ja ilmastointilaitteiden valinnassa asiantuntijoiden käyttäminen on tärkeää, jotta laitteet ja järjestelmät mitoitetaan oikein ja ne myös asennetaan suunnitellusti.

Jatkotoimia

- Ammattilaisten käyttöä tulisi suositella erityisesti pientalojen rakentajille, korjaajille sekä omistajille. Toisaalta pitäisi varmistaa, että pienkohteisiin löytyy tarvittavia ammattilaisia. Erityisesti pientalokohteisiin on vaikeaa löytää ammattilaisia: tämä on käynyt ilmi sekä Motivan että Pientalorakentamisen kehittämiskeskus PRKK ry:n saamassa palautteessa (Motivan neuvonta, PRKK:n remonttikyselyt).
- Jotta ammattilaisten käyttöä myös suunnittelussa voitaisiin hyödyntää laajalaisemmin tulisi suunnittelutyö olla kotitalousvähennyksen alaista työtä (ks. myös kohta 3.9).

- Erityisesti kuluttajille LVIS-alan ammattilaisten työn epäselvä tuotteistus sekä hinnoittelu (tunti- tai urakkalaskutus, laskutusperusteiden monimutkaisuus tai epäselvyys) on yksi mm. suunnittelutyön ostamista haittaava tekijä. (Lähde: Motivan neuvontaan tullut palaute, PRKK remonttikysely). Myös tekijöiden löydettävyyden ongelma, joka tulisi ratkaista esim. alan yhteisen rekisterin kautta (vrt. sähköalan Sähkötreffit -palvelu, josta löytyy esim. sähköasentajien ja -urakoitsijoiden yhteystiedot sekä muuta yrityksen toimintaa kuvaavaa tietoa).

3.8 Ohjeistus ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön

Ilmastointijärjestelmien oikean käytön ohjeistuksilla voidaan saavuttaa hyötyjä niin energiankäytön tehostumisena että parantuneina sisäilmaolosuhteina.

Jatkotoimia

- Ilmastointijärjestelmien käyttöohjeistukset tulisi olla saatavilla kiinteistö/järjestelmätyypeittäin. Ohjeistuksessa tulisi erityisesti huomioida mm. liikerakennukset, joissa on kylmätiloja.
- Kuluttajille tulisi antaa käytönopastusta talon käyttöönottovaiheessa esim. järjestelmän toimittajan ohjeistuksella sekä kausitiedotteilla (kesä, syksy, talvi, kevät) ja ohjeistukset tulisi liittää myös Pientalon huoltokirjaan (Omakotiliitto).

3.9 Kotitalousvähennyksen hyödyntäminen ratkaisujen toteutuksessa

Kotitalousvähennystä voi hyödyntää ratkaisujen toteuttamisessa ja se kompensoi toteutustyön osuutta, ei laitehankintoja. Ilmanvaihto- ja ilmastointiratkaisuiden toteutuksessa avainasemassa on asennusta edeltävä, asiantunteva hyvä suunnittelu sekä laitteistojen oikea mitoitus, jolla taataan energiatehokkuuden lisäksi hyvät sisäilmaolosuhteet ja vältetään huonosta ilmanvaihdosta aiheutuvat kosteus- ja homeongelmat.

Jatkotoimia

- Suunnittelutyön saattaminen osaksi kotitalousvähennystä asennustyön lisäksi on ensiarvoisen tärkeää, jotta ilmanvaihto- ja ilmastointiratkaisut suunnitellaan ja toteutetaan myös pientalokohteissa asiantuntevasti ja ammattitaidolla.
- Huolto- ja asennustöissä voidaan jo nyt hyödyntää kotitalousvähennystä. Erityisesti ammattilaisten käyttöä huolto- ja kunnossapitotöissä voidaan lisätä parantamalla tietoisuutta kotitalousvähennyksen käytöstä.

Jotta edellä esitetyt eri toimenpiteet sekä niitä tukevat toimet voidaan toteuttaa kiinteistöissä, on eri toimintoja syytä konkretisoida sekä hyödyntää toimenpiteiden yhdistämisestä saatavia synergiaetuja. Toimenpiteiden niputtaminen kiinteistötyypeittäin sekä vaiheittain (toimenpiteiden jakaminen uudis- ja korjausrakentamiseen sekä kiinteistön käyttöön ja huoltoon) on toteutuksen sekä toimenpiteiden viestinnän kannalta kannattavaa ja suositeltavaa.

Toimenpiteiden aikataulutuksessa on syytä huomioida luvuissa 2 ja 3 esitetyt jatko- ja kehitystoimet, joiden toteuttaminen vaatii aikaa sekä resursseja.

4.1 Toimenpiteiden yhdistämisessä käytettyjä painotuksia

Vaihtoehtoisen menettelyn säästövaikutuksia arvioitaessa on vastaavuusraportissa esitetty suunnitelma eri toimenpiteiden toteuttamisesta järjestelmän koon mukaan³. Tätä suunnitelmaa on hyödynnetty myös kun toimenpiteitä on yhdistelty toimenpide- ja viestintäsuunnitelmaa varten.

Enintään 12 kW:n ilmastointijärjestelmissä, eli pääasiallisesti lämpöpumput, säästöjä olisi saatavissa 0,51—1,39 GWh vuodessa. Hyödynnettäviä toimia:

- ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettely,
- jäähdytyksen asetuslämpötilan nostaminen sekä
- yötuuletus.

Toimenpiteitä tukisivat ohjeistus ennakoivaan huoltoon, energiatodistus, ilmalämpöpumppujen energiamerkintä, kotitalousvähennys (laitteiden huoltaminen ja ilmalämpöpumppujen uusiminen), asiantuntijan käyttö jäähdytyslaitteistoa valittaessa ja ohjeistus ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön.

Yli 12 kW:n ilmastointijärjestelmissä neuvontamenettelyllä saavutettaisiin 5,00—13,65 GWh säästöt vuodessa. Hyödynnettäviä toimia:

- ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettely,
- jäähdytyksen asetuslämpötilan nosto,
- tarpeenmukaisilla ilmanvaihdon asennus,
- yötuuletus sekä
- ennakoivan huollon ohjeistus.

Toimenpiteitä tukisivat energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset, energiatodistus, jäähdytyksen mittarointi ja kulutuksen seuranta, rakenteellisten ratkaisujen selvittäminen jääh-

³ Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportti, luku 5.5, YM 2013.

dytystarpeen vähentämiseksi, asiantuntijan käyttö jäähdytyksen mitoitukseen sekä ohjeistus ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön.

Kaukojäähdytyksessä neuvontamenettelyllä saatavat säästöt olisivat jäähdytyksen sähköenergian tarpeeksi muutettuna 1,01—2,74 GWh vuodessa, joka vastaisi kaukojäähdytyksen myyntienergiaksi muutettuna 2,53—2,85 GWh vuodessa. Hyödynnettäviä toimia:

- ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettely,
- jäähdytyksen asetuslämpötilan nosto,
- tarpeenmukaisen ilmanvaihdon asennus,
- yötuuletus sekä
- ennakoivan huollon ohjeistus.

Toimenpiteitä tukisivat energiatehokkuussopimukset, energiakatselmuksot, energiatodistus, jäähdytyksen mittarointi ja kulutuksen seuranta, rakenteellisten ratkaisujen selvittäminen jäähdytystarpeen vähentämiseksi, asiantuntijan käyttö jäähdytyksen mitoitukseen sekä ohjeistus ilmastointijärjestelmien oikeaan käyttöön.

4.2 Toimenpiteiden priorisointi

Toimenpiteiden toteutuksessa sekä viestinnässä tulisi keskittyä niihin järjestelmäluokkiin sekä kiinteistötyyppeihin, joissa jäähdytyksen osuus sekä säästöpotentiaali ovat suurimmat:

- yli 12kW järjestelmät sekä
- kaukojäähdytetyt järjestelmät.

Yli 12 kW:n sekä kaukojäähdytetyjä järjestelmiä on pääasiassa liikerakennuksissa, toimistorakennuksissa sekä hoitoalan rakennuksissa. Opetus- ja kokoontumisrakennuksissa jäähdytettujen järjestelmien osuus on pieni, joten ne eivät olisi pääasiallisia kohderyhmiä.

Alle 12 kW:n järjestelmille (asuinkerrostalot, rivitalot sekä pientalot) suunnatut toimet voitaisiin toteuttaa kausittaisen tiedotuksen keinoilla ilman mittavampia jatkotoimia. Kausiviestintä ja sen vaatimat toimet tulee kuitenkin huomioida toiminta- ja viestintäsuunnitelmissa.

Toimenpiteiden toteutuksen sekä viestinnän tarkennetut suunnitelmat eri aineistojen toteutukseen, viestinnän toimenpiteisiin ja aikataulutukseen liittyen tulee laatia, kunhan toimenpiteiden organisointi, vastuutus sekä resurssointi on tehty.

4.3 Toimenpide- ja viestintäsuunnitelman sisällön kuvaus

Toimenpide- ja viestintäsuunnitelmassa tulisi edellä esitetyt toimenpiteet niputtaa yhteen sen mukaan, missä kiinteistöryhmässä ja missä vaiheessa toimenpide voidaan toteuttaa.

- **Kiinteistöryhmät:** Kiinteistöryhmiä ovat pientalot (sis. pientalot, erillistalot, rivi- ja ketjutalot), suuret asuinkiinteistöt (asuinkerrostalot), liikerakennukset, toimistorakennukset, hoitoalan rakennukset sekä muut palvelukiinteistöt (opetus- ja kokoontumisrakennukset).

- **Vaiheistus:** toimenpiteet on jaoteltu sen mukaan, koskeeko toimenpide uudisrakentamista, korjausrakentamista vai olemassa olevan rakennuksen käyttöä ja huoltoa.
- **Jatkotoimenpiteet:** Jatkotoimenpiteissä tulee huomioida tarvittavien ohje-, opas- ja tieto- sekä tiedotusaineistojen laatiminen. Toimenpiteiden huomioiminen koulutuksessa on erikseen esitetty raportin luvussa 5.
- **Sidosryhmät:** Sidosryhmiin kootaan ovat kiinteistötyypin kannalta relevantit toimijat.
- **Kohderyhmät:** Suunnittelun, käytön ja huollon, rakennuttamisen sekä rakennusten omistajien kannalta relevantit toimijat.
- **Viestintätoimet ja -kanavat:** Viestinnän kannalta keskeisimpiä ja tarkoituksenmukaisimpia toimia ja viestintäkanavia.
- **Aikataulutus:** Aikataulutuksessa tulee arvioida toimenpiteen tarvitsemat jatkotoimet, viestinnän tarkentavat toimet sekä aikataulutus (onko aineisto valmis vai tarvitaanko kehitystyötä, onko kyseessä kertaluonteinen vai toistuva toimenpide, jatkuva vai kausiluonteinen, voidaanko työ toteuttaa heti vai vasta tietyn ajan kuluttua jne).
- **Priorisointi** nostaa esiin toimenpiteiden toteutuksen tärkeysjärjestyksen.

5 Ilmastointijärjestelmien koulutukseen ja koulutusaineistoihin liittyvät toimenpiteet

Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoiseen menettelyyn liittyvät toimenpiteet on hyvä huomioida myös eri ammattiryhmien koulutuksessa. Erityisesti suunnittelijoiden sekä käyttö- ja huoltohenkilöstön koulutukseen tulisi panostaa eri koulutusasteilla sekä myös jo työelämässä toimivien jatko- ja täydennyskoulutuksessa.

5.1 LVI-tekniikan sekä kiinteistönhuollon koulutus Suomessa

LVI-tekniikan (talotekniikan) koulutusta on sekä perus-, ammatti-, ammattikorkeakoulu- että korkeakoulutasolla. Täydennyskoulutusta annetaan useissa oppilaitoksissa sekä alan omana täydennyskoulutuksena. Koulutus sekä koulutusta antavat oppilaitokset on koottu liitteeseen 5.

5.2 Koulutusaineistot

Perusopetukseen ja ammattiopetukseen liittyen opetuksessa tukeudutaan opetussuunnitelmiin, joiden muuttaminen ei tapahdu nopeasti. Täydennyskoulutus ja alan oma jatkokoulutus - varsinkin jos se ei ole ns. tutkintoon tai pätevyyteen johtavaa koulutusta - on helpommin muokattavissa.

Suomen LVI-liiton vuonna 2011 teettämässä LVI-tekniikan (talotekniikan) koulutusmateriaaliselvitykseen on koottu alan koulutuksessa käytettäviä aineistoja⁴. Oppimateriaalina käytetään tiettyjä tieteellisiä teoksia, mutta myös paljon alan tuottamaa ohjeistusta kuten LVI- ja KH-kortteja, Suomen LVI-liiton oppaita, alan yritysten tuottamia aineistoja jne. Useat opettajat koovat myös omia materiaaliapakettejaan opetuksessa hyödynnettäväksi.

