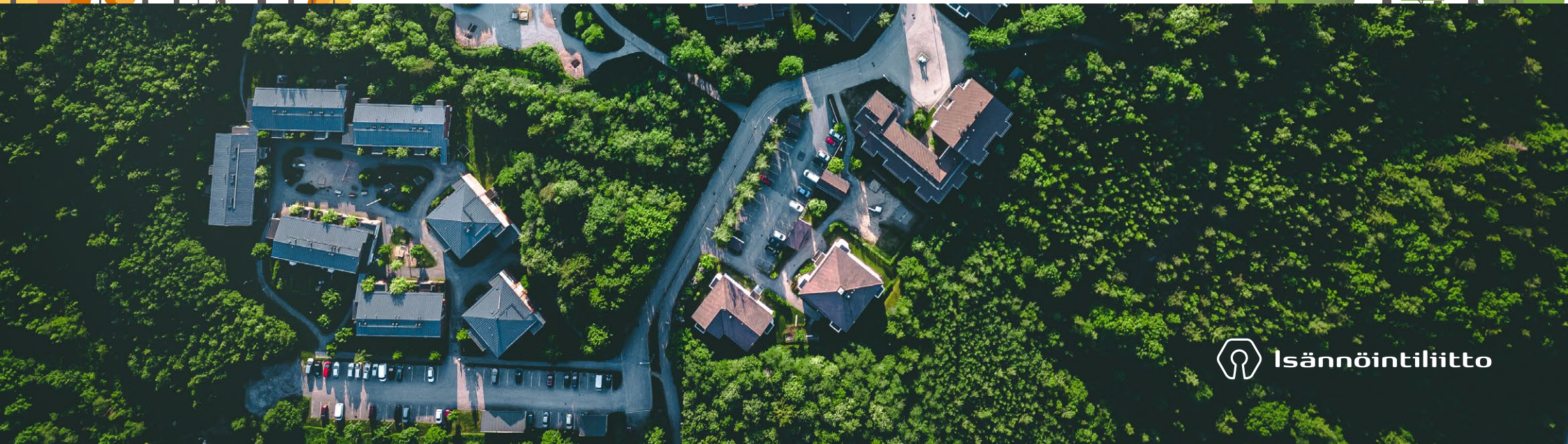




Taloyhtiön energia- ja ilmastoasiat

Isännöinnin opas





Taloyhtiön energia- ja ilmastoasiat Isännöinnin opas

Julkaistu 1.2.2024



Sisällysluettelo

Oppaalla selkeyttä energia- ja ilmastoasioihin	5
Isännöinnin eettiset ohjeet kannustavat aktiivisuuteen	6
Taloyhtiön hallitus avainroolissa – isännöinti tärkeä sparraaja	7
Asumisen rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä suuri	8
Energia- ja ilmastotoimet tuovat säästöä ja arvoa myös euroissa	13
Lakisääteiset velvoitteet lisääntyvät	14
Mitä taloyhtiön päästöttömyys tarkoittaa	15
Ilmastonmuutos vaatii myös sopeutumista muuttuviin sääoloihin	18
Mistä lähdetään liikkeelle?	21
Taloyhtiön suunnan määrittäminen	22
Taloyhtiön teknisen lähtötilanteen arviointi	22
Sanakirja taloyhtiön energia-asoiden kartoittamiseen	24
Energiatodistus, E-luku ja energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutus niihin	26
Energia- ja ilmastoasioiden huomioiminen PTS-suunnitelmissa	28
Laskurit ja palvelut auttavat vaikutusten arvioinnissa	31
Energiatehokkuutta ilman isoa remonttia	32
Taloyhtiön huoltotoimet	36
Taloyhtiön tarkastukset	38
Asukasviestinnällä säästöä	40
Kiinteistöautomaation mahdollisuudet käyttöön	40
Askelkuviot isompaan energiaremonttiin	44
Energia remontti kokonaisvastuu-urakkana	46
Energia remonttien ja -tehokkuustoimien rahoittaminen	48
Pankkien vihreät taloyhtiölainat	48
Euroopan investointirahaston takaus (EIR)	48
Valtion takauslainajärjestelmä	49
Energia remontit palveluna tai leasing-mallilla	49

Näin valmistaudut yhtiökokoukseen hankkeen eri vaiheissa	50
Arvio hankkeen kustannuksista ja niiden jakautumisesta osakkaiden kesken ...	51
Viestintäapua yhtiökokoukseen	52
Kilpailutus	52
Tarjousten vertailu	52
Uraan jälkeen: huolto, etävalvonta ja seuranta	53
Taloyhtiön tekniset vaihtoehdot ilmanvaihtoon, lämmitykseen ja viilentämiseen	54
Ilmanvaihto	55
Ilmanvaihdon eri toteutustavat	55
Painovoimainen ilmanvaihto	56
Koneellinen poistoilmanvaihto	56
Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto	57
Eri lämmitysmuodot ja niiden yhdistelmät taloyhtiössä	58
Kaukolämpö	58
Lämpöpumppuratkaisut	59
Aurinkoenergia	66
Esteet maalämmön ja aurinkoenergian käyttöönotolle	69
Kiinteistön jäähdytys	70
Maaviilennys	70
Kaukojäähdytys	70
Kiinteistöjäähdytys	71
Ilmalämpöpumppu	71
Yötuuletus	71
Jäähdytystapojen vertailu	72
Kiitokset	73

**Pää täynnä kysymyksiä energia- ja ilmastoasioista?
Oppaan tavoitteena on tarjota selkeyttä isännöinnille.**

Miten energialuokkaa voisi parantaa?

Pitäisikö vaihtaa maalämpöön?

Mitä ihmettä tarkoittaa taloyhtiön päästöttömyys?

Mites se poistoilman lämmöntalteenotto?

**Helteiden kuumentamista asunnoista
tulee valitusta – mitä voidaan tehdä?**

Laitettaisiinko aurinkopaneelit katolle?

Tulviiko kellarit rankkasateella?



Oppaalla selkeyttä energia- ja ilmastoasioihin

Tämän oppaan tavoitteena on tuoda selkeyttä muuttuvaan arkeen energia- ja ilmastoasioissa taloyhtiöissä. Oppaan tavoitteena on tarjota isännöinnille kokonaiskuva energiatehokkuutta parantavien ja päästöjä vähentävien korjaustoimien toteuttamisesta taloyhtiössä. Lisäksi opas neuvoo, miten taloyhtiöiden korjaustoimissa voidaan huomioida sääolojen muuttuminen.

Tavoitteena on siis auttaa isännöinnin ammattilaisia sekä ilmastonmuutoksen hillitsemisessä että siihen sopeutumisessa. Tämä on tärkeä osa taloyhtiöiden muuttuvaa arkea ilmastonmuutoksen myötä.

Oppaassa käsitellään ensin lähtötilannetta eli käydään läpi taloyhtiöiden energiankulutusta, päästöttömyyttä, muuttuvien sääolojen vaikutuksia taloyhtiöihin sekä muuttuvaa lainsäädäntöä. Tämän jälkeen siirrytään tarkastelemaan hankkeiden kilpailuttamisen ja toteuttamisen prosessia sekä eri rahoitusvaihtoehtoja. Oppaan viimeisessä osiossa käydään läpi teknisemmin ilmanvaihtoa ja eri lämmitysmuotoja ja niissä isännöinnin näkökulmasta huomioitavia asioita. Taloyhtiöiden lämmityksellä on suuri rooli energiankulutuksessa ja päästöissä, siksi asiaa käsitellään oppaassa runsaasti. Lopuksi oppaassa tarkastellaan erilaisia jäähdytysratkaisuja, jotka puolestaan ovat sään lämpenemisen myötä yhä ajankohtaisempia taloyhtiöissä.

Oppaan on tarkoitus palvella isännöinnin ammattilaisia koulutustaustasta riippumatta, mutta erityisesti ilman teknistä koulutusta alalla työskenteleviä.

Opas palvelee parhaiten asunto-osakeyhtiöissä toimivia isännöitsijöitä. Vuokratoyhtiöiden kenttä eroaa asunto-osakeyhtiöistä muun muassa vastuullisuusraportoinnin vaateiden osalta merkittävästi, ja tavoitteet erityisesti päästöttömyydelle sekä päästölaskennalle ovat vuokratalokentällä tällä hetkellä kovemmat kuin taloyhtiöissä.

Oppaan kirjoittajina ovat toimineet vastuullisuuspäällikkö **Liina Länsiluoto Isännöintiliitosta** ja projektipäällikkö **Essi Kuikka Granlund Oy**:stä. Arvokasta apua on saatu laajalta verkostolta energia-alan, taloyhtiömaailman ja isännöinnin [asiantuntijoita](#). Oppaan kirjoittamiseen on saatu tukea ympäristöministeriöltä Vähähiilisen rakennetun ympäristön ohjelmasta, jonka rahoitus tulee EU:n kertaluonteisesta elpymisvälineestä (RRF).