5.2.1 Koulutusaineistoihin liittyvät kehitystarpeet

Suomen LVI-liiton selvityksessä koottiin tietoa myös koulutusaineistoihin liittyvistä kehitystarpeista. Ohessa poimintoja erityisesti ilmastointijärjestelmiin (jäähdytys) sekä talotekniikkaan liittyen:

- Energiatehokkuuteen liittyvä kokonaismateriaali
- Uusiin energia/rakentamismääräyksiin liittyvä materiaali
- Sisäilmatekijät korjausrakentamisessa, yleensä korjaaminen ja energia
- Hyviä suunnittelu- ja laskentaesimerkkejä (eri oppiaineet)
- Keskitetysti tehdyt kalvosarjat ja videoaineistot

⁴ LVI-tekniikan (talotekniikan) koulutusmateriaaliselvitys, Suomen LVI-liitto, 2011.

- Talotekniikan käyttö ja huolto
- Talotekniikan elinkaaritalous
- Ilmastoinnin välillisten jäähdytysjärjestelmien mitoitus ja suunnittelu (jäähdytyspalkit, konvektorit), kaukojäähdytysjärjestelmät
- Sääto ja automaatio LVI-tekniikan näkökulmasta
- Maalämpöpumppujen mitoittaminen
- Lämpöpumpputekniikka
- Jäähdytysteknikan teemat verkkoaineistona, ilmastoinnin jäähdytyslaitoksen suunnittelu, kylmävaraston suunnittelu
- Rakennuksen jäähdyttämistä, jäähdytystarvelaskentaa ja rakennuksen lämpötekniistä käyttäytymistä käsittelevä oppikirja

Jatkotoimia

- Koulutusaineistojen kohdalla tulisi erityisesti kiinnittää huomiota suunnitteluun - erityisesti lähes nollaenergiarakentamisessa sekä korjausrakentamisessa - sekä olemassa olevan kiinteistön käyttöön ja huoltoon liittyviin aiheisiin ja aineistoihin.
- Ympäristöministeriön omat, alan omat sekä yhteistyönä tuotetut aineistot ovat ahkerassa käytössä oppilaitoksissa, joten ilmastointiin liittyviä koulutusaineistoja on syytä edelleen kehittää yhdessä.
- Luvussa 2 esiteltyjen toimenpiteiden toteutukseen mahdollisesti laadittujen aineistojen tulisi jatkossa olla myös oppilaitosten saatavilla.

Eri toimenpiteiden sekä niihin liittyvien viestintätoimien toteutus tulee organisoida ja vastuuttaa, jotta toiminta on jatkuvaa ja pitkäjänteistä. Toteutuksen organisoinnissa tulisi selkeästi esittää vastuullinen taho joko kiinteistötyypeittäin tai kohderyhmittäin (osa-alueet). Yhtä tärkeää on, että jokin taho (joko ympäristöministeriö tai muu ministeriön osoittama organisaatio) vastaa kansallisesti/valtakunnallisesti menettelyn organisoinnista ja toimeenpanosta sekä koordinoi, aktivoi sekä seuraa eri toimijoiden toimia. On tarkoituksenmukaista ja kustannustehokasta, että mm. viestintäaineistoja voidaan hyödyntää keskitetysti. Vastuutuksen lisäksi tulee myös kohdentaa resursseja työn tekemiseen.

Toimenpiteiden seuranta ja raportointi tulee olla osa toteutusta niin valtakunnallisesti kuin eri aloilla (kuten kiinteistöala, kunta-ala jne.), jotta raportointi EU komissiolle voidaan toteuttaa aikataulun mukaan kustannustehokkaasti.

Yhteenveto neuvontamenettelyn toteuttamiseen liittyvistä tarpeista

- tarvitaan selkeää koordinaatiota (esim. ohjeiden ja materiaalien tuottamisessa) ja toiminnan/viestinnän aktivointia keskitetysti valtakunnan tasolla vaikka itse toiminta tapahtuisi lähempänä kohderyhmiä (esim. järjestötasolla),
- toiminnan käynnistysvaiheessa tarvitaan selviä painotuksia ja priorisointeja, jotta resurssit voidaan ohjata tarkoituksenmukaisimmin (resurssien ohjaus sinne, missä eniten tarvetta/potentiaalia, vaikka vastaavuusraportissa onkin esitetty mittava määrä toimia hyvin laajalle toiminta-alueelle),
- tarvitaan kiinteistötyyppikohtaista ohjeaineistoa ilmastointijärjestelmiin liittyen, jotta kohderyhmien eri toimijat pystyvät toteuttamaan eri toimenpiteet tehokkaasti (vrt. Motivan Kiinteistöjen energiatehokkaat sähkötekniset ratkaisut -julkaisu (2012), jossa kuvataan, millä sähköteknisillä ratkaisulla ja valinnoilla palvelukiinteistöjen sähkönkäyttöä voi tehostaa sekä esitellään keinoja, jotka edistävät kiinteistön energiatehokasta käyttöä ja ylläpitoa. Opas on ensisijaisesti suunnattu julkisten palvelurakennusten rakennuttajille, suunnittelijoille ja käyttäjille.),
- tarvitaan seurantamenettely/tavat: on sovittava toimenpiteittäin miten niitä seurataan ja kuka tuloksia seuraa. Seurannassa voidaan hyödyntää esim. ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettelyä, energiatehokkuussopimuksia, energiakatselmuksia ja energiatodistuksia. Varsinaiset seurantamenetelmät ja -tavat tulee sopia erikseen ja on selvítettävä, miten neuvontamenettelystä tullaan komissiolle raportoimaan.)
- tarvitaan tarkennetut toimenpide- ja viestintäsuunnitelmat kohderyhmittäin, sen jälkeen kun painotukset ja resurssit on päätetty.

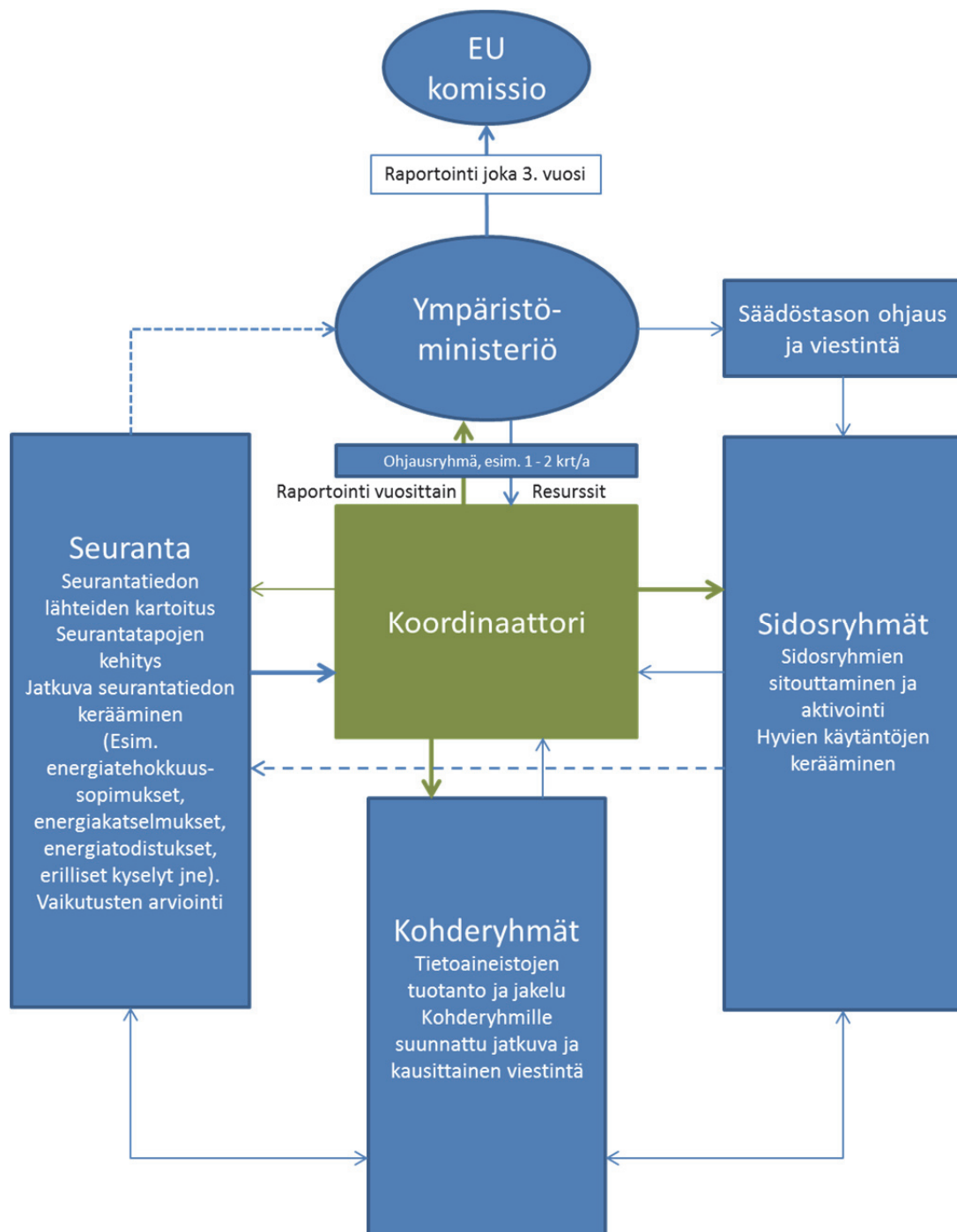
Ympäristöministeriön rooli neuvontamenettelyn toimeenpanevana ministeriönä

Ympäristöministeriön rooli sekä tehtävät neuvontamenettelyn toimeenpanevana ministeriönä tulisi kuvata: mitkä ovat ministeriön vastuut ja velvollisuudet, rooli viestinnässä, miten ministeriö osoittaa resurssit toiminnalle, mikä on ministeriön rooli seurannassa ja raportoinnissa jne.?

6.1 Ehdotus toimenpiteiden ja viestintätoimien organisointiin, painopiste- alueisiin ja priorisointeihin, kustannusarvioita

6.1.1 Neuvontamenettelyn koordinaattorin tehtävät

Neuvontamenettelyn toimenpiteiden piirissä on hyvin paljon erilaisia kiinteistöjä sekä niihin liittyviä toimijoita. Jotta toimenpiteiden toteuttaminen, viestintä sekä toimenpiteiden toteutuksen seuranta olisi mahdollista ja kustannustehokasta, olisi toiminnan organisoinnissa hyvä olla yksi keskitetty koordinaattori, joka toimisi toimenpiteiden toteuttamisen ja viestinnän aktiivijana sekä huolehtisi neuvontamenettelyn seurannan kehittämisestä sekä mahdollisesti seurantatietojen keräämisestä. Koordinaattorin tulisi aktiivisesti toimia yhteistyössä alan toimijoiden kanssa ja toteuttaa heidän kanssaan viestintätoimia. Koordinaattori toteuttaisi viestintätoimia tarkoituksenmukaisessa laajuudessa myös itse tai alihankkijoita hyödyntäen. Koordinaattorin tehtäviä on kuvattu kaaviossa 1.



Kaavio 1 Koordinaattorin tehtävät

6.1.2 Vaatimuksia koordinaattorin tehtävään

Toiminnan koordinaattorin tulee olla yleisesti luotettava ja alalla hyväksyttävä toimija. Koordinaattorin tulee pystyä toimimaan valtakunnallisesti. Toimijan tulee olla laaja-alainen eikä sitoutunut vain yhdelle sektorille tai toimialueelle. Toimijalla tulee olla hyvät perusvalmiudet teh-

tävän hoitamiseen; käytännössä osoitettua organisointikykyä sekä toiminnan jatkuvuutta ja luotettavuutta.

Tehtävää hoitavalla taholla tulee olla asiantuntemusta varsinaisiin toimenpiteisiin liittyen, toimijan tulee tuntea toimialaa/aloja sekä niiden verkostoja ja sidosryhmiä. Toimijalla tulee olla tietämystä ja kokemusta mm. seurannasta ja vaikutusten arvioinnista sekä erityisesti viestinnästä niin kuluttajille kuin eri sidosryhmille.

Eri toimintoja voidaan hankkia pienessä määrin myös alihankintatyönä eri tahoilta, mutta sen vaarana on toimintojen hajautuminen liikaa sekä mahdollinen lisätyö ja -kustannukset.

6.1.3 **Vaihtoehtoja koordinaattoriksi**

Mikäli ympäristöministeriö ei itse toimi toiminnan koordinaattorina ja pääviestijänä, voisivat mahdollisia toimijoita olla esimerkiksi Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA, ELY-keskus (mahdollisesti tähän toimintaan erikoistunut tai erikoistuvat ELY-keskus), RAKLI ry tai Motiva Oy.

Viranomaistoimijoiden - ARA ja ELY-keskus - kohdalla tulisi tarkastella erityisesti viranomaisen tehtävän soveltuvuutta ja tarvittavia resursseja ko. toiminnan koordinointiin.

RAKLI ry:n jäsenistöön kuuluu suuri osa niistä kiinteistöryhmistä ja toimijoista, joita neuvontamenettely koskee, mutta ei kattavasti kaikkia. RAKLI ei mahdollisesti yksin neuvontamenettelyn toimenpide- ja viestintätyötä pysty kattavasti tekemään, mutta on joka tapauksessa erittäin tärkeä toimija ja kanava niin toimenpiteiden toteutuksessa kuin viestinnässä.

Suomen LVI-liitto on ollut kehittämässä ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettelyä. Liitto edustaa hyvin erityisesti LVI-ammattilaisia ja on siten hyvin verkostoitunut monella toiminta-alueella. Liiton resurssit ovat kuitenkin pienet eikä liiton toimikenttä pidä sisällään koko kokonaisuutta.

Motiva Oy on mukana energiatehokkuussopimusten seurannassa ja toimeenpanossa, energiakatselmustoiminnan seurannassa sekä energiatodistusten neuvonnassa ja viestinnässä. Motiva työskentelee laajasti eri sektoreilla, niin kiinteistö- ja kuntasektorilla kuin elinkeinoelämässä, kuulumatta itse kuitenkaan mihinkään edellä mainituista kohderyhmistä. Motiva toimii kuluttajien energianeuvonnan valtakunnallisena koordinaattorina ja toteuttaa mm. lähes nolla-energiarakentamista edistävää Energiatehokas koti -kampanjaa. Motivan rooli eri verkostoissa usealla sektorilla antaa hyvät mahdollisuudet toimia toiminnan koordinaattorina laajassa yhteistyössä eri kohde- ja sidosryhmien toimijoiden kanssa.

6.1.4 **Ehdotetut painopistealueet ja niiden priorisointi**

Painopistealueet

Neuvonta- ja viestintätoimet ehdotetaan kohdistettavan pääasiassa liike-, toimisto- sekä hoitoalan rakennuksiin. Opetus- ja kokoontumisrakennuksissa jäädytettujen järjestelmien osuus on pieni, joten ne eivät olisi pääasiallisia kohderyhmiä. Neuvonta- ja viestintätoimia tulisi suunnata rakennuksen elinkaaren eri vaiheisiin: uudisrakentamiseen, korjausrakentamiseen sekä käyttöön ja huoltoon liittyen.

Asuinrakennuksille (asuinkerrostalot, rivitalot sekä pientalot) suunnatut toimet voitaisiin toteuttaa kausittaisen tiedotuksen keinoilla ilman mittavampia jatkotoimia. Kausiviestintä ja sen vaatimat toimet tulee kuitenkin huomioida toiminta- ja viestintäsuunnitelmissa.

Priorisointi

Ministeriön komissiolle antamassa raportissa yksilöityjen toimenpiteiden toteuttamiseksi tulisi ensin tuottaa eri kohderyhmille suunnatut tarkennetut, rakennusten elinkaaren vaiheen mukaan suunnatut, toimenpiteitä selittävät ja taustoittavat aineistot (esim. julkaisut, verkkoartikkelit, jne.). Tausta-aineistojen pohjalta tulisi laatia sen jälkeen suunnatut viestintäaineistot (tiedotteet, lehtiartikkelit, esitykset jne.)

Toimenpiteiden toteutuksen sekä viestinnän tarkennetut suunnitelmat eri aineistojen toteutukseen, viestinnän toimenpiteisiin ja aikataulutukseen liittyen tulee laatia, kunhan toimenpiteiden organisointi, vastuutus sekä resurssointi on tehty. Suunnitelmat tulee huomioida myös seurantaä kehittämässä, samoin seuranta tulee huomioida viestintäsuunnitelmia laadittaessa ja viestintäkanavia valittaessa.

6.1.5 Toteutuksen kustannusarvio

Ehdotetun mallin mukaisen toiminnan suuntaa antaviin kustannusarvioihin on tässä sisällytetty koordinaattorin työt sekä mahdolliset alihankinnat mm. seurannan kehittämiseen, seuranta-tiedon keräämiseen ja raportointiin sekä eri neuvonta- ja viestintäaineistojen tuotantokustannukset. Tulee huomioida, että kustannukset riippuvat paljon tavoiteltavasta toteutustasosta, toimijoiden sitoutumisesta jne.

Seurantatapojen/-menettelyjen kehittämisessä tulisi erityisesti varata resursseja ministeriön vastaavuusraportin taustalaskelmien sekä simulointien hyödyntämiseen seurannan kehittämisessä.

Alustavaa kustannusarviohahmottelua on koottu taulukkoon 1.

		Työaika htpv	Työkustannukset yhteensä, €	Alihankinta ja muut kustannukset €	Yhteensä €
2014 ja 2015 yhteensä	Tarkennetut suunnitelmat	15	93 500	5 000	153 500
	Aineistojen tuotanto	30		20 000	
	Seurannan kehittäminen	20		20 000	
	Viestintätoimet 2014-2015	45		15 000	
2016	Neuvonta- ja viestintätoimet (Viestintä, toistuvat tapahtumat)	40	38 250	20 000	63 250
	Seurantatiedon keräys	5		5 000	
2017	Neuvonta- ja Viestintätoimet (Viestintä, toistuvat tapahtumat)	35	46 750	20 000	86 750
	Seurantatiedon keräys	5		5 000	
	Raportointi	15		15 000	

*Oletuksena kustannusten laskemisessa on käytetty 850 euron päivähintaa.

Karkeasti voisi todeta, että toiminnan käynnistämiseen menee noin 1,5 vuotta ja se vaatii arviolta noin 150 000 € resurssit. Toteutusvaiheessa tarvitaan vuosittain vähintään 70 000 – 90 000 € resurssit ja EU-raportointivuosina noin 100 000 € resurssit.

6.2 Ehdotetut jatkotoimet esiselvityksen jälkeen

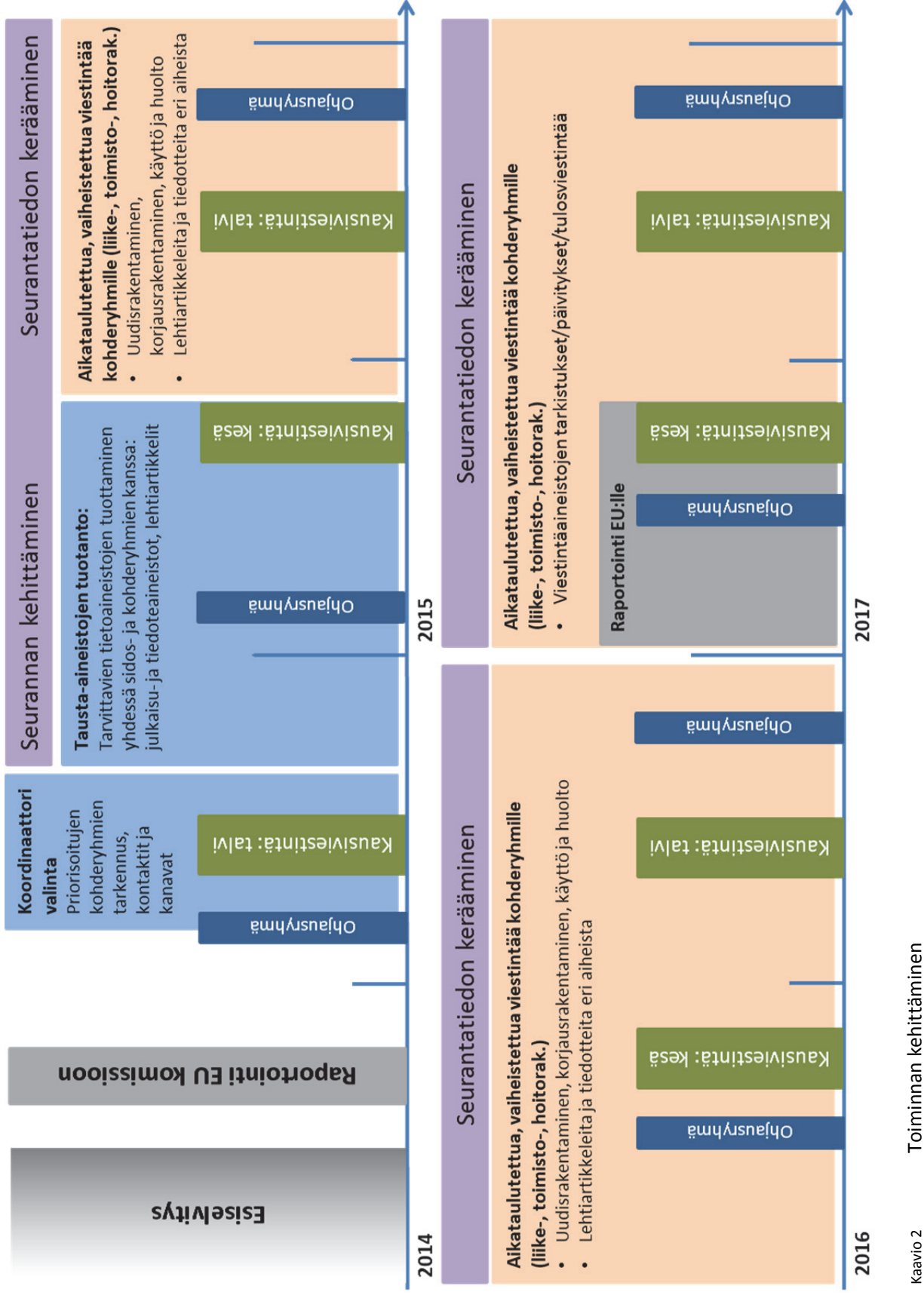
Jotta neuvonta- ja viestintätoimien toteutus saataisiin nopeasti käyntiin, tulisi ensimmäisenä valita toiminnalle koordinaattori (ks. 6.1.1), mikäli ympäristöministeriö ei itse tule tällaisena toimimaan.

Koordinaattorin tehtävän ensimmäisessä vaiheessa olisi tarkentaa toimenpide- ja viestintäsuunnitelmat sekä tarkentaa tarvittavat resurssit.

Tarkemman suunnittelun sekä taustakartoituksen jälkeen tulisi käynnistää taustaineistojen, ohjeiden sekä viestintämateriaalien tuotanto sekä valita pääviestintäkanavat. Samaan aikaan tulisi kehittää toiminnan seurantamenetelmiä/tapoja sekä kartoittaa seurantatiedon lähteet ja määritellä tarvittavat toimet seurantatiedon keräämiseksi.

Asuinrakennuksille suunnattua kausiviestintää voitaisiin tehdä jo syksyllä 2014 ja jatkaa toimintaa vuonna 2015.

Toiminnan kehittäminen ja käynnistäminen sekä jatkotoimet vuosille 2016 ja 2017 on kuvattu kaaviossa 2.



Kaavio 2 Toiminnan kehittäminen

Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn vastaavuusraportti, Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2010/31/EU) artiklan 15 mukainen ilmoitus Euroopan komissiolle, Ympäristöministeriö 2013.

LVI-tekniikan (talotekniikan) koulutusmateriaaliselvitys, Markku Rantama, Suomen LVI-liitto, 2011.

Suomen Rakentamismääräyskokoelma, D3 (2012).

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien kuntotutkimusmenettelyn kuvaus

Ilmanvaihto- ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kuntotutkimusmenettelyä ovat olleet kehittämissä Suomen LVI-liitto yhteistyössä muiden alan toimijoiden kanssa. Hankkeen päärahoittaja on ollut ympäristöministeriö, muuta rahoitusta on saatu säätiöistä sekä Suomen LVI-liitosta.

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kunto selvitetään kuntotutkimuksilla (IV-kuntotutkimus). Samalla selvitetään järjestelmien ja laitteiden soveltuvuus rakennuksen nykyisen tai rakennukselle suunnitellun käytön kannalta. IV-kuntotutkimusmenettely liittyy usein myös rakennuksessa todetun sisäilmaongelman selvittämiseen ja sen edellyttämään korjausselvitykseen. IV-kuntotutkimuksella voidaan selvittää myös mahdollisuuksia parantaa rakennuksen energiataloutta.

IV-kuntotutkimus täydentää ja syventää kuntoarvion ja energiakatselmuksen tuloksia ilmanvaihdon ja ilmastoinnin osalta. IV-kuntotutkimus ei ole yksi, kaikille rakennuksille samanlainen toimenpidesarja, vaan kukin tutkimus on suunniteltava kyseistä tarkoitusta ja rakennusta varten.