Isännöinnin eettiset ohjeet kannustavat aktiivisuuteen

Isännöinnin eettiset ohjeet, joihin kaikki Isännöintiliiton jäsenet ovat sitoutuneet, kannustavat isännöinnin ammattilaisia edistämään energiataloutta ja -tehokkuutta.

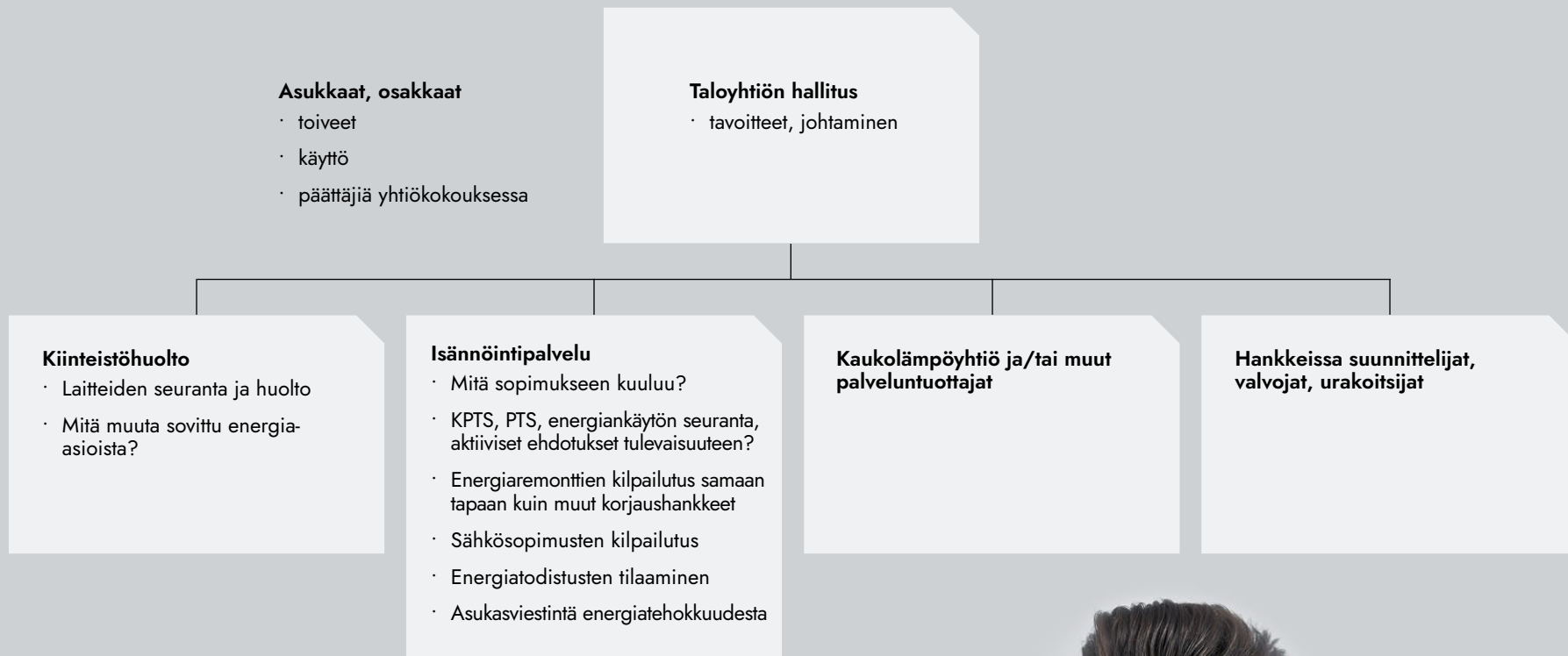
Eettisten ohjeiden mukaan isännöitsijä sitoutuu ilmastonmuutoksen torjuntaan ja energiatehokkuuden edistämiseen. Tarkempien ohjeiden alakohtien mukaan isännöitsijä:

- Informoi hallitusta sekä osakkaita ja asukkaita siitä, millaisin toimenpitein energiankulutusta voidaan vähentää tai mistä tällaista tietoa on saatavilla.
- Edistää kiinteistön käyttöön ja huoltoon liittyvää energiatehokkuutta, seuraa energiankulutusta sovitulla tavalla ja tuo merkittävät poikkeamat hallituksen tietoon viivytyksettä.
- Tuo korjaustoimenpiteiden suunnittelussa sekä toteutuksessa esille energiatalouteen ja –tehokkuuteen liittyvät näkökulmat.
- Huolehtii, että asunto-osakeyhtiöllä on voimassa oleva ja päivitetty energiatodistus.
- Huolehtii isännöintiyrityksen oman toiminnan ekologisuudesta.

Eettisten ohjeiden mukaan isännöitsijä toimii kokonaisuudessaan lainsäädännön mukaisesti, vastuullisesti ja eettisesti.



» [Isännöinnin eettiset ohjeet](https://isannointiliitto.fi/eettiset)



Taloyhtiön hallitus avainroolissa – isännöinti tärkeä sparraaja

Taloyhtiön energia- ja ilmastotoimien osalta päätösvalta ja avainrooli on taloyhtiön hallituksella. Taloyhtiön energiankäytön kokonaisuuteen vaikuttavat monet toimijat, ja taloyhtiön hallituksen roolina on johtaa kokonaisuutta. Isännöintiyritys voi osana sopimustaan tarjota taloyhtiölle myös energiajohtamisen palvelua. Mitä selkeämmin asia on konseptoitu, sitä helpompaa taloyhtiön on tehdä päätöksiä palvelun tarpeesta ja valmiudesta maksaa siitä. Omalla aktiivisuudellaan ja asiantuntemuksellaan isännöitsijällä on kuitenkin hyvä mahdollisuus edistää energiatehokkuutta ja päästöttömyyttä asiakastaloyhtiöissään.



Asumisen rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä suuri

Isännöinnin työllä asumisen energiatehokkuuden parantamisessa ja päästöjen vähentämisessä on parhaimmillaan iso vaikutus myös koko Suomen energiankulutukseen ja päästöihin. Asumisen osuus energiankulutuksessa ja hiilipäästöissä on varsin suuri. EU:n arvion mukaan rakentaminen ja asuminen kattavat 40 % energiankulutuksesta ja tuottavat 36 % kasvihuonekaasupäästöistä.

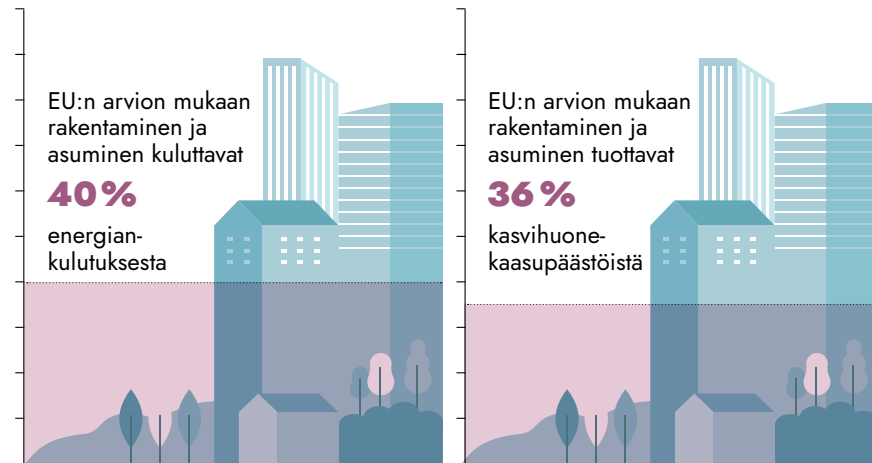
EU-tason sääntely pyrkii hillitsemään ilmastonmuutosta monella tavalla, joista isännöintiin vaikuttavat erityisesti toimet asumisen energiatehokkuuden ja päästöjen vähentämiseksi sekä kestävyysraportoinnin lisääminen. Kestävyysraportointivaateet vaikuttavat muun muassa rahoituksen ehtoihin ja isojen yritysten toimintaan.

EU-tason toimien lisäksi Suomi on sitoutunut kansallisesti olemaan hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi monet kaupungit, kunnat, yritykset, rahoituslaitokset ja organisaatiot, kuten myös Suomessa kiinteistö- ja rakentamisan järjestöt ns. KIRA-foorumin kautta, ovat sitoutuneet tavoittelemaan hiilineutraaliutta viimeistään 2035 mennessä. Ilman päästöjen vähenemistä asumisessa näitä tavoitteita on vaikea saavuttaa.

Katso esim.» [KTI Vastuullinen kiinteistöliiketoiminta 2023 -katsaus](#)

EU:n päätöksentekoeleimissä käsitellään tämän oppaan kirjoittamisen aikaan talvella 2023–2024 rakennusten energiatehokkuusdirektiivin muutosta, joka asettaa kunnianhimoiset tavoitteet asumisen päästöttömyyden edistämiseksi. Todennäköisesti tavoitteeksi tulee, että koko EU:n rakennuskanta on päästötöntä vuoteen 2050 mennessä.

Taloyhtiöiden hiilineutraaliuden ja päästöttömyyden saavuttaminen sekä energiatehokkuuden parantaminen vaativat käytännössä isännöinnin työtä tulevana vuosina.



Lähde » www.consilium.europa.eu/fi/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener

Vähentämällä energiankulutusta ja päästöjä asumisessa voidaan siis saada aikaan suuria vaikutuksia.

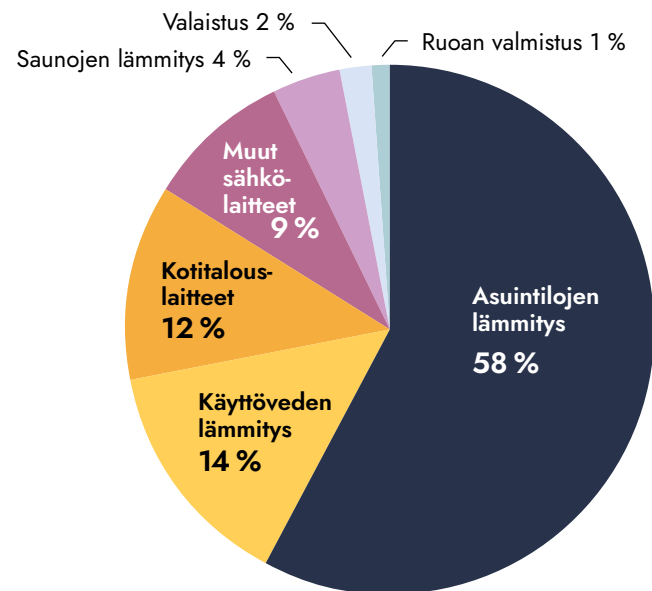




Lämmityksen osuus suuri energiankäytöstä ja päästöistä

Noin kaksi kolmasosaa asumisen energiasta kuluu asuintilojen lämmitykseen. Käyttöveden lämmittämiseen kuluu tyypillisesti noin 14 % asumisen energiankulutuksesta, kotitalouslaitteisiin noin 12 %.

Lähde » [Tilastokeskus](#)



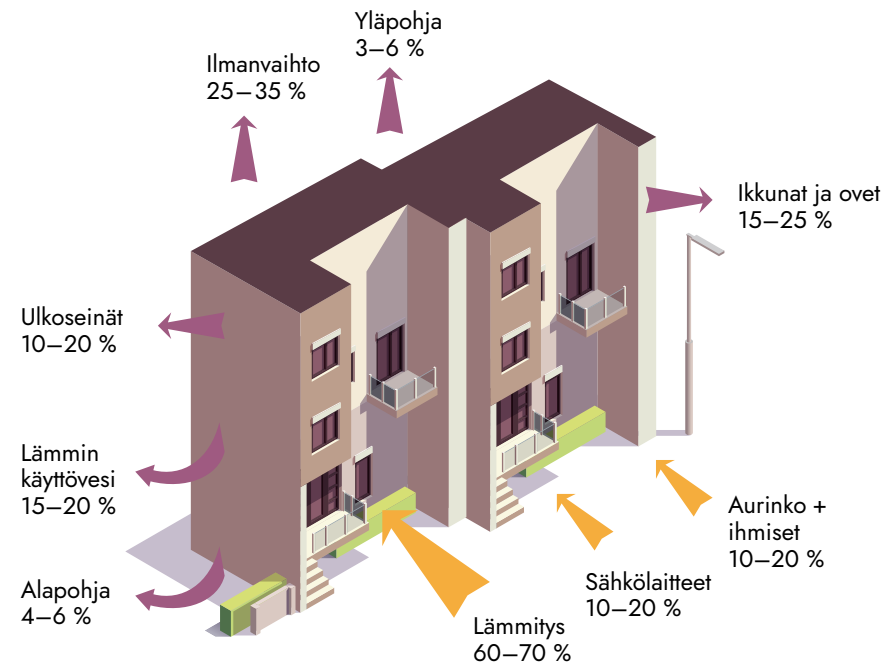
Asumisen energiankulutus (GWh) vuonna 2022.

Lähde: Tilastokeskus.

Pyrittäessä asumisen energiankulutuksen vähentämiseen sekä päästöttömyyteen lämmitykseen kohdistuvat toimenpiteet tuovat luonnollisesti suurimpia säästöjä.

Taloyhtiössä kannattaa seurata eri tilojen huonelämpötiloja, jotta tiloja ei lämmitetä liikaa. Lisäksi lämpötiloja seuraamalla on mahdollista havaita vikaantumisen lämmitysjärjestelmässä. Tilojen lämmitystarpeeseen vaikuttavat myös lämpöhäviöt rakenteiden, kuten yläpohjan ja seinien kautta, sekä ilmanvaihdon

Lämpöenergiatase 1960–1980-lukujen asuin kerrostaloissa



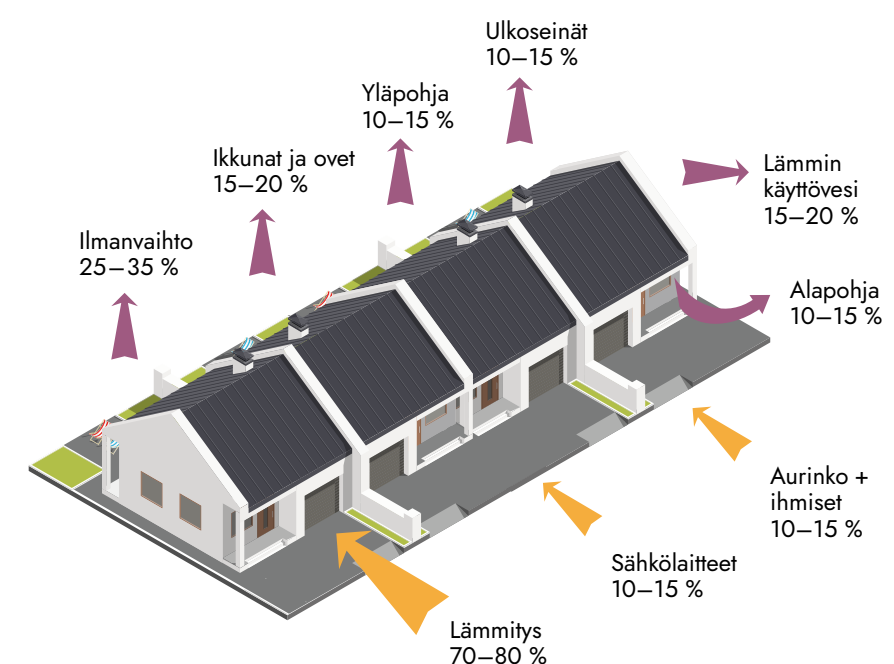
Kuva kertoo, mistä lähteistä lämpöä tulee taloon ja mihin se kuluu.

Lähde » Taloyhtiön energiakirja ja Motiva.

kautta poistuva lämmin ilma. Kerrostalossa suurin lämpöhäviöiden aiheuttaja on ilmanvaihto, jossa ei ole poistoilman lämmöntalteenottoa, sekä ikkunat ja ulkoseinät. Rivitaloissa myös yläpohjan läpi häviää lämpöä lähes yhtä paljon kuin ikkunoiden kautta.

Lämpöhäviöitä voidaan pienentää esimerkiksi parantamalla eristyksiä tai ottamalla hukkalämpöä talteen poistoilman lämmöntalteenoton avulla.

Lämpöenergiatase 1970–1990-lukujen rivitaloissa



Lähde » Taloyhtiön energiakirja ja Motiva.

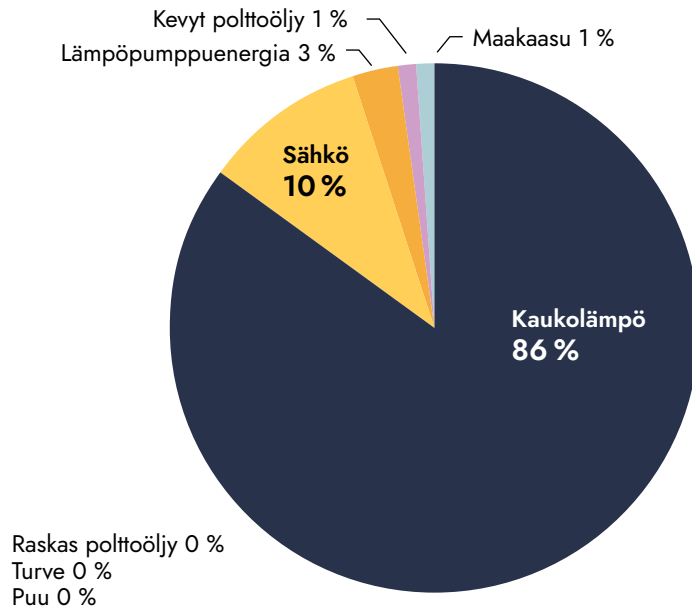
Suurin osa kerrostaloista lämpiää kaukolämmöllä

Suomalaiset kerrostalot lämpiävät valtaosin eli yli 86 % kaukolämmöllä. Lämpöpumppuratkaisujen määrä on kasvanut vauhdilla viime vuosina, mutta niiden rooli on edelleen varsin pieni kerrostalojen lämmittämisessä. Asumisen

päästöttömyyden kannalta kaukolämmön hiilineutraalius ja päästöttömyys ovat siis varsin tärkeässä roolissa.