IV-kuntotutkimukselle on tarvetta, jos:

- rakennuksen ikä ja kuluminen edellyttävät perusteellisempia korjauksia tai tilojen käyttötarkoitus on muuttumassa
- rakennuksessa on havaittu sisäilmaongelmia, joilla on todennäköisesti yhteys ilmastointijärjestelmän toimintaan
- energiatehokkuuteen haetaan parannuksia ja IV-tekniikka on merkittävässä roolissa energiankäytössä

Yleisohjeet

- IV-kuntotutkimus. Yleisohjeet kuntotutkimuksen suorittajalle ja tilaajalle
- IV-kuntotutkimus. Ohje kuntoarvioijalle ja energiakatselmoijalle kuntotutkimustarpeen toteuttamiseksi
- IV-kuntotutkimuksessa tarvittavat mittauslaitteet
- IV-kuntotutkimus. Asuinrakennukset

IV-kuntotutkimuksen perusosan ohjeet

- Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän yleisarviointi
- Ylläpidon arviointi
- Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän puhtauden tutkiminen
- Energian ja tehontarpeen laskenta

Yksityiskohtaiset eri järjestelmiä, laitteita ja komponentteja koskevat ohjeet

- Jäähdytyslaitteet
- Mittaus- ja säätölaitteet

- Päätelaitteet
- Puhaltimet
- Ilmanvaihtokoneet
- Lämmöntalteenottolaitteet
- Ilmakanavistot
- Ilman sisäänotto- ja ulospuhalluslaitteet
- Ilmansuodattimet
- Mittaukset IV-kuntotutkimuksen yhteydessä
- Äänitekniset tarkastelut

Lisätietoja:

<http://www.sulvi.fi/ajankohtaista/projektit/>

Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoiseen menettelyyn liittyviä toimijoita

Viranomaiset:

Ympäristöministeriö

- Rakennusvalvonnat / Rakennustarkastajat (uudisrakentaminen, korjausrakentaminen)
- Suomen ympäristökeskus SYKE
- Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA

Sosiaali- ja terveysministeriö

Erityisesti hoitoalan rakennuksiin liittyviä viranomaistoimijoita ovat mm.

- Työterveyslaitos (TTL)
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)
- Valvira (Valveri-rekisteri)
- Soterko: TTL, THL ja Säteilyturvallisuukskeskus STUK muodostavat Sosiaali- ja terveysalan yhteenliittymän Soterkon.

Työ- ja elinkeinoministeriö (Energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset)

- Energiavirasto

Aluehallintovirastot

ELY-keskukset

Tukes (ilmastointilaitteiden ekosuunnittelu ja energiamerkintävaatimukset, markkinavalvonta)

Järjestöt, liitot, yhdistykset:

Elinkeinoelämän keskusliitto EK ry

- Suomen Kaupan Liitto
- Matkailu- ja Ravintolapalvelut MaRa ry

Energiateollisuus ry (kaukojäähdytys, sähkönkulutus)

Rakennusteollisuus RT ry

LVI-talotekniikkateollisuus

Pientaloteollisuus PTT ry

FINVAC ry (kattojärjestö)

- Suomen LVI-liitto
- VVS Föreningen
- Sisäilmayhdistys ry

LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry (LVI-asennusalalla toimivien yritysten toimiala- ja työnantaja-järjestö. LVI-TU on osa Rakennusteollisuus RT:tä ja Talotekniikkaliittoa)

Kiinteistöyönantajat ry (ent. Kiinteistöpalvelut ry, kiinteistöpalveluyritykset, kiinteistönomistajat, manageeraajat, isännöintiyrityksiä sekä kiinteistöyhdistyksiä).

Suomen Kylmäliikkeiden liitto ry
Suomen Kylmäyhdistys ry (koulutustoimintaa)
Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU

Rakennusten omistajat, rakennuttajat

Valtion kiinteistöt

- Senaatti-kiinteistöt
- Puolustushallinnon rakennuslaitos
- (Museovirasto?)

Suomen Kuntaliitto

RAKLI ry (ent. Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry)

Suomen Kiinteistöliitto

Suomen Omakotiliitto

Terveys- ja sosiaalialan yrittäjät TESO ry (edunvalvonta, koulutus)

Suomen Isännöintiliitto ry

Ammattijärjestöt:

Arkkitehtitoimistojen Liitto ATL ry

Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry

Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry

Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry

Rakennustarkastusyhdistys RTY ry

Koulutus, tietoineistot, julkaisijat:

Rakennustieto Oy

Rakennustietosäätiö RTS

Rakennusteollisuuden koulutuskeskus RATEKO

SIY Sisäilmatie Oy

Kiinteistöalan Koulutussäätiö / Kiinteistöalan Koulutuskeskus

FISE ry

Muut yritykset:

Motiva Oy (Energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset, energiatodistusten neuvonta ja viestintä, Kuluttajien energianeuvonta, alueellisen energianeuvonnan koordinaattori)

Ilmastointijärjestelmien vaihtoehtoisen menettelyn viestintään liittyviä viestintäkanavia (esimerkkejä)

Verkkopalveluita:

Viranomaispalvelut:

Ympäristöministeriö:

www.ym.fi

www.ymparisto.fi

www.korjaustieto.fi (korjausrakentaminen, pientalot ja suuret asuinkiinteistöt)

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA: www.ara.fi

Sosiaali- ja terveysministeriö:

www.stm.fi

Työterveyslaitos: www.ttl.fi

Terveystieteiden tutkimuskeskus: www.thl.fi

Soterko: www.soterko.fi

Valvira: Valveri-rekisteri (www.valvira.fi)

Eri alojen palvelut:

www.sulpu.fi (lämpöpumpputietoa, Suomen Lämpöpumppuyhdistys)

www.taloyhtiö.net (tietoa taloyhtiöille, Kiinteistöliitto)

www.energiamerkinta.info (Tukes, tietoa laitteiden energiamerkinnöistä etenkin maahantuojille ja jälleenmyyjille)

www.Talotekniikka.eu

- Sähköinfo Oy ja Talotekniikka-Julkaisut Oy

- uutiset yhdessä Sähkömaailma- ja Talotekniikka-lehtien kanssa, mukana LVI-talotekniikka-teollisuus, RAKLI, Taloyhtiö.net, Sähköinfo, Talotekniikka, Sähkömaailma

Motivan verkkopalvelut:

www.motiva.fi/koti (kodin energiankäyttö)

www.motiva.fi/ostajanopas (kuluttajat, laite ja hankintatietoa)

www.motiva.fi/rakentaminen (uudisrakentaminen -> Energiatehokas koti)

www.eneuvonta.fi (kuluttajat, pientalot)

www.energiatehokaskoti.fi (uudisrakentaminen)

www.energiatehokkuussopimukset.fi (energiatehokkuussopimukset)

Aikakaus- ja ammattilehtiä

Talotekniikka-lehti

TATE-lehti

Kiinteistölehti (Kiinteistöliitto)

LOCUS

Rakennuslehti

Rakennustekniikka -lehti

KITA-lehti

Rakennettu Ympäristö (Rakennustarkastusyhdistys ry)

Kuntalehti (Suomen Kuntaliitto)

Kuntatekniikka (Suomen Kuntaliitto)

Kotitalo-lehti (Isännöintiliitto)

Omakotilehti (Suomen Omakotiliitto)

Kiinteistötyypeittäin jaoteltuja kanavia ja toimijoita

Seuraavassa on esitetty toimijoita sekä kanavia joiden kautta tietoa toimenpiteistä eri kohde-ryhmille ko. kiinteistötyypin sekä vaihteisuuden mukaan jaoteltuna voitaisiin hyödyntää neuvonnassa sekä viestinnässä.

Pientalot:

Uudisrakentaminen: Energiatehokas koti-hanke: energiatehokaskoti.fi (Motiva Oy)

Korjausrakentaminen: Ympäristöministeriö (Korjaustieto.fi, Kosteus- ja hometalkoot: www.hometalkoot.fi), Suomen Omakotiliitto

Käyttö- ja huolto: Motiva: Kuluttajien energianeuvonta (eneuvonta.fi), Suomen Omakotiliitto

Suuret asuinkiinteistöt:

Uudisrakentaminen: RAKLI

Korjausrakentaminen: Ympäristöministeriö (Korjaustieto.fi ja Kosteus- ja hometalkoot: hometalkoot.fi), Kiinteistöliitto (Taloyhtiö.net), Isännöintiliitto, RAKLI/Vuokra-asuinyhteisöjen energiaohjelma, Sisäilmayhdistys ry, Kiinteistötyönantajat ry

Käyttö- ja huolto: Kiinteistöliitto (Taloyhtiö.net), Isännöintiliitto, RAKLI/Vuokra-asuinyhteisöjen energiaohjelma, Sisäilmayhdistys ry

Liikerakennukset:

Uudisrakentaminen: RAKLI, EK, Suomen Kaupanliitto

Korjausrakentaminen: RAKLI, EK, Suomen Kaupanliitto

Käyttö- ja huolto: RAKLI, EK, Suomen Kaupanliitto, Kiinteistöyönantajat ry

Toimistorakennukset:

Uudisrakentaminen: RAKLI, Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt

Korjausrakentaminen: RAKLI (Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukset), Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt

Käyttö- ja huolto: RAKLI (Toimitilakiinteistöjen energiatehokkuussopimukset), Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt, Kiinteistöyönantajat ry

Hoitoalan rakennukset:

Uudisrakentaminen: RAKLI, Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt, Terveys- ja sosiaalialan yrittäjät TESO ry

Korjausrakentaminen: RAKLI, Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt, Terveys- ja sosiaalialan yrittäjät TESO ry

Käyttö- ja huolto: Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt, Terveys- ja sosiaalialan yrittäjät TESO ry, Kiinteistöyönantajat ry

Muut palvelurakennukset (opetus- ja kokoontumisrakennukset):

Uudisrakentaminen: RAKLI, Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt

Korjausrakentaminen: RAKLI, Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt

Käyttö- ja huolto: RAKLI, Suomen Kuntaliitto, Senaatti-kiinteistöt

Rakennusten luokittelu Tilastokeskuksen rakennusluokituksen (1984) mukaan.

A Asuinrakennukset

Asumiseen käytettävät rakennukset, joissa asuinalaa on vähintään puolet kerrosalasta

- 01 Erilliset pientalot
 - 011 Yhden asunnon talot
 - 012 Kahden asunnon talot
 - 013 Muut erilliset pientalot
- 02 Rivi- ja ketjutilat
 - 021 Rivitalot
 - 022 Ketjutilat
- 03 Asuinkerrostalot
 - 032 Luhtitalot
 - 039 Muut asuinkerrostalot

C Liikerakennukset

- 11 Myymälärakennukset
 - 111 Myymälähallit
 - 112 Liike- ja tavaratalot, kauppakeskukset
 - 119 Muut myymälärakennukset
- 12 Majoitusliikerakennukset
 - 121 Hotellit yms.
 - 123 Loma-, lepo- ja virkistyskodit
 - 124 Vuokrattavat lomamökit ja -osakkeet
 - 129 Muut majoitusliikerakennukset
- 13 Asuntolarakennukset
 - 131 Asuntolat yms.
 - 139 Muut asuntolarakennukset
- 14 Ravintolat yms.
 - 141 Ravintolat yms.

D Toimistorakennukset

- 15 Toimistorakennukset
 - 151 Toimistorakennukset
- Yksityiset ja julkiset toimisto- ja hallintorakennukset, pankit, vakuutuslaitokset.

F	Hoitoalan rakennukset
	Terveystenhuollon sekä sosiaalipalvelujen rakennukset.
21	Terveystenhuoltorakennukset
	211 Keskussairaalat
	213 Muut sairaalat
	214 Terveystakeskukset
	215 Terveystenhuollon erityislaitokset
	219 Muut terveystenhuoltorakennukset
22	Huoltolaitosrakennukset
	Sosiaalihuollon rakennukset, joissa annetaan pääasiassa ympärivuorokautista hoitoa ja joissa on pysyviä vuodepaikkoja.
22	Huoltolaitosrakennukset
	221 Vanhainkodit
	222 Lasten- ja koulukodit
	223 Kehitysvammaisten hoitolaitokset
	229 Muut huoltolaitosrakennukset
23	Muut sosiaalitoimen rakennukset
	Pääasiassa päiväkäyttöisiä sosiaalitoimen rakennuksia, joissa ei yleensä ole vuodepaikkoja yöpymistä varten.
	231 Lasten päiväkodit
	239 Muualla luokittelemattomat sosiaalitoimen rakennukset
24	Vankilat
	241 Vankilat
	Vankilat ja muut vankeinhoidon rakennukset, myös työsiirtolat.
G	Kokoontumisrakennukset
	Rakennukset, joissa voidaan järjestää yleisölle tai jäsenistölle tarkoitettuja esityksiä, juhlia, näyttelyitä, kilpailuja tai muita tilaisuuksia.
31	Teatteri- ja konserttirakennukset
32	Kirjasto-, museo- ja näyttelyhallirakennukset
33	Seura- ja kerhorakennukset yms.
34	Uskonnollisten yhteisöjen rakennukset
35	Urheilu- ja kuntoilurakennukset
36	Muut kokoontumisrakennukset
H	Opetusrakennukset
	Opetus- ja koulutoiminnan sekä tutkimustoiminnan rakennukset.
51	Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
	511 Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
52	Ammatillisten oppilaitosten rakennukset
	521 Ammatillisten oppilaitosten rakennukset
53	Korkeakoulu- ja tutkimuslaitosrakennukset
	531 Korkeakoulurakennukset
	532 Tutkimuslaitosrakennukset
54	Muut opetusrakennukset

541	Järjestöjen, liittojen, työnantajien yms. opetusrakennukset
549	Muulla luokittelemattomat opetusrakennukset

<http://www.stat.fi/meta/luokitukset/rakennus/001-1994/index.html>

Talotekniikka- ja kiinteistöalan koulutus Suomessa

Seuraavaan on koottu tiede- ja ammattikorkeakouluissa tapahtuva talotekniikka-alan koulutus Suomessa sekä tietoa alan perus- ja ammattiopetuksesta sekä täydennyskoulutuksesta.

Tiede- ja ammattikorkeakoulut:

Aalto-yliopisto:

Talotekniikan koulutusta tarjotaan kahdessa eri korkeakoulussa:

- Insinööritieteiden korkeakoulussa:
 - Energiatekniikan laitoksella LVI-tekniikan professuuri
 - Rakennustekniikan laitoksella talotekniikan professuuri
- Sähkötekniikan korkeakoulun laitoksilla on professuureja, joihin perustuu mm. valaistustekniikan ja sähköisen talotekniikan sekä rakennusautomaation opetus.

Pääaineopintojen lisäksi LVI-, sähkö-, automaatio-, ja rakennustekniikan opiskelijat voivat suorittaa talotekniikan sivuaineen.

Arkkitehtuurin opiskelijat kuuluvat Taideteolliseen korkeakouluun (suunnitelma). Heille talotekniikan opetusta tarjotaan yksittäisinä kursseina.

Aalto-yliopiston Talotekniikan Instituutti pyrkii yhdistämään alan tutkimusta, opetusta ja yritysmailmaa. Instituutti toimii erityisesti Aalto-yliopiston, Tampereen teknillisen yliopiston ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston yhdyssiteenä talotekniikan alueella.

Tampereen teknillinen yliopisto

- energia- ja prosessitekniikan laitoksella jäähdytys- ja LVI-tekniikan professuuri ja talotekniikan opintokokonaisuus.
- konstruktitekniikan laitoksella energiatehokkuuden professuuri, ja ao. professori opettaa myös LVI-tekniikkaa.
- opetusta annetaan myös rakennustekniikan ja arkkitehtuurin koulutusohjelmissa

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

- ympäristötekniikan koulutusohjelmaan kuuluva LVI-talotekniikan sivuaine

Itä-Suomen yliopisto, Kuopion yksikkö:

- ympäristötieteen laitoksella sisäilman laatuun liittyvää opetusta

Ammattikorkeakoulut:

Talotekniikan opetusta annetaan seuraavissa ammattikorkeakouluissa:

- Metropolia, Espoo (myös talotekniikan ylempi AMK-tutkinto)
- Oulun ammattikorkeakoulu
- Tampereen ammattikorkeakoulu
- Mikkelin ammattikorkeakoulu (myös ympäristötekniikan ylemmän AMK-tutkinnon suuntautumisvaihtoehtona kestävä energiatalous, joka on lähellä talotekniikan aihepiiriä)
- Satakunnan ammattikorkeakoulu, Pori
- Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja/tai energiatekniikan opetusta annetaan seuraavissa ammattikorkeakouluissa:

- Rovaniemen ammattikorkeakoulussa rakennustekniikan koulutusohjelmassa talo- ja energiatekniikan suuntautumisvaihtoehto
- Arcadassa Helsingissä on ruotsinkielinen koulutusohjelma ”distribuerande energisystem”
- Savonia-ammattikorkeakoulussa Kuopiossa teollisuuteen painottuvaa opetusta energiatekniikan koulutusohjelmassa
- Jyväskylän ammattikorkeakoulussa energiatekniikan ja rakennustekniikan koulutusohjelmat (www.jamk.fi)

Täydennys- ja jatkokoulutus

Aalto-yliopisto

- Rakennetun ympäristön tohtorikoulutus, jossa talotekniikka yhtenä keskeisenä aihealueena. Aalto-yliopiston Aalto Pro:lla (entinen Koulutuskeskus Dipoli) energiatehokkuuteen ja korjausrakentamiseen liittyviä koulutuksen kehittämistehtäviä

Aalto Pro, Tampereen teknillisen yliopiston Täydennyskoulutuskeskus Edutech ja Lappeenrantaan teknillisen yliopiston Koulutus- ja kehittämiskeskus:

- Energiatehokkuusasiantuntijakoulutus

Itä-Suomen yliopiston Aducate-yksikkö (Kuopio):

- rakennusterveysasiantuntijoita ja muita sisäilma- ja kosteusongelmiin liittyviä asiantuntijoita

Muut koulutusorganisaatiot: antavat talotekniikkaan ja energiatehokkuuteen ja kiinteistönpitoon liittyvää koulutusta:

- Kiinteistöalan Koulutuskeskus
- Rakennusteollisuuden koulutuskeskus RATEKO
- AEL
- Amiedu
- Adato Energia Oy

Henkilöjärjestöt Rakennusinsinööriliitto RIL ja Suomen LVI-liitto SuLVI kouluttavat laajasti rakennusten energiakysymyksiin ja talotekniikkaan liittyvissä asioissa.

Sähköinfo on sähkö-, automaatio- ja teletekniikan kouluttaja.

Lähteet: Motiva Oy ja LVI-tekniikan (talotekniikan) koulutusmateriaaliselvitys, Suomen LVI-liitto, 2011

Kiinteistö-, talotekniikka-, rakentamisen, energia- ja tekniikka-alan koulutus Suomessa

Alojen ammatti- ja ammattikorkeakoulututkinnot sekä opetusta antavat oppilaitokset ja ammatikorkeakoulut:

Kiinteistöpalvelujen koulutus

Kiinteistöpalvelujen perustutkinto, 120 ov

Sataedu, Kokemäki, Ulvila ja Kankaanpää

Vaasan ammattiopisto - Vasa yrkesinstitut, Tekniikka

Stadin ammattiopisto, Sturenkadun toimipaikka

Ammattiopisto Tavastia, Hämeenlinna

TAO, Turun Ammattiopistosäätiö

Vantaan ammattiopisto Varia, Tennistien toimipiste

Omnian ammattiopisto, Espoon keskus, Kirkkokatu

Tampereen seudun ammattiopisto Tredu

Keudan ammattiopisto, Kerava

Oulun seudun ammattiopisto, OSAO, Kaukovainion yksikkö

Pohjois-Karjalan ammattiopisto Joensuu, tekniikka ja kulttuuri

Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto, Kotekon kampus

Etelä-Savon ammattiopisto

Kiinteistönhoito, kiinteistönhoitaja, 120 ov, Pohjakoulutus: Peruskoulu

Stadin ammattiopisto, Sturenkadun toimipaikka

Pohjois-Karjalan ammattiopisto Joensuu, tekniikka ja kulttuuri

Kiinteistönhoito, kiinteistönhoitaja, 120 ov, Pohjakoulutus: Ylioppilas ja/tai lukion oppimäärä

Pohjois-Karjalan ammattiopisto Joensuu, tekniikka ja kulttuuri

Toimitilapalvelut, toimitilahuoltaja, 120 ov, Ammatillinen perustutkinto erityisopetuksena

Ammattiopisto Luovi, Liperin yksikkö

Kiinteistönhoito, kiinteistönhoitaja, 120 ov, Ammatillinen perustutkinto erityisopetuksena

Ammattiopisto Luovi, Liperi, Alavus, Tampere, Pori, Oulu, Kemi, Rovaniemi, Kuopio ja Muhos

Kiipulan ammattiopisto, Vantaan toimipaikka

Kiinteistöalan koulutus ja tutkinnot:

OPH:n Opintopolku-palvelu: www.opintopolku.fi

www.kiinteistotyöntantajat.fi/tietoatoimialasta/koulutus/

Talotekniikan, rakentamisen, energia- ja ympäristöalan ammatillinen koulutus:

Nuorten AMK-tutkinnot:

Talotekniikan koulutus

Karelia-ammattikorkeakoulu,
Metropolia Ammattikorkeakoulu, tekniikka
Mikkelin ammattikorkeakoulu
Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Tekniikan yksikkö
Tampereen ammattikorkeakoulu, TAMK

Sähkö- ja automaatiotekniikan insinöörikoulutus

Savonia-ammattikorkeakoulu

Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus

Centria ammattikorkeakoulu - Centria yrkeshögskola, Ylivieskan yksikkö
Metropolia Ammattikorkeakoulu
Mikkelin ammattikorkeakoulu
Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Satakunnan ammattikorkeakoulu, Pori
Seinäjoen ammattikorkeakoulu, SeAMK
Tampereen ammattikorkeakoulu, TAMK
Vaasan ammattikorkeakoulu - Vasa yrkeshögskola

Ympäristötekniikan insinöörikoulutus

Savonia-ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus, insinööri

Hämeen ammattikorkeakoulu, Hämeenlinna
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Saimaan ammattikorkeakoulu
Satakunnan ammattikorkeakoulu, Pori
Seinäjoen ammattikorkeakoulu, SeAMK
Tampereen ammattikorkeakoulu, TAMK
Turun ammattikorkeakoulu
Vaasan ammattikorkeakoulu - Vasa yrkeshögskola

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus, rakennusmestari

Hämeen ammattikorkeakoulu, Hämeenlinna
Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Seinäjoen ammattikorkeakoulu, SeAMK
Tampereen ammattikorkeakoulu, TAMK
Turun ammattikorkeakoulu

Energia- ja ympäristötekniikan koulutus

Karelia-ammattikorkeakoulu, Joensuu
Lahden ammattikorkeakoulu
Metropolia Ammattikorkeakoulu, Vantaa
Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Satakunnan ammattikorkeakoulu, Pori
Tampereen ammattikorkeakoulu, TAMK

Energia- ja ympäristötekniikan koulutus

Turun ammattikorkeakoulu
Vaasan ammattikorkeakoulu - Vasa yrkeshögskola

Energiatekniikan insinöörikoulutus

Savonia-ammattikorkeakoulu, Varkaus

Energiatekniikan koulutus

Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Tekniikan ja liikenteen ala
Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Kotka

Aikuisten AMk-tutkinnot:

Energia- ja ympäristötekniikan koulutus

Oulun ammattikorkeakoulu

Tekniikan koulutus

Turun ammattikorkeakoulu

Talotekniikan koulutus

Metropolia ammattikorkeakoulu, Espoo
Tampereen ammattikorkeakoulu

Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus

Hämeen ammattikorkeakoulu, Valkeakoski
Metropolia ammattikorkeakoulu, Helsinki
Mikkelin ammattikorkeakoulu
Oulun ammattikorkeakoulu
Seinäjoen ammattikorkeakoulu
Vaasan ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus, rakennusmestari

Hämeen ammattikorkeakoulu
Oulun ammattikorkeakoulu

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutus, insinööri

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
Kajaanin ammattikorkeakoulu

Oulun ammattikorkeakoulu

Rakennustekniikan koulutus

Lapin ammattikorkeakoulu, Rovaniemi

Ylemmät AMK-tutkinnot:

Teknologia osaamisen johtamisen koulutus

Centria ammattikorkeakoulu

Hämeen ammattikorkeakoulu

Karelia ammattikorkeakoulu

Kajaanin ammattikorkeakoulu

Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Turun ammattikorkeakoulu

Lapin ammattikorkeakoulu, Rovaniemi

Lapin ammattikorkeakoulu, Kemi

Tampereen ammattikorkeakoulu

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu

Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Teknologia liiketoiminnan koulutus

Oulun ammattikorkeakoulu

Rakentamisen koulutus

Hämeen ammattikorkeakoulu

Turun ammattikorkeakoulu

Saimaan ammattikorkeakoulu

Rakennustekniikan koulutus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Tekniikan YAMK-koulutus, Insinööri (AMK)

Savonia-ammattikorkeakoulu

Automaatioteknologian koulutus

Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Ympäristöteknologian koulutus

Turun ammattikorkeakoulu

Lähde: OPH:n Opintopolku-palvelu: www.opintopolku.fi



Ajankohtaista

ilmanvaihtojärjestelmien kuntotutkimusmenettelystä

teksti ja kuvat TUOMO HÄYRYNEN

**Suomessa on päätetty toteuttaa uusitun energia-
tehokkuusdirektiivin mukaiset ilmanvaihto- ja
ilmastointijärjestelmien tarkastukset vapaa-
ehtoisella neuvontamenettelyllä. Hanke
menettelyn toteuttamiseksi on valmistumassa.**

Suomen LVI-liitto SuLVI järjesti joulun alla yhteistyökumppaneiden kanssa seminaarin *Ilmastointijärjestelmät kuntoon II*, jossa työn tuloksia tarkasteltiin. Seminaarin avasi rakennusneuvos **Pekka Kalliomäki** ympäristöministeriöstä.