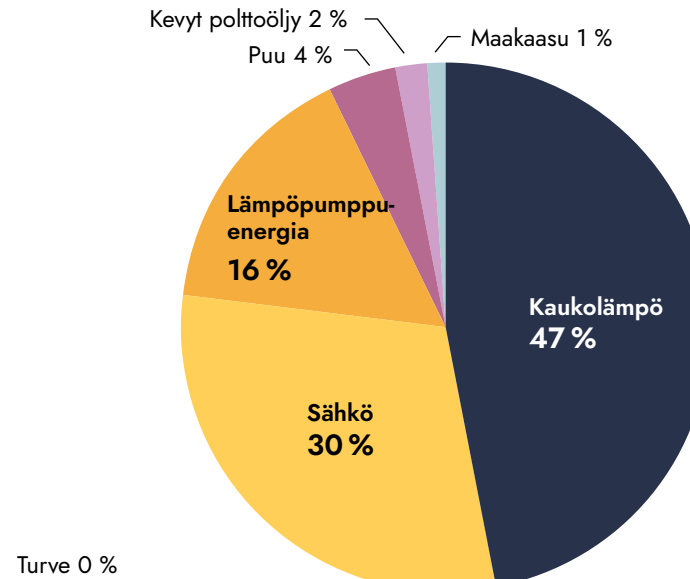
Rivitaloyhtiöissä puolestaan kaukolämmön ohella suoran sähkölämmityksen ja lämpöpumppujen osuus on suurempi.

Kerrostalojen lämmitysenergian kulutus vuonna 2022



Lähde: Tilastokeskus

Rivi- ja ketjutalojen lämmitysenergian kulutus vuonna 2022



Lähde: Tilastokeskus

Lisätietoa esim. » [Motivan energiaeksperttikoulutukset](#)

Energia- ja ilmastotoimet tuovat säästöä ja arvoa myös euroissa

Kun taloyhtiöissä tehdään päätöksiä energiatehokkuuteen, päästöttömyyteen ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen liittyvissä asioissa, painavat taloudelliset seikat usein vaakakupissa paljon.

Taloudellisten vaikutusten arviointi on huomioitu tässä oppaassa kautta linjan. Tiivistetysti taloudellisia vaikutuksia kannattaa arvioida monelta kantilta:

- Energiatehokkuushankkeet tuovat usein säästöä energian kustannuksissa. Investointi voi siis maksaa itsensä takaisin, kun lämmityskustannuksissa tai sähkökuluissa säästetään.

Lue lisää luvusta » [Arvio kustannuksista s. 51](#)

- Jopa ilman investointeja voidaan saavuttaa säästöä energiankulutusta vähentämällä tai kiinnittämällä huomiota laitteistojen oikeaan käyttöön. Nyrkkisääntönä esimerkiksi yhtä astetta alempi huoneenlämpö tuo 5 % säästöä energiakuluissa.

Lue lisää luvusta » [Energiatehokkuutta ilman isoa remonttia s. 32](#)

- Energiatehokkuuden ja päästöttömyyden parantaminen voivat vaikuttaa myös taloyhtiön arvoon. Suuressa osassa uudiskohteita, suurilla rakennuttajilla, kiinteistösijoittajilla ja vuokratotaloyhtiöillä on huomattavasti taloyhtiökenttää tiukemmat tavoitteet asuntojen energiatehokkuuden ja päästöttömyyden osalta. Taloyhtiön päättäjien kannattaa miettiä, menettääkö taloyhtiö houkuttelevuuttaan ostajien tai asukkaiden silmissä, jos näihin asioihin ei panosteta.
- Ilmastonmuutokseen sopeutuminen tarkoittaa esimerkiksi varautumista muuttuviin sääoloihin, kuten helteisiin, tulviin tai rankkasateisiin. Investoinnit siihen, että taloyhtiö välttää esimerkiksi tulva- tai kosteusvahinkoja tai että asunnot pysyvät helteilläkin miellyttävänä,

voivat jälleen parantaa taloyhtiön arvoa tai auttaa välttämään vahingoista aiheutuvia kustannuksia.

- Sähköautojen lisääntyminen tarkoittaa sitä, että sähköauton lataamisen mahdollisuus voi vaikuttaa asunnonostajan kiinnostukseen taloyhtiötä kohtaan. Investointi latauspaikkoihin voidaan siis nähdä myös investointina taloyhtiön arvon säilyttämiseen.
- Pankkisääntely velvoittaa pankkeja arvioimaan rahoituksensa ilmastovaikutuksia. Lisäksi pankki arvioi rahoituskohteidensa arvon kehitystä tulevina vuosina. Energiatehokkaat, vähäpäästöiset taloyhtiöt voivat tulevaisuudessa saada helpommin lainaa kuin kohteet, joissa näihin asioihin ei ole panostettu. Jo nyt energiatehokkuutta ja päästöttömyyttä parantaviin hankkeisiin voi saada ns. vihreää taloyhtiölainaa, jonka ehdot tai saatavuus voivat olla tavallista taloyhtiölainaa suotuisimmat.

Lakisääteiset velvoitteet lisääntyvät

Lainsäädännön vaatimukset energiatehokkuuden osalta ovat muuttumassa.

Uudisrakentamisen osalta energiatehokkuuden velvoitteet ovat jo pidempään olleet tiukemmat kuin olemassa olevassa rakennuskannassa.

Tällä hetkellä taloyhtiön pitää energiansäästöön ja energiamurrokseen liittyen:

- Toimittaa energiatodistus asunnon myynti- tai vuokrautilanteessa. Energiatodistus on voimassa 10 vuotta laatimisesta.
- Asentaa vesimittarit käyttövesiputkiston uusimisen yhteydessä. Tämä on ollut pakollista korjaushankkeissa vuodesta 2013 alkaen. Lisäksi veden asuntokohtainen kustannusjako on tullut pakolliseksi asteittain 2020-luvulla niissä kohteissa, joissa vesimittari on asennettuna. Vedenkulutus täytyy siis näissä kohteissa lain mukaan laskuttaa asuntokohtaisesti.
- Tehdä latausvalmius sähköautoille suurissa korjaushankkeissa, jos talossa on enemmän kuin neljä pysäköintipaikkaa ja remontti ulottuu pysäköintialueelle. Tämä on ollut pakollista vuodesta 2021 alkaen.

Lainsäädännöllä on myös mahdollistettu paljon energiatehokkuutta parantavia toimia. Esimerkiksi asunto- osakeyhtiön omat energiayhteisöt ovat olleet mahdollisia vuodesta 2021 alkaen. Energiayhteisöt ovat eri toimijoiden yhteenliittymiä, jotka hyödyntävät yhteistä, omaa sähköntuotantoaan. Energiayhteisön voi perustaa kuka vain – esimerkiksi taloyhtiö – hyödyntämään esimerkiksi omaa aurinkosähkön tuotantoa, hankkiakseen sähköä yhdessä tai vaikka ladatakseen yhteiskäyttöisiä sähköautoja. Energiayhteisöjen mahdollistaminen on tehnyt aurinkoenergian hyödyntämisestä taloyhtiössä kannattavampaa myös osakkaiden omaan käyttöön, eikä ainoastaan taloyhtiön kiinteistösähkön kulutukseen.

Energiatehokkuuden ja päästöttömyyden edistäminen lainsäädännöllä jatkuu myös tulevina vuosina. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin uudistamista käsitellään tämän oppaan kirjoittamisen aikana 2023–2024 EU:n toimeilimisessä. Lisäksi direktiivin hyväksymisen jälkeen asian käsittely jatkuu kansallisesti. Uusien vaatimusten arvioidaan tulevan voimaan vuoden 2026 alkupuolella.

Direktiiviluonnoksen mukaan **uusien rakennusten** on oltava tulevaisuudessa päästöttömiä jo ennen vuotta 2030. **Olemassa olevien rakennusten** osalta otettaneen käyttöön energiatehokkuutta koskevat vähimmäisvaatimukset. Direktiivissä asetetaan todennäköisesti tavoitteeksi, että vuoteen 2050 mennessä koko asuinrakennuskanta päästötöntä.