Kalliomäki kiitti kaikkia hankkeeseen osallistuvia tahoja ja kertasi rakennusten

Asiantuntijat seminaarissa.

Ilmastointi- järjestelmät kuntoon II -seminääri keräsi runsaan joukon lvi-alan ammattilaisia Kanneltalon auditorioon.



energiatehokkuuteen liittyviä ajankohtaisia lainsäädäntöhankkeita ja niiden edistymistä. Samoihin aikoihin kansalliseen lainsäädäntöön eteneviä direktiivejä ja muita säädöksiä ovat muun muassa rakennustuoteasetus, ekosuunnittelu- ja tuotemerkintädirektiivit, rakennusten energiatehokkuusdirektiivi sekä uusiutuvien energialähteiden edistämistä koskeva direktiivi.

"Rakennukset kuluttavat paljon energiaa, joten niiden energiatehokkuus on tärkeää. Koska energiatehokkuus on myös huoltovarmuuden ytimessä, kyseessä on kovan luokan politiikka. Sen näkee siitä, miten paljon Euroopan unioni on siihen panostamassa", Kalliomäki arvioi.

Ekosuunnitteludirektiivin osalta ilmanvaihtokoneita koskeva säädösehdotus meni juuri läpi direktiivin määräyskomitean kokouksessa. Uudet vaatimukset astuvat voimaan vuoden 2016 alussa.

"Osa vaatimuksista on kovia, jopa turhankin kovia ja me vastustimme niitä. Toisaalta osa vaatimuksista poistuu kokonaan, kuten esimerkiksi tiiviysvaatimukset, joten siinä asiassa siirrytään 25 vuotta taaksepäin", Kalliomäki kertoi.

Sisäilman laadusta ei saa tinkiä

Kiristyvien energiatehokkuusvaatimusten takia monet ovat olleet huolestuneita siitä, että energiaa aletaan säästää sisäilman laadun kustannuksella. Myös Kalliomäki ilmaisi huolensa asiasta.

"Energiatehokkuus on tärkeä asia, mutta sisäilmaston laatu on vielä tärkeämpi. Nyt on pidettävä huolta siitä, ettei sen yli kävellä. Jos tuijotetaan pelkästään energian säästämistä, voidaan mennä ihan väärille jäljille ja edessä voi olla samantyyppinen tilanne kuin 1970-luvulla."

STRAVENT

**Stravent kerrostava ilmanvaihto
parantaa sisäilman tehokkaasti ja lähes
äänettömästi – ja säästää energiaa**

Suutinputki S11

- S11 sopii koulujen, toimistojen, hallien ja liikuntatilojen sekä liiketilojen ilmastointiin.
- S11 mahdollistaa kerrostavan ilmanjakotavan
- Ilmamäärä valittavissa 157 l/s asti



Tuloilmalaite S 44

- Aina vedoton ja lähes äänetön, esisäädetty ilmamäärä.
- Ilmanvaihdon hyötysuhde jopa 60-70 %.
- Ilmamäärä valittavissa, esisäädetty max 63 l/s (90 Pa)



Tuloilmalaite S 55

- Aina vedoton ja lähes äänetön, esisäädetty ilmamäärä.
- Ilmanvaihdon hyötysuhde jopa 60-70 %.
- Ilmamäärä valittavissa aina 60 l/s asti 100 Pa paineella



Optimal jäähdytyspalkki

- Sopii toimistohuoneiden, kokoontumis-, neuvottelutilojen ja toimenpidehuoneiden sekä majoitustilojen ilmastointiin.
- Tuloilman pääteläite, jossa on integroitu lämmönsiirrin.
- Kaksinkertaistaa ilmanvaihdon hyötysuhteen.
- Ilmamäärä valittavissa 15-40 l/s



Stravent Moduuli

- Alakaton yläpuolelle asennettava jäähdytys palkki esisäädetyllä ilmamäärällä.
- Sopii toimistohuoneiden, kokontumis- ja neuvottelutilojen ja toimenpidehuoneiden sekä avokonttorin ilmastointiin.
- Ilmamäärä valittavissa 15-30 l/s asti



Stravent Hotellimoduuli

- Hotellihuoneen eteisen alakattoon asennettava jäähdytyspalkki



Uusimmat mittaukset Gävlen yliopistolla vahvistavat kerrostavan ilmanvaihdon ylivoimaisuuden. Lisätietoja kotisivuilta.

www.stravent.fi

Olarintuoma 7
02200 Espoo
Puh. (09) 4241 3630
info@stravent.fi

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien tarkastustoiminnan lähtökohtana on uusitu rakennusten energiatehokkuusdirektiivi, jossa jäsenmailla on mahdollisuus soveltaa vapaaehtoisia tarkastusmenettelyä alkuperäisen direktiivin säätämän pakollisen menettelyn sijasta, kunhan voidaan osoittaa, että lopputulos on vähintään yhtä hyvä. Eduskunnan käsittelyssä aiempi pakollinen tarkastusmenettely kumottiin ja päätettiin ottaa uusitun direktiivin mahdollistama neuvontamenettely käyttöön.

"Tämä hanke on tuomassa nyt menettelmää asian eteenpäin viemiseksi ja menettely on saatava jalkautettua koskemaan koko alaa ja katsottava, että kiinteistönomistajat ottavat asian omakseen. Jos asia ei hoidu näin, joudumme takaisin pakolliseen menettelyyn. Vapaaehtoisella menettelyllä haetaan kustannustehokkuutta, ja samalla on mahdollisuus ottaa laajasti mukaan koko ilmanvaihdon toiminta pitäen mielessä myös hyvä sisäilman laatu", Kalliomäki korostaa.

Kalliomäki nosti esiin myös rakennusten energiatehokkuusdirektiivin artikkelit 9-11, joissa vaaditaan asuntokohtaista mittaus- ja laskutusjärjestelmää.

"Tämä on ollut 1990-luvun alkupuolelta lähtien tapetilla, ja tähän asti olemme aina todenneet, että meidän olosuhteissa se ei ole kustannustehokasta. Tässäkin nousee esiin sisäilman laatutason varmistamiseen liittyvät kysymykset."

Rakennusten käyttötarkoitus huomioltava

Hankkeen vetäjä **Markku Rantama** esiteli lyhyesti työn eri osa-alueet. Myös Rantama korosti sisäilman laatu- ja energiatehokkuus- ja oti esille rakennusten käyttötarkoitusten muuttuvan erilaisin väliajoin.

"Kaksi vuotta sitten alkanut hanke jaettiin osatehtäviin. Aluksi tehtiin laaja tietokartoitus ja todettiin, ettei maailmalta löytynyt vastaavaan tehtävään malleja, jotka sopisivat juuri tähän käyttötarkoitukseen", Rantama kertoo.

Toimitilojen kuntotutkimuksen toimintatapaaviossa on kaksi vaihetta; perusosa ja yksityiskohtaiset tutkimukset. Perusosassa tehdään järjestelmien ja sen ylläpidon yleisarviointi käymällä läpi järjestelmään liittyvät asiakirjat, haastattelemalla järjestelmän ylläpidon avainhenkilöitä sekä arvioimalla paikan päällä järjestelmän toimintaa. Perusosan perusteella tehdään päätös, millaisilla toimenpiteillä menettelyä on syytä jatkaa ja edetään yksityiskohtaisiin tutkimuksiin, joiden perusteella tehdään toimenpideehdotukset ja toimenpiteiden kustannusarviot.

Raportointimalleissa järjestelmiä arvioidaan luokitusasteikoilla ja olennaisena osa-

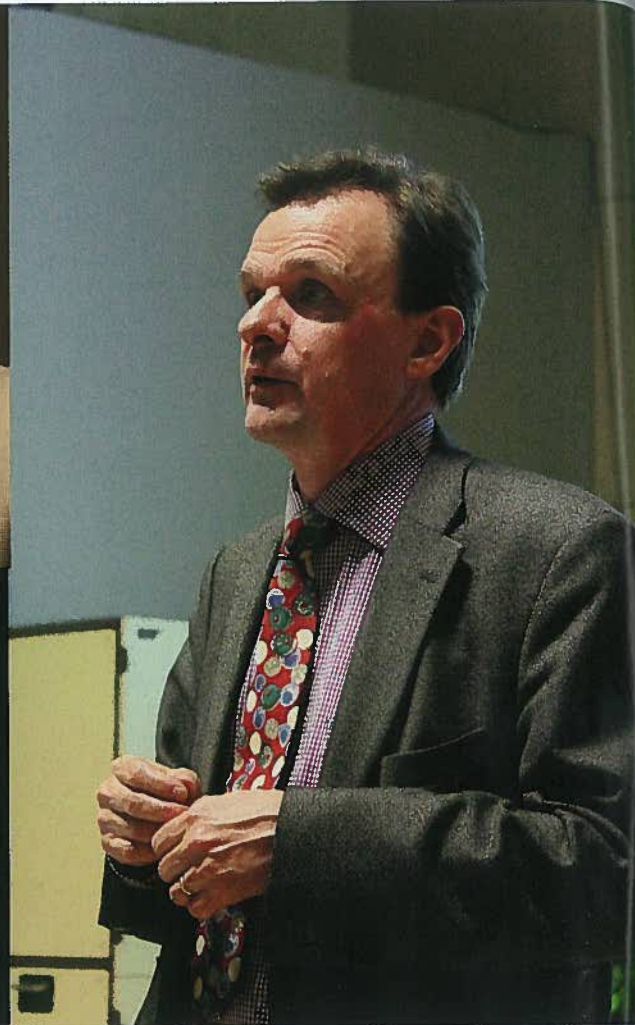


Markku Rantama.

Kuntotutkimushankkeen vetäjä esitteli kuntotutkimusmenettelyn rakenteen ja eri osa-alueet.

YM seuraa tarkkana.

Pekka Kalliomäki ympäristöministeriöstä kertasi tutkimushankkeen taustoja ja kiitti osallistujia. Kalliomäki ilmaisi myös huolensa sisäilman laadun kehittämisestä energia-



na raportteja ovat myös verbaliset kuvaukset siitä, mitä kuntotutkimuksessa on havaittu.

"Yksi osa hanketta ovat laskentatehtävät, josta on tulossa hyvin laaja ohjeistus. Laskentakohteita ovat muun muassa rakennusten ilmanvaihdon energiatase, jäähdytystarpeen arviointi, ja se miten ilmanvaihdon jäähdytyksen energiatehokkuutta voidaan parantaa", Rantama kertoi.

Kun menetelmä on saatu valmiiksi, on tavoitteena saada aikaan aktiivista kuntotutkimustoimintaa sekä siihen liittyvää koulutustoimintaa. Pätevyysvaatimuksia ei vielä ole lyöty lukkoon, mutta Rantaman mukaan kuntotutkijoiden pätevyys on oltava erittäin korkealla tasolla.

"Tässä vaiheessa on ajateltu että kuntotutkijalle on vain yksi pätevyysvaatimus. Kuntotutkijalla on oltava syvä näkemys ilmanvaihtolaitosten toiminnasta ja rakennuksen käytöstä kokonaisuutena."

Hanke jatkuu viimeistelyllä ja täsmennyksillä, ja asiakirjat tullaan julkaisemaan Rakennustiedon toimesta LVI- ja KH-kortteina. Myös SuLVI tulee julkaisemaan pätevyitysmiskoulutukseen liittyen ilmanvaihdon kuntotutkijan käsikirjan, jossa ohjeistus esitetään.

Yleisarviointi paljastaa puutteet

Harri Ripatti Kvalitek Finland Oy:stä esitteli hankkeen osatehtävistä järjestelmien yleisarviointia otsikolla "Kaikki kaatopaikalle vai saadaanko IV kuntoon?"

Yleisarvioinnissa tarkoituksena on selvittää, miten ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä vastaa sen nykyiselle ja tulevalle käytölle asetettuja tavoitteita sekä selvittää millä keinoilla todetut tekniset ja toiminnalliset puutteet voidaan poistaa niin, että tavoitteet saavutetaan. Kuntotutkimus voidaan keskeyttää, jos todetaan, ettei edellytyksiä järjestelmän kunnostamiseksi teknisesti ja taloudellisesti järkevällä tavalla ole.

Yleisarviointi toteutetaan tekemällä tarveselvitys, selvittämällä järjestelmän taustatiedot sekä suorittamalla katselmus. Arvioinnista tehdään raportti, jossa tehdään johdopäätöksiä ja esitetään toimenpide-ehdotusvaihtoehtoja sekä jatkotoimenpiteitä. Ripatti kävi läpi yleisarvioinnin yksityiskohdat kuten ilmastointijärjestelmien jaottelua, mallin soveltuvuutta eri rakennustyyppisiin, lähteaineiston analysointia sekä mittauksen ja käyttäjähaastattelujen toteuttamista.

"Yleisarvioinnin idea on sellainen, että koko järjestelmä tarkastetaan huolellises-



Tutkijan näkökulma. VTT:n tutkija Mikko Saari valotti tarkastuksiin omia näkemyksiään tutkijana.

ti. Tarkastajan pätevyys on siinä kovalla koetuksella”, Ripatti arvioi.

Petri Pylsy Suomen Kiinteistöliitto ry:stä esitteli kuntotutkimuksen toteuttamista asuinkiinteistöissä tarkastellen asiaa erityisesti tarkastusprosessin kannalta. Kaksi pääkohtaa asuinkiinteistön IV-järjestelmän kuntotutkimuksen lähtökohdaksi ovat kiinteistön elinkaari, vanheneminen ja energiatehokkuus sekä toisaalta mahdolliset sisäilmaongelmat.

Asuinkiinteistöihin oma menettely

Asuinkiinteistöissä kuntotutkimus olisi tilaajan tarpeisiin perustuva kompakti paketti, joka koostuisi lähtötietoihin tutustumisesta, omistajien, kiinteistöhuollon ja asukkaiden haastatteluista, kiinteistötarkastuksesta, tietojen analysoinnista ja toimenpide-ehdotuksista sekä loppuraportin tekemisestä.

Pylsy korosti kuntotutkijan tekemän työn avointa ja aktiivista viestintää taloyhtiölle ja asukkaille infotilaisuuksien muodossa.

”Asioiden eteenpäin viemistä helpottaa, jos tilaajan kanssa ja mahdollisimman monen asukkaan ollessa läsnä käydään selkeästi läpi todettuja ongelmia ja mitä hyötyä toimenpiteistä olisi paitisi energiatehokkuuden, mutta myös asumisviihtyvyyden kannalta”, Pylsy arvioi.

Martti Pennanen Awillas Oy:stä kävi läpi asuinkiinteistöissä toteutettavien kuntotutkimusten pilottihankkeiden kokemuksia. Pennanen kaipasi kuntotutkimukselle selkeitä ohjeita, perusmalleja sekä jatkotutkimusten lisämoduuleja, että tilaajat itsekin ym-



ETS NORD ja Aillos yhdessä

ETS NORDin ja Ailloksen yhdistyminen luo markkinoille vahvimman suomalaisen tekijän.

- 🔧 Laaja tuotevalikoima
- 🔧 Tehokas tuotanto
- 🔧 Nykyaikainen logistiikka koko Suomeen
- 🔧 Vahva tuotetuki
- 🔧 Tuttu ja ammattitaitoinen henkilökunta
- 🔧 Tuotteita saatavilla myös Ahlsellin, Onnisen ja LVI-Dahlin varastossa

 **ETS NORD**

All about air

Pakkasraitti 4, 04360 Tuusula Puh. 040-184 2842

www.etsnord.fi

märtäisivät riittävän hyvin, millaiseen projektiin ovat lähdössä mukaan. Raportin alun yhteenvedo tulisi olla riittävän selkeä ja informatiivinen.

”IV-kuntotutkimus lähtee kolmesta perusasiasta, jotka ovat elinkaari, energia-asiat ja joku ongelma. Nämä ovat erilaisia asioita, mutta monesti liittyvät myös yhteen.”

Kuntotutkimuksessa aloitusvaiheen vaikeuksina ovat Pennasen mukaan muun muassa tilaajan herääminen, kyselylomakkeiden selkeys sekä asukkaiden suhtautuminen asukaskyselyihin. Kyselyt tulisi yksilöidä kiinteistökohtaisesti asukkaiden riittävän mielenkiinnon säilyttämiseksi.

Ongelmia aiheuttavat usein myös huoltosopimusten laajuuden määrittelyt ja eri osapuolten vastualueet. Tiedottaminen eri osapuolille kuntotutkimuksen etenemisestä ja kiinteistössä tehtävistä töistä on oltava riittävän laajaa, että työ olisi sujuvaa.

Yksityiskohtaisten kuntotutkimusohjeiden ja laskentaohjeiden laadinnan etenemisestä kertoivat VTT Expert Service Oy:n **Mikko Saari** ja **Petri Kukkonen**. Ohjeet voidaan jakaa ilmanvaihtokoneeseen sekä kanavistoihin ja huonelaitteisiin. Lisäksi ääniteknisistä tarkasteluista on oma erillinen ohjeensa. Yksityiskohtaiset tutkimukset perustuvat muun muassa koneiden ja laitteiden huoltohistoriaan, kenttämittauksiin, silmämääräisiin arviointeihin ja laskentamalleihin.

Erilliset ohjeet laskentamenettelylle

IV-kuntotutkimusten laskentamenettelyistä laaditaan erillinen ohje, jossa kerrotaan mitä laskelmia ja missä laajuudessa on tarpeen tehdä IV-kuntotutkimuksen eri vaiheissa. Ohjeessa käsitellään laskentamenetelmiä rakennuksen energian- ja tehontarpeen

määrittämiseksi erityisesti ilmanvaihdon ja ilmastoinnin osalta, mutta siinä käsitellään myös jäähditysergian- ja tehontarvetta.

Ohjeen tarkoitus on olla nykyisen ilmanvaihtojärjestelmän ja suunniteltujen muutosten- ja parannussuunnitelmien energiankäytön arvioinnin apuväline, selkeyttää laskennan suuntaviivoja ja helpottaa eri laskentamenetelmien valintaa ja käyttöä. Kysymyksessä on enemmän muistilista kuin kaavakokoelma. Ideana on neuvoa käyttäjille huomioon otettavia asioita ja opastaa heitä tarvittaessa laskentatiedon lähteille.

Ilmastoinnin jäähdityslaitteiden tarkastustoiminnasta kertoi **Mikko Keitaanranta** KylmäK Oy:stä. Prosessi koostuu asiakirjojen tarkastelusta, esitarkastuksesta paikan päällä ja tarkemmista tutkimuksista.

Mittausten osalta Keitaanranta piti erittäin tärkeänä suorittaa mittaukset sellaisena ajankohtana, jolloin jäähditys on tehokkaassa käytössä. Vaaditaan kylmätekniikan hyvää osaamista, että mittauksista ja laskelmista saadaan luotettavaa dataa käyttöön.

Mittaus- ja säätölaitteiden osalta kuntotutkimusmenettelyä kävi läpi **Ismo Marin** Airix Talotekniikka Oy:stä. Marin korosti huoltohenkilöstön kokemusten käyttöä mittaus- ja säätölaitteiden toiminnan arvioinnissa. Järjestelmän analysoinnissa tulisi lisäksi olla mukana rakennusautomaatiojärjestelmien asiantuntija.

”Valvontajärjestelmän osalta muun muassa asetusarvot, trendiseurannat ja hälytystistoria ovat erittäin tärkeitä työkaluja. Kone- ja huonetilojen tarkastuksissa otetaan huomioon esimerkiksi säätimien ja toimilaitteiden toiminta, tehtyjen mittausten tulokset ja tilojen käytön muutokset.”

Toimitilojen IV-kuntotutkimuksen pilo-

toinnista kertoi Airixin **Marko Björkroth**. Pilottikohteena oli 1980-luvun lopussa rakennettu puurakenteinen koulurakennus, jossa on epäilty sisäilmaongelmaa.

Kohde ei ollut pilotoinnin aikana käytössä, joten käyttäjien haastatteluja ei voinut tehdä ja ilmanjaon toimivuudesta ei saatu tuloksia. Myös dokumentaatio järjestelmistä oli puutteellinen.

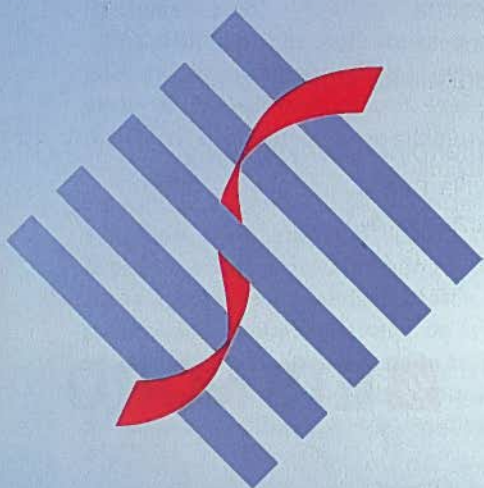
”Kohteen IV-järjestelmä ei vastannut edes rakentamisaikakohdan vaatimuksia ja nykyisin koulut toimivat eri tavalla. Mitauksilla onnistuttiin saamaan tuloksia järjestelmän toiminnasta, vaikka lähtötiedot olivat heikot. Järjestelmä olisi muuten ollut korjattavissa, mutta ilmamäärien mitoitus oli runsaasti alle nykyisten standardien.”

Martti Pennanen kommentoi osaltaan myös toimitilojen kuntotutkimuksia, pilottikohteen ollessa kaupungin virastotalo Helsingissä. Kohteen IV-järjestelmän suunnittelu ja käytettävyyden olivat pääsääntöisesti hyviä, mutta myös ongelmia löytyi erityisesti automaatiojärjestelmän osalta.

Helsingin kaupungin tilakeskuksen **Sari Hilden** kertoi lyhyesti tilaajan näkökulman kuntotutkimusmenettelyyn.

”Tilaaja ei voi olla se osaaaja, joka voisi määrittellä, mitä IV-järjestelmälle pitää tehdä. Tilaajan kannalta on hyvin tärkeää saada alalle yhteistä ohjeistusta siitä, miten IV-järjestelmien ylläpidossa tulee toimia. Kuntotutkimusmenettely tulisi jalkauttaa alalle yleiseksi käytännöksi, jolloin tilaajatkin tuntisivat kuntotutkimusohjeen ja osaisivat viitata niihin muun muassa tarjouspyynnöissään”, Hilden toteaa.

Seminaarin aineisto on luettavissa SuLVI:n verkkosivuilla: <http://www.sulvi.fi/ajankohtaista/projektit/> ■



SISÄILMASTOSEMINAARI 13.3.2014
Messukeskus, Helsinki

WWW.SISAILMAYHDISTYS.FI

teksti MARKKU RANTAMA, RANTAMA CONSULTING

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmille kuntotutkimusmenettely

Maassamme on valtava määrä asuin- ja toimitilarakennuksia, joiden ilmanvaihto ei ole nykyisen näkemyksen mukaan edes tyydyttävässä kunnossa. Huonoimmissa tapauksissa vaarannetaan ihmisten terveys. Tähän haetaan nyt muutosta.

Kuntotutkimus on yleisesti määriteltä seuraavasti: Kuntotutkimus on menettely, jossa rakennuksen jokin rajattu osa-alue, rakennusosa tai laitteisto tutkitaan asiantuntijan toimesta sellaisilla menetelmillä ja siinä laajuudessa, että kyseisen osa-alueen kunto, vauriomekanismit, soveltuvat korjausmenetelmät ja korjausten suositeltava ajankohda saadaan selville riittävällä tarkkuudella. Kuntotutkimuksessa voidaan käyttää myös ainetta rikkovia tutkimusmenetelmiä.

Lähes kaikki ymmärtävät miksi kuntotutkimuksia tehdään julkisivujen tai putkistojen. Niin tärkeälle osalle kuin ilmanvaihto- ja ilmastointilaitteille tällaista menettelyä ei kuitenkaan aiemmin ole lainkaan ollut.

Aloite IV-kuntotutkimusmenettelyn kehittämiseksi syntyi Kosteus- ja hometalkoiden ja Suomen LVI-Liitto ry:n kesken. Hieman aiemmin oli käynnistetty rakennusten LVV-laitteiden kuntotutkimusohjeiden päivitys. Kosteus- ja hometalkoot oli ottanut tehtäväkseen laittaa kuntoon sisäilmaan liittyvät kuntotutkimusmenetellyt.

Toinen lähtökohta oli tarve ohjeistaa rakennusten energiatehokkuusdirektiivin edellyttämä ilmastointijärjestelmien pakollinen tarkastusmenettely. Uuden direktiivin tultua voimaan mahdollistui ns. vaihtoehtoinen menettely (neuvontatoimintaa ja vapaaehtoisia toimia) pakollisen tarkastuksen sijaan. Kehitettävän

IV-kuntotutkimusmenettelyn katsottiin palvelevan hyvin myös tässä tilanteessa.

IV-kuntotutkimuksen sisältö

Kiinteistön suunnitelmalliseen ylläpitoon on kehitetty tarkastustyökaluja omistajan avuksi. Säännöllisiin tarkastuksiin kuuluvat kuntoarviot ja energiakatselmukset. Näiden yhteydessä voidaan todeta tarve tarkemmille kuntotutkimuksille.