Isännöintiliitto seuraa päätöksentekoa tiiviisti ja tiedottaa lainsäädäntömuutoksista. **Katso » [isannointiliitto.fi/energiaopas](https://www.isannointiliitto.fi/energiaopas)**

Mitä taloyhtiön päästöttömyys tarkoittaa

Energiatehokkuusdirektiivi asettanee tavoitteeksi asumisen päästöttömyyden vuonna 2050. Tässä luvussa käsitellään, mistä taloyhtiön päästöt koostuvat.

Taloyhtiön elinkaaren suurimmat päästöt syntyvät rakennusvaiheessa. Olemassa olevan asuntokannan osalta suurimmat päästöt syntyvät lämmityksestä, sähkön- sekä vedenkulutuksesta. Käytännössä taloyhtiön päästöjä voi siis karkeasti arvioida laskemalla yhteen:

- lämmityksen energiankulutus x lämmitysmuodon päästökerroin
- sähkönkulutus x sähkön päästökerroin
- vedenkulutus x veden päästökerroin

Lämmityksen ja sähkön kulutuksen päästöt ovat moninkertaisia verrattuna vedenkulutuksen päästöihin.

Päästölaskennan tekemiseen vaikuttaa myös, mitä varten sitä tehdään. Olemassa oleville rakennuksille ei ole toistaiseksi olemassa standardoitua tapaa laskea päästöjä. Monet vuokrataloyhtiöt raportoivat päästöistä ns. GHG-protokollan mukaisesti, mutta tätä mallia ei ole isossa mittakaavassa käytössä asunto-osakeyhtiöissä.

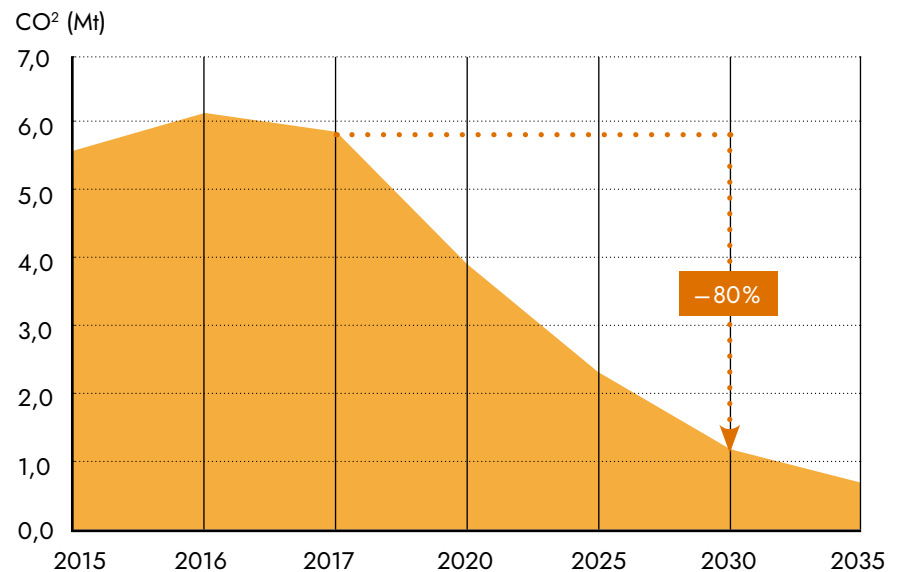
Jos halutaan laskea taloyhtiön todellista tilannetta, päästölaskenta kannattaa tehdä paikalliset erot huomioiden. **Paikalliset päästökertoimet** löytyvät usein paikallisen energiayhtiön tai ympäristöpalvelun sivuilta tai kaukolämmön osalta [päästölaskuri-palvelusta](#). Kaukolämmön osalta todelliset päästöt vaihtelevat suuresti paikkakunnittain riippuen siitä, onko paikallinen lämmöntuotanto jo hiilineutraalia vai ei.

Käytännössä taloyhtiön päästöttömyyden saavuttamisen kannalta on tärkeää, että taloyhtiön lämmitys ja sähköntuotanto on päästötöntä. Energiayhtiöiden tuotannon muuttuminen hiilineutraaliksi vaikuttaa siis merkittävästi myös asu-

misen päästöihin lähitulevaisuudessa. Jos korjaushankkeen tavoitteena on vähentää päästöjä esimerkiksi siirtymällä kaukolämmöstä maalämpöön, voi olla fiksua käyttää tulevaisuuden arvioimiseen kaukolämmön osalta myös paikallisen kaukolämpöyhtiön skenaarioita tai hiilineutraaliustavoitetta. Sähkön hiilineutraaliuden osalta valtakunnalliset skenaariot antavat hyvää osvittaa tulevaisuuteen.

Kaukolämmön hiilineutraaliusskenaariot 2030-luvulle

Kaukolämmön päästöt vähenevät



Kaukolämmön päästöjen ennakoitaan vähenevän 80 % vuoteen 2030 mennessä ja 90 % vuoteen 2035 mennessä.

Lähde » energia.fi/energiapolitiikka/vahahiilisyyden-tiekartta

Taloyhtiössä päästöjä syntyy myös korjaushankkeiden yhteydessä. Korjaushankkeen päästöjen laskentaa voi pyytää hankkeen suunnittelijalta. Korjaushankkeen päästöihin vaikuttavat paljon myös materiaalivalinnat.

Tulevaisuudessa materiaalien kiertoa, vanhojen materiaalien hyödyntämistä ja esimerkiksi hiiltä sitovan puun hyödyntämistä pyritään edistämään myös korjausrakentamisessa entistä enemmän. Myös näistä voi kysyä lisätietoa hankkeen suunnittelijalta tai urakoitsijalta.

Asumisen päästöjä syntyy luonnollisesti myös asukkaiden sähkönkulutuksesta, remonteista ja liikkumisesta.

Taloyhtiö voi tukea päästöttömyyttä ja ilmastoystävällistä asumista esimerkiksi tukemalla päästöttömiä liikkumisen tapoja, asentamalla sähköautoille latauspisteet sekä parantamalla pyörien säilytyspaikkoja. Osakas- ja asukaskyselyt ovat yksi tapa ennakoida latausinfrastruktuuria ja myös kannustaa päästöttömämpään liikkumiseen.

Taloyhtiö voi tukea kestäväää ja vähäpäästöistä asumista myös esimerkiksi tukemalla jakamis- ja yhteiskäyttöpalvelujen käyttöä taloyhtiössä.

Asumisen tarkempi päästölaskenta noudattaa usein ns. GHG-protokollaa

Jos taloyhtiössä halutaan asettaa tarkempi tavoite hiilineutraaliudesta ja vähähiilisestä asumisesta, kannattaa taloyhtiön teettää tavoitteen mittaamisen tueksi hiilijalanjälkiraportti. Tarkemmassa päästölaskennassa voidaan käyttää apuna [» laskentapalveluja](#).

Päästölaskenta nojaa useimmiten niin sanottuun GHG (Greenhouse Gas) -protokollaan, joka on maailmanlaajuinen standardi hiilijalanjäljen laskentaan ja päästöjen yhdenmukaiseen raportointiin. GHG-protokolla mittaa päästöjä kolmella eri tasolla eli ”scopella”. Yleisesti kuvattuna scope 1 kattaa organi-

saation omasta energiantuotannosta sekä omista ja hallinnoimista kiinteistöistä sekä ajoneuvoista syntyvät suorat päästöt. Scope 2 puolestaan käsittää ostoenergian, kuten sähkön, lämmön ja jäähdytyksen, eli epäsuorat päästöt. Muut yrityksen tai organisaation toiminnasta syntyvät epäsuorat päästöt sisältyvät Scope 3:een.

Asumisen hiilijalanjäljen laskennassa mitataan useimmiten veden, energian, lämmityksen, jätteiden sekä arvoketjun päästöjä, mitä GHG-protokollan kielellä tarkoittaa scope 1–2 päästöjä. Taloyhtiön scope 1 päästöjen laskeminen vaatii tietoa rakentamisen aikaisista päästöistä ja mahdollisesta rakennuksen omasta energiantuotannosta. Scope 2 laskee puolestaan käytönaikaisia, ostoenergiasta koituvia päästöjä, kuten sähkön, lämmön, mahdollisen jäähdytyksen ja vedenkulutuksen päästöjä. Scope 3 kattaa kaikkien välillisten palvelujen kuten jätehuollon, ylläpidon ja remonttien aiheuttamat päästöt. Scope 3:een kuuluisi myös yksittäisten asuntojen sähkönkulutuksen päästöjen laskenta, mitä harvoin kuitenkaan lasketaan asumisen osalta. Esimerkiksi vuokrataloyhtiöiden päästölaskenta rakentuu useimmiten GHG-protokollan pohjalle, ja myös olemassa olevien taloyhtiön päästölaskureiden toiminta noudattaa näitä periaatteita.

Rakennuksen koko elinkaaren osalta päästöt muodostuvat materiaalien, kuljetuksien, rakentamisen, käytön ja rakennuksen purkamisen päästöistä. Rakentamisen eli uudisrakennusten ja mittavien, laajojen rakennushankkeiden päästölaskenta ja ilmastovaikutusten selvittäminen kehittynee uudistuvan rakentamislain myötä. Rakennuksen koko elinkaaren hiililaskentaan löytyy ohjeita muun muassa [» Green Building Council Finlandilta \(FIGBC\)](#).

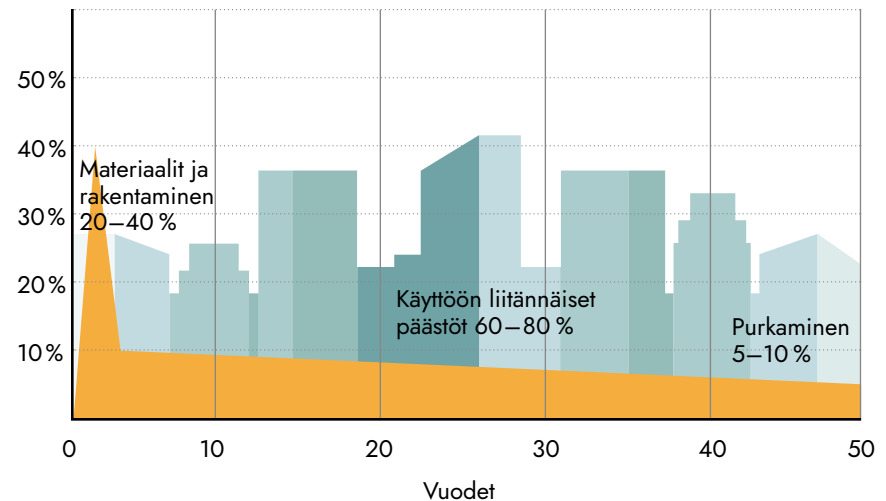
Päästöjen kompensointi

Usein nollapäästöihin pääseminen on monella alalla tarkoittanut päästöjen pienentämistä mahdollisimman pieniksi ja sen jälkeen lopun päästömäärän kompensoimista rahallisesti. Taloyhtiöille suunnattuja kompensointipalveluja ei tällä hetkellä ole tarjolla. Kiinteistö- ja rakennusalan vapaaehtoisten päästökompensaatiodien tekemiseen on olemassa Finnish Green Building Councilin (FIGBC) tuottama opas. Esimerkiksi rakennusliikkeet voivat käyttää kompensointipalveluja tavoitellessaan päästöttömyyttä.

Lisätietoa päästöistä ja lukuja päästölaskennan pohjaksi:

- Motivan sivulla julkaistaan vuosittain päivitetty kaukolämmön ja Suomen keskimääräisen sähkötuotannon päästökertoimet. » www.motiva.fi/ratkaisut/energian kaytto_suomessa/co2-paastokertoimet
- Kaukolämmön paikkakunta-kohtaisista päästöistä tietoa saa paikallisen kaukolämpö- tai energiayhtiön lisäksi tietoa esimerkiksi Kaukolämmön päästölaskuri -palvelusta » www.klpaastolaskuri.fi
- CO2data.fi-palvelu tarjoaa puolueetonta dataa Suomessa käytettävien rakennustuotteiden ja -palvelujen ilmastovaikutuksista. Palvelusta vastaa Suomen ympäristökeskus SYKE ja se on kaikille avoin ja maksuton. » www.co2data.fi
- Isännöinti- ja taloyhtiöille tarjolla olevista energiategokkuus- ja päästölaskureista. **Lue lisää »** isannointiliitto.fi/energiaopas
- Hiilihelppi-sivustolla kuluttajia ohjataan vähähiiliseen asumiseen. Kuluttaja voi valita vinkkipolun asuinpaikan ja talotyypin mukaan. » www.hiilihelppi.fi

Kerrostalon hiilijalanjälki



Asuinkerrostalon hiilijalanjäljestä 20–40 % syntyy jo rakennusvaiheessa. Käytön aikaiset päästöt synnyttävät 60–80 % ja purkaminen 5–10 % hiilijalanjäljestä.

Lähde: Rakennustieto, Ympäristöluokituksen Käyttö2023 -kriteerien julkistustilaisuus 15.11.2023

Ilmastonmuutos vaatii myös sopeutumista muuttuviin sääoloihin

Kansallinen ja EU-tason tavoite hiilineutraalista ja päästöttömästä asumisesta johtuu halusta hillitä ilmastonmuutosta. Ilmastonmuutos tulee lähivuosikymmeninä näkymään taloyhtiöiden arjessa paitsi energiatehokkuuden ja päästöttömyyden tavoitteluna, myös välttämättöminä sopeutumistoimina. Lisäksi taloyhtiöt voivat edistää luonnon monimuotoisuutta pihallaan.

Ilmatoriskit kannattaa huomioida ajankohtaisissa korjaushankkeissa. Halvimaksi varautuminen tulee usein samaan aikaan, kun pihaa muutenkin myllätään toisen remontin yhteydessä tai esimerkiksi julkisivua uusitaan. Taloyhtiöt voivat arvostaa isännöinnin kykyä kertoa ratkaisuehdotuksista myös ilmastonmuutokseen sopeutumisessa ja luonnon monimuotoisuuden tukemisessa. Ulkoista suunnitteluapua voidaan ostaa myös näiden tarpeiden miettimiseen taloyhtiössä esimerkiksi pihasuunnittelua tekevilta yrityksiltä.

Muuttuvat sääolot luovat uusia tarpeita taloyhtiöille

Ilmastonmuutoksen myötä sään ääri-ilmiöihin varautuminen on tarpeen taloyhtiöissä. Talvisateet ja rankkasateiden lisääntyminen asettaa talojen kosteudenkestävyyden koetukselle. Viistosateiden ennustetaan yleistyvän, mikä lisää kosteusvaurioiden riskiä ulkoseinissä. Tämä kannattaa ottaa huomioon esimerkiksi julkisivuremonttien yhteydessä.

Rankkasateiden ja kovien tuulien lisääntyminen tekee myös katon kunnossapidon entistäkin tärkeämmäksi. Säännölliset kuntotutkimukset ja tarvittavien korjausten suorittaminen on tärkeää, jotta katto kestää sateet ja tuulenpuuskat.

Helteiden lisääntyessä taloyhtiöihin voidaan asentaa asuntokohtaisten ilmalämpöpumppujen ohella kaukojäähdytys- tai maaviilennysratkaisuja. **Katso » myöhempi luku s. 70.** Myös pihojen varjostavat puut tai muut varjoalueet nostavat arvoaan helteen taltuttajina. Julkisivu- ja ikkunaremonteissa



voidaan myös huomioida helteiden lisääntyminen. Ikkunoihin voidaan asentaa esimerkiksi suojakalvoja vähentämään auringon lämmittävää vaikutusta. Julkisivujen pintamateriaali voi myös vaikuttaa rakennuksen lämpenemiseen - esimerkiksi tumma väri kerää lämpöä.

Hellejaksot voivat lisätä myös metsä- ja ruohikkopalojen riskiä. Pelastustoimi hoitaa näitä tilanteita toki ensisijaisesti, mutta taloyhtiössä riskiin voidaan varautua esimerkiksi ulos asennetulla hanalla ja letkulla, jolla voidaan kastella pihamaata palon uhatessa. Myös ennakoiva viestintä asukkaille ja esimerkiksi sen muistuttaminen, että grillauskielto koskee myös taloyhtiön pihamaata metsäpalovaroituksen aikana, voivat ehkäistä paloja.

Tulvarisktiin voidaan varautua muun muassa luomalla pihaille viheralueita, joihin hulevedet voivat imeytyä, sekä luomalla tulvimiseen sopivia alueita kaduille ja pihaille. Imeyttämällä hulevesiä pihalle tai viivyttämällä niiden valumista viemäriverkostoon voidaan helpottaa viemärien tukkeutumisen tai esimerkiksi kellarien tulvimisen riskiä. Myös pihapuut voivat imeä vettä jopa useita satoja litroja puuta kohden, mikä helpottaa vesien hallinnassa. Asfalttoinnin tilalle voidaan harkita läpäiseviä pihamateriaaleja, jotka auttavat veden imeytymistä. Myös viherkatoilla voidaan auttaa tilannetta. Lisätietoa hulevesien käsittelystä löytyy eri kaupunkien ohjeistuksista.

Lumen väheneminen varsinkin Etelä-Suomessa tekee myös talvista entistä pimeämpiä. Tämän johdosta pihojen valaistuksen rooli on entistä tärkeämpi. Talvisin nollan molemmin puolin keikkuva lämpötila eli runsas jäätyminen ja sulaminen puolestaan lisäävät hiekoituksen tarvetta.