IV-kuntotutkimukselle on tarvetta, jos:

- rakennuksen ikä ja kuluminen edellyttävät perusteellisempia korjauksia, tai tilojen käyttötarkoitus on muuttumassa
- rakennuksessa on havaittu sisäilmaongelmia joilla on todennäköisesti yhteys ilmastointijärjestelmän toimintaan
- energiatehokkuuteen haetaan parannuksia ja IV-tekniikka on merkittävässä roolissa energiankäytössä – kuten yleensä aina on

Varsinaisia sisäilmasto-ongelmia ei selvitetä IV-kuntotutkimuksen puitteissa, vaan ne selvitetään mahdollisuuksien mukaan ennen kuntotutkimusta.

IV-kuntotutkimusmenettelylle on laadittu yleisohjeet, jotka sisältävät myös ohjeet tilaajille. Yleisohjeiden lisäksi on ohjeet järjestelmien arvioinnille, ylläpidon arvioinnille, laskentaohjeet kuntotutkimuksen yhteydessä edellytetyille laskelmille sekä lukuisia ohjeita eri järjestelmien ja komponenttien yksityiskohtaisista kuntotutkimuksista. Oheisessa kuvassa on esitetty IV-kuntotutkimus kaaviolisena.

Asuntoilmanvaihdon laadittu oma, hie-man yksinkertaistettu ohjeistuksensa.

IV-kuntotutkimusmenettely on kaksivaiheinen. Perusosa sisältää esitarkastustehtävät:

- asiakirjatarkastus
- avainhenkilöiden haastattelut
- arviointikierros rakennuksessa

Perusosaan kuuluu järjestelmien yleisarvio, jonka perusteella todetaan onko koko järjestelmä uusittava – tällöin ei kuntotutkimusta jatketa – tai suunnitellaan yksityiskohtaisten kuntotutkimusten suoritus. Perusosassa, rinnan järjestelmien yleisarvioinnin kanssa arvioidaan myös iv-laitoksen ylläpidon toiminta.



ENERGIAHEHOKKAAT JA OPTIMOIDUT KYLMÄVESIASEMAT

Innovatiivisia jäähdytys-, lämmitys- ja energiaratkaisuja

www.chiller.fi

Kuntotutkimuksessa arvioidaan myös jäähdytystarpeen pienentämismahdollisuudet ja ilmastoinnin jäähdytysjärjestelmien energiatehokkuus.

Järjestelmien yleisarvioinnin jälkeen – ellei laitosta todeta korjauskelvottomaksi – edetään yksityiskohtaisiin kuntotutkimuksiin. Nämä voivat kohdistua kaikkiin järjestelmän osiin ja komponentteihin.

Kehitystyön ja ohjelden laadinnan toteutus

IV-kuntotutkimusmenettelyn kehittäminen on toteutettu SuLVIn koordinoimana. Tuoksi nimettiin laajapohjainen ohjausryhmä. Osatehtävät on teetetty lukuisilla eri asiantuntijoilla. Useissa osatehtävissä oli myös koottuna työryhmä ko. tehtävän kannalta keskeisistä toimijoista.

Yhteensä lähes 50 henkilöä osallistui työn tekemiseen tai työryhmiin, jossa kehitystyön päärahoittajana toimi ympäristöministeriö. Osa hankkeen rahoituksesta tuli Rakennustuotteiden Laatu-säätiöltä ja osa Suomen LVI-liitolta.

Ohjeet on julkaistu (nyt vielä luonnosversiona) verkossa Sulvin internrt-sivuilla ja ne julkaistaan vaiheittain LVI- ja KH-kortteina sekä käsikirjana. Rakenne on kortistomaisen siitäkin syystä että uudelle menettelytavalle tulee varmasti muutos- ja täydennystarpeita. Tällöin korjaukset voidaan kohdistaa kyseiseen ohjeeseen eikä tarvitse uusia koko sisältöä.

IV-kuntotutkimusmenettelyn pilotointi ja jatkotarpeet

Projektin ohjeiden tultua riittävän valmiiksi käynnistettiin muutamissa asuin- ja toimitalakohteissa pilotointi ohjeiden riittävyyden ja ymmärrettävyyden varmistamiseksi. Koekohteet osoittivat kuinka kuntotutkimuksen tarve on ilmeinen. Kaikista kohteista löytyy runsaasti korjattavaa ja parannettavia käyttöön ja ylläpitoon liittyviä toimintatapoja.

Laajempi pilotointihanke, jossa olisi mukana erityyppisiä kiinteistöjä ja kiinteistöjen omistajia sekä useita kuntotutkimuksen suorittajia, antaisi varmasti hyvän pohjan

ohjeiston täsmentämiseksi ja aineistoa koulutuksen tarpeisiin.

IV-kuntotutkimukselle on tarkoitus synnyttää pätevytymisen tarvittavine koulutuksineen. Varsinkin toimitilojen IV-kuntotutkimus on hyvin vaativaa. Se edellyttää vankkaa kokemusta ja hyvää näkemystä mahdollisuuksista järjestelmän toiminnan parantamiseksi.

Työhön osallistuneet ovat vakuuttuneita IV-kuntotutkimustoiminnan tarpeellisuudesta. Erityisesti asuinkiinteistöissä tulisi tämän tyyppinen tarkastelu tehdä aina kun edessä on suurempi putkisto-, julkisivu- tai ikkunakorjaus, tai esimerkiksi harkitaan lämmön talteenottoa poistoilmalämpöpumpulla. ■

Lisätietoja:

<http://www.sulvi.fi/ajankohtaista/projektit/>

KOJA oy | www.koja.fi



Ilmassa. Maalla ja merellä.



Energiatehokkuus? Sitä on nyt ilmassa.

Raikas sisäilma on viihtyvyyden kannalta minkä tahansa rakennuksen perustekijöitä. Kuten nykyisin myös energiansäästö.

Nämä eivät sulje toisiaan pois. Energiaa voi pihdata tunkimatta ilman laadusta.

Kojan ilmankäsittelykoneet tuottavat puhdasta sisäilmaa energiatehokkaasti. Kojacoolin korkealaatuinen tuotevalikoima taas kattaa koko ilmastoinnin ja prosessien jäähdytyksen.

Tuotteidemme vaikutus ei ehkä näy, mutta sen kyllä huomaa. Joka henkäyksellä.

KOJA oy | Lentokentänkatu 7, PL 351, 33101 TAMPERE, puhelin 03 282 5111, faksi 03 282 5401

Muutoksia kaukolämmön uusiin mitoituslämpötiloihin

Energiateollisuus ry:n julkaisu K1/2013 "Rakennusten kaukolämmitys, määräykset ja ohjeet" julkaistiin elokuussa 2013. Julkaisussa määritellään vaatimukset rakennuksen kaukolämmityslaitteiden suunnittelulle, mitoitukselle ja asennukselle. Aihe on ollut esillä myös Talotekniikka-lehdessä 1/2014.

Määräysten voimaantulon jälkeen on LVI-suunnittelijoiden ja rakennusliikkeiden kanssa kuitenkin käyty keskustelua erityisesti uudisrakennusten lämmityssiirtimien mitoituslämpötiloista. Julkaisun K1/2013 mukainen radiaattorilämmityksen menolämpötila 45 °C johtaa siihen, että tiettytyyppisissä rakennuksissa radiaattoreiden asentaminen muodostuu hankalaksi tai jopa mahdottomaksi.

Nykyarkkitehtuuri suosii korkeita ja kaapeita valo-aukkoja, joiden alle pattereiden asentaminen on haastavaa. Tällöin on riskinä, että radiaattorista ei saada riittävää lämmitystehoa kyseiseen tilaan matalilla mitoituslämpötiloilla.

Julkaisussa K1/2013 esitetyt radiaattorien mitoituslämpötilat 45/30 °C sopivat kuitenkin useimpiin rakennuksiin. Erityisesti matalaenergiarakentamisessa uudet mitoituslämpötilat toimivat paremmin kuin suu- relle lämpötilaerolle mitoitetut patterit.

Jotta määräykset eivät aiheuttaisi koh- tuuttomia ongelmia, on lämmönkäyttöryhmä päättänyt muuttaa mitoituslämpötiloja siten, että uudisrakennuksissa patteriverkkoon menevän veden lämpötila saa olla korkeimmillaan 60 °C. Matalaa menolämpötilaa suositellaan kuitenkin aina silloin, kun se on rakenteellisesti mahdollista, jolloin siitä saadaan hyötyä muun muassa asumis-

mukavuuden paranemisena. Radiaattoreiden säädettävyyden ja koko järjestelmän energiatehokkuus paranee käytettäessä alhaista menoveden lämpötilaa.

Radiaattorilämmityksessä menolämpötilaksi suositellaan mahdollisimman alhaista lämpötilaa lämmitysverkoston hyvän säädettävyyden ja energiatehokkuuden vuoksi. Poikkeustapauksissa voidaan käyttää meno- lämpötilaa 45 – 60 °C.

Suosittelua lämpötilaa 45 °C korkeampaa arvoa voidaan käyttää vain silloin, kun radiaattorien mitoitus muuten johtaisi kohtuutomiin radiaattorien ja putkien asennus- ja sijoitusongelmiin. Radiaattoriverkon paluu- lämpötilan mitoitusarvo on enintään 30 °C.

Mitoituslämpötilat tarkastellaan uudestaan viimeistään 2019

Lämmityssiirtimien mitoituslämpötiloja tarkastellaan uudestaan viimeistään silloin, kun ympäristöministeriö seuraavan kerran tiukentaa rakentamisen energiamääräyksiä ja kun siirrytään lähes nollaenergiarakentamiseen.

K1:n sähköisessä julkaisussa on havaittu muutama pieni virhe tai täsmennystä vaativa kohta, jotka on nyt korjattu em. mitoitus- taulukon lisäksi:

- Kohta 3.2, 3. kpl: Jälkilämmityspatteria suositellaan vesikiertoiseksi.
- Laskentaesimerkin 5 virhe korjattu (s. 74 – 75)
- Kierrätysilmakoneen kytkentä (esimerk- kikytkentä 9, s. 91) korjattu.

Päivitetty julkaisu K1/2013 (ver. 31.3.2014) löytyy Energiateollisuuden internet-sivuilta sähköisessä pdf-muodossa osoitteessa: <http://energia.fi/julkaisut/112>.

Kesä tulee toimistoon

Kukapa haluaisi istua kesähelteellä toimis- tossa – varsinkin jos siellä istuminen vastaa saunomista. Vähintään yhtä kurjalta tuntuu, jos ylimitoitettu jäähdytys pakottaa puke- maan villapaitaa ylle.

Toimiston lämpötilan ja ilmanvaihdon oikeat säädöt ovat tärkeitä, eikä vähiten sen takia, että ne vaikuttavat merkittävästi työ- tehokkuuteen. Onneksi ongelmiin löytyy ratkaisu käyttämällä nykyaikaista talotek- niikka oikein. Entistä tarkemmilla huone- kohtaisilla säädöillä ja läsnäoloon perus- tuvilla toiminnoilla on mahdollista säästää energiaa muun muassa valaistuksen, läm- mityksen ja jäähdytyksen ohjauksissa.

"Kiinteistön jäähdytystarpeen arvioin- nissa voi hyödyntää myös sääennusteita", vinkkaa Caverionin asiakaspalvelupäällikkö **Simo Tähtinen**.

Ammattilaisen tarkistuslista:

1. Älä anna helteen yllättää. Tarkista, että kylmälaitteet on huollettu lainmukaisesti ja ennen jäähdytyskauden alkua. Näin mah- dolliset ongelmat voidaan korjata ennen kuin niistä on ongelmaa jäähdytyskauden aikana.
2. Tarkista jäähdytyslaitosten oikeat asetuk- set ja koekäytä ne ennen jäähdytyskautta.
3. Aseta patteriverkoston kesäsulut. Silloin patteriverkosto ei lämmitä kiinteistöä jääh- dytyskaudella. Jos kesäsulkuja ei käytetä, varmista, että lämmitysverkoston säätökäy- rä on oikea.
4. Automatisoi sisälämpötila erikseen jääh- dytyskaudelle ja lämmityskaudelle. Näin ke- sällä ei jäähdytetä ja talvella lämmitetä tur- haan.
5. Hyödynnä yötuuletus automaation avulla. Voit vähentää päiväajan koneellista jäähdy- tystarvetta, kun tilaan tuodaan ilmanvaihd- on kautta viileätä ulkoilmaa yön aikana.
6. Hyödynnä lämmön talteenotto ja viilen-nä tuloilmaa. Kun ulkoilma on lämpimäm- pää kuin tilojen poistoilma, voit lämmön tal- teenotolla siirtää poistoilmasta kylmää ja viilentää sillä lämmintä tuloilmaa.



Kaukolämmön uusiin mitoitusohjeisiin tehdyt täsmennykset parantavat patteri- verkoston suorituskykyä.