Luonnon monimuotoisuuden tukeminen piha-alueilla

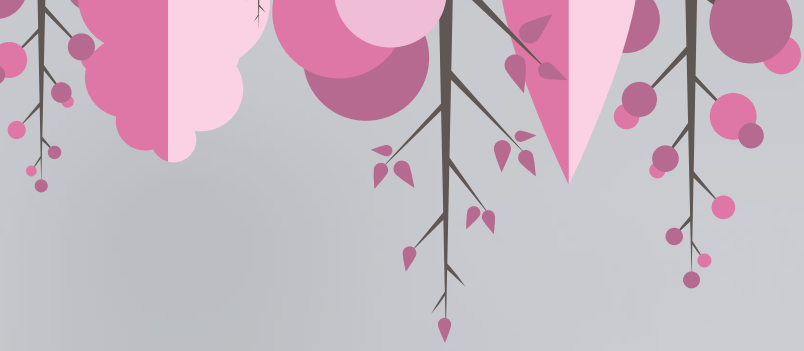
Ilmastonmuutokseen sopeutumisen lisäksi piha-alueiden suunnittelulla voi myös edistää luonnon monimuotoisuutta. Taloyhtiön pihapiirin puut ja pensaat tarjoavat sekä varjoa ja viihtyisyyttä asukkaille että ravintoa myös linnuille, oravil-

le ja hyönteisille. Niitty tai niittysaarekkeet ovat nurmikkoa monimuotoisempi ympäristö erilaisille pölyttäjille. Linnunpöntöt ja hyönteishotellit ovat myös tapaa tukea monimuotoisuutta piholla.

Taloyhtiön pihan hoidossa on huomioitava myös vieraslajeihin liittyvät kielot. Kurturuusu on määrätty hävitettäväksi 1.6.2022 mennessä, eikä sitä sen jälkeen saa kasvaa edes yksityisillä piholla. Kurturuusun lisäksi haitallisia vieraslajeja ovat esimerkiksi jättipalsami ja lupiini. Mitään vieraslajia ei saa pitää omalla pihallaan, vaikka sitä hoitaisi, kitkisi, karsisi ja trimmaisi. Vieraslajia ei voi hallita, vaan se alkaa levitä ympäristöön. Haitalliset vieraslajit ovat merkittävä uhka luonnon monimuotoisuudelle. Vieraslajit leviävät nopeasti ja voimakkaasti ympäristöön tukahduttaen elintilaa alkuperäiseltä lajistolta.

Lue myös:

- **Ilmastonkestävän kaupungin suunnitteluopas**
» ilmastotyokalut.fi
- **Ohjeet taloyhtiön tulvasuunnitelman tekemiseen**
» vesi.fi/aineistopankki/tulvasuunnitelma-taloyhtiot
- **Lisätietoa piha-alueista**
» [WWF:n artikkeli luonnon monimuotoisuuden edistämisestä pihalla](#)
- **Ohjeet hulevesien käsittelyyn kannattaa tarkistaa kuntakohtaisesti. Esimerkiksi Helsingin seudun ympäristöpalvelujen HSY:n ohjesivu hulevesien käsittelyyn**
» www.hsy.fi/vesi-ja-viemarit/hulevesien-hallinta-kiinteistolla



Mistä lähdetään liikkeelle?

Lainsäädäntö ohjaa toteuttamaan kaikki kiinteistöjen peruskorjaushankkeet niin, että energiatehokkuus paranee. Siksi energiatehokkuutta parantavat ja päästöjä vähentävät korjaushankkeet kannattaa suunnitella osana taloyhtiön muita korjaustarpeita. Myös ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tarvittavat toimenpiteet on usein fiksuinta toteuttaa muiden korjaushankkeiden yhteydessä.



Taloyhtiön suunnan määrittäminen

- Taloyhtiön strategia – osakkaiden toiveet
 - Energiatehokkuudesta ja hiilineutraliudesta lisäarvoa?
- Lain vaatimusten täyttäminen osana PTS:ää
- Alasajo

Taloyhtiön teknisen lähtötilanteen arviointi

- Nykyiset kulutustiedot
- Energia-asioiden nykytilanteen kartoittaminen
- Energiatodistus, E-luku ja eri energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutus niihin
- Energia- ja ilmastoasioiden huomioiminen PTS-suunnitelmissa
- Laskurit ja palvelut

Energiatehokkuutta ilman isoa remonttia

- Taloyhtiön huoltotoimet
- Taloyhtiön tarkastukset
- Kiinteistöautomaation mahdollisuudet käyttöön

Taloyhtiön suunnan määrittäminen

Parhaimmillaan työ alkaa taloyhtiön yleisemmän tahtotilan ja tavoitteiden määrittelystä. Mihin olemme matkalla? Haluammeko tehdä esimerkiksi energiatehokkuudesta ja ilmastoystävällisyydestä meidän taloyhtiömme vahvuuden, joka vaikuttaa myös asuntojen arvoihin? Paljonko olemme kykeneviä ja halukkaita investoimaan? Vai onko edessä hallittu alasajo?

Vinkejä taloyhtiön strategian tekoon

» www.isannointiliitto.fi/jasenoehjeet/jasenoehje-taloyhtiostategia

Taloyhtiön teknisen lähtötilanteen arviointi

Taloyhtiön tahtotilan selvittämisen ohella teknisen lähtötilanteen selvittäminen on tärkeä ensiaskel.

Teknisen lähtötilanteen arvioimiseksi tarvitaan tiedot taloyhtiön teknisistä ratkaisuista sekä tämänhetkisestä kulutuksesta. Jo tämä selvitysvaihe on hyvä hetki korjata esimerkiksi laitteistojen säädöissä ilmeneviä puutteita. Energiatehokkuutta voi parantaa monella tavalla myös ilman isoja remontteja **Katso » s. 32**. Lisäksi myös isomman korjaushankkeen hyötyjen saavuttamiseksi vaaditaan sitä, että taloyhtiön arjen energiankulutuksen seuranta ja huolto ovat kunnossa. Näiden selvittämisestä on siis hyvä aloittaa.

Isompien energiatehokkuutta ja päästöttömyyttä parantavien tai ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tähtäävien korjaustoimien suunnittelussa lähdetään liikkeelle kiinteistön pitkän tähtäimen suunnitelman eli PTS:n päivittämisestä. Näin varmistetaan hankkeiden kustannustehokkuus ja oikea-aikaisuus. Esimerkiksi lämmitystavan muutos on kannattavinta toteuttaa silloin, kun lämmitysjärjestelmää pitäisi merkittävästi huoltaa tai uusia. Tämä ei kuitenkaan ole kannattavuuden kannalta välttämätöntä ja hanke voi olla kannattava muulloinkin. Pitkän tähtäimen suunnittelussa voidaan myös huomioida hankkeiden yhdistämisen hyödyt. **Katso » s. 30**



PTS:ään saa hyvän pohjan teettämällä kiinteistölle puolueettoman kuntoarvion, jossa käydään läpi rakenteiden ja teknisten järjestelmien kunto. Kuntoarviossa esitetään myös arvio korjaus- ja uusimistarpeista sekä -kustannuksista seuraavien kymmenen vuoden aikana. Kuntoarvio kannattaa teettää tai päivittää 5–7 vuoden välein.

Jotta PTS:ään saadaan sisällytettyä energiatehokkuuden, päästöttömyyden ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen tarvittavat toimet, kannattaa PTS:n laatimisen yhteydessä pysähtyä miettimään myös näitä näkökulmia. Tässä työssä voivat auttaa esimerkiksi ulkopuolisella konsultilla teetetty energiakatselmus tai sitten kevyempi tarkastelu esimerkiksi olemassa olevien laskurien avulla.

PTS:ää varten voi olla tarpeen tehdä myös kohdennettuja kuntotutkimuksia esimerkiksi ikkunoille tai yläpohjalle. Kuntotutkimusten tilaamisesta päättää hallitus.

Taloyhtiölle voidaan teettää myös niin sanottu laajennettu PTS, jossa pitkän tähtäimen korjaustarpeiden lisäksi esitetään tavoitteelliset energiatehokkuuden parantamisen ja uusiutuvan energian lisäämisen mahdollisuudet, arvio siitä, miten nämä vaikuttavat kiinteistön energialuokkaan ja päästöihin, sekä kustannusarvio. Näin luodaan näkökulma siihen, miten taloyhtiö voi saavuttaa päästöttömyyden esimerkiksi vuoteen 2050 mennessä. [Laajennettuun PTS:ään löytyy malli Motivan sivuilta.](#)

PTS laaditaan kymmenelle vuodelle ja hallitus valmistelee sen pohjalta lakisääteisen viiden vuoden korjaustarveselvityksen. Korjaustarveselvitys tuodaan yhtiökokoukselle tiedoksi vuosittain, mutta se ei ole päätösasia. Kun korjaustarveselvitys on päivitetty ja esitelty yhtiökokoukselle, voidaan energiahankkeet aikatauluttaa sen perusteella. Investointipäätökset tehdään yhtiökokouksessa.

Mapissa vinkkejä kunnossapitotarveselvityksen tekoon: **Lue lisää: Mappi**
» [Jäsenohje: Kunnossapitotarveselvitys](#)





Sanakirja taloyhtiön energia-asioiden kartoittamiseen

Energiakatselmuksessa käydään tarkemmin läpi kiinteistön energiatehokkuuteen vaikuttavat järjestelmät, kuten ilmanvaihto, lämmöntuotanto, lämmönjako, yleisten tilojen valaistus ja vesikalusteet. Katselmusraportti sisältää suositukset toimenpiteistä sekä arvion investoinneista ja toimenpiteiden vuosittaisesta energian säästöstä. Raportissa esitetään myös investointien kustannustehokkuus elinkaarilaskennan avulla elinkaaren ollessa vähintään 20 vuotta.

Energiaremontilla tarkoitetaan tässä oppaassa kiinteistön kunnon, luonteen ja tulevaisuuden tarpeet huomioiden suunniteltua mitä tahansa korjaushanketta, jolla parannetaan kiinteistön energiatehokkuutta. Oppaassa käsitellään myös pienempiä toimia, joilla tavoitellaan energiatehokkuutta, päästöttömyyttä tai ilmastonmuutokseen sopeutumista.

Energiaselvitys on lakisääteinen selvitys uudisrakennuksille sekä silloin, kun olemassa olevan rakennuksen muutostyö tai saneeraus vaatii rakennusluvan. Siinä lasketaan E-luku, muttei vertailla lämmitysmuotoja.

Energiatarkastus on Motivan kehittämä ensiaskel taloyhtiön energiatehokkuuden kehittämiseen. Siinä käydään läpi energian ja veden kulutus sekä tekniset järjestelmät ja kirjataan suositukset jatkotoimista. Raporttiin ei sisälly kustannusarvioita tai säästölaskentaa. » www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatarkastus_taloyhtio/taloyhtion_energiatarkastus

Energiatodistus on lakisääteinen todistus, joka vaaditaan kaikille uudisrakennuksille sekä vuokrattaville ja myytävälle kiinteistöille. Energiatodistuksessa käytettävään energialuokkaan sovelletaan asteikkoa A–G ja se perustuu E-lukuun, joka on käytännössä rakennuksen energiatehokkuusluku.

Energiayhteisö on eri toimijoiden yhteenliittymä, joka hyödyntää yhteistä, omaa sähköntuotantoaan. Energiayhteisön voi perustaa kuka vain – esimerkiksi taloyhtiö – hyödyntämään esimerkiksi omaa aurinkosähkön tuotantoa, hankkiakseen sähköä yhdessä tai vaikka ladatakseen yhteiskäyttöisiä sähköautoja.

Hyötysuhde tarkoittaa sitä, paljonko laite pystyy tuottamaan energiaa suhteessa käyttämäänsä energiaan. Hyötysuhde lasketaan jakamalla koneen tuottama energia koneen kuluttamalla energialla. Jos esimerkiksi maalämpöjärjestelmän hyötysuhde on 3, pystyy se tuottamaan 3 kWh lämmitysenergiaa käyttämällä 1 kWh sähköenergiaa.

Ilmastaselvitys on uudistuvassa rakentamislaissa ehdotettu, lakisääteinen selvitys uudisrakennuksille sekä silloin, kun olemassa olevan rakennuksen muutostyö tai saneeraus vaatii rakennusluvan. Siinä lasketaan hankkeen ilmastovaikutukset eli muun muassa rakennusmateriaaleista aiheutuvat päästöt.

Kunnossapitotarveselvitys on asunto-osakeyhtiölain edellyttämä, hallituksen kirjallinen käsitys yhtiön rakennusten ja kiinteistöjen kunnossapitotarpeista seuraavan viiden vuoden ajaksi. Asunto-osakeyhtiölaki edellyttää, että taloyhtiön hallitus esittää kunnossapitotarveselvityksen vuosittain varsinaisessa yhtiökokouksessa. Kunnossapitotarveselvityksen pohjalta voidaan käydä yhtiökokouksessa keskustelua, mutta kyse ei ole päätösasiasta, eikä kunnossapitotarveselvityksen sisältöä keskustelun perusteella muuteta. Varsinaiset päätökset kunnossapitotöiden aloittamisesta on tehtävä erikseen.



PTS pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelma, laaditaan yleensä 10 vuodeksi. **Laajennettu PTS** on Motivan kehittämä epävirallinen malli, jonka taustalla on Euroopan komission rakennusten energiatehokkuusdirektiivin ehdotuksen mukainen peruskorjauspassi. Laajennettu PTS (LPTS) on kuntoarvioon sisällytettävä tai tuoreen kuntoarvion pohjalta laadittava tarkastelu, jossa kartoitetaan taloyhtiön energiatehokkuuden parantamisen ja uusiutuvan energian lisäämisen keskeiset mahdollisuudet. LPTS:n laadinnassa huomioidaan taloudellisen kannattavuuden ohella energiansäästö, vaikutukset kiinteistön energialuokitukseen ja päästöihin, mahdollinen asumisen laadun paraneminen, sekä rakennuksen valmiudet sopeutua ilmastonmuutokseen.

Lämmitystapavertailussa nimensä mukaisesti vertaillaan eri lämmitysmuotojen toteutettavuutta ja taloudellista kannattavuutta.

Kaukolämmössä oleva kiinteistö voi myös tilata suoraan **lämpöpumppujen hankesuunnitelman**, jossa selvitetään tarpeen mukaan maalämpö, poistoilman lämmöntalteenotto ja/tai ilma-vesilämpöpumppu. Konsultti voi jo kilpailutusvaiheessa kertoa, mitkä järjestelmät kohteessa kannattaa selvittää.

Hankesuunnitelmassa selvitetään kiinteistölle parhaiten sopiva järjestelmä sekä sen mitoitus ja taloudellinen kannattavuus. Lämpöpumppuihin siirryttäessä kannattaa selvittää yleensä myös aurinkopaneelien asentaminen, sillä lämpöpumput kasvattavat kiinteistön sähkön kulutusta merkittävästi.

Lämpöindeksi Taloyhtiöissä lämmitysenergian kulutus on tyyppillisesti esitetty niin sanotun lämpöindeksin avulla. Lämpöindeksi kertoo, kuinka paljon tilojen ja käyttöveden lämmittämiseen on käytetty vuodessa lämmitysenergiaa rakennuskuutiometriä kohden: kWh/m³/v. Lämpöindeksi on lämmitystarveluvulla

sääkorjattu eli normeerattu vastaamaan keskimääräisiä säätietoja. Sääkorjauksen avulla saatetaan eri vuosien kulutustiedot keskenään vertailukelpoiksi. Lämmitysenergiankulutustietoja esitetään nykyään myös enenevässä määrin esimerkiksi huoneistoalan tai lämmitetyn nettoalan suhteen. Etelä-Suomessa 1960–1990 -luvuilla rakennettujen kerros- ja rivitalojen lämpöindeksi on tyyppillisesti 45–65 kWh/m³/v. Keski-Suomessa kulutus on noin 10–15 prosenttia ja Pohjois-Suomessa 25–30 prosenttia suurempi kylmemmän ilmaston seurauksena. Taloyhtiöissä on tärkeää verrata omia kulutustietoja keskimääräisiin kulutustietoihin, sillä lämmitys haukkaa taloyhtiön hoitokuluista noin 20–30 %. (lähde: Taloyhtiön energiakirja)

Monitavoiteoptimointia käytetään silloin, kun toimenpiteitä ja muuttujia on monia. Vaihtoehtoja ovat esimerkiksi erilaiset lämpöpumppuratkaisut, aurinkopaneelit, aurinkokeräimet ja rakenteelliset muutokset, kuten julkisivun ja yläpohjan lisäeristys ja ikkunoiden uusiminen. Kun järjestelmällä on useita mahdollisia mitoitusvaihtoehtoja ja rakenteilla useita mahdollisia U-arvoja, laskeutavaihtoehtojen määrä nousee helposti kymmeniin tuhansiin. Monitavoiteoptimoinnilla voidaan selvittää eri vaihtoehtojen taloudellisesti kannattavin yhdistelmä elinkaaren aikana.

Älykäs automaatio tarkoittaa tässä taloautomaatiojärjestelmää, jolla voidaan ohjata talotekniikkaa esimerkiksi sääolojen, sähkön pörssihinnan ja asuntoihin asennettujen olosuhdemittareiden pohjalta.

Energiatodistus, E-luku ja energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutus niihin

Taloyhtiön energiatehokkuutta ilmaistaan useimmiten energialuokalla, joka on kirjattu taloyhtiön energiatodistukseen. Energialuokkaan sovelletaan asteikkoa A–G ja se perustuu ns. E-lukuun. E-lukulaskennassa rakennuksen energiankulutus perustuu standardikäyttöön ja testivuoden sääolosuhteisiin, jolloin rakennukset ovat vertailukelpoisia keskenään. Laskennassa huomioidaan lämmöntuottotapa, rakenteet ja niiden U-arvot, ikkunoiden pinta-alat ja ilmansuunnat, ilmanvaihto ja sen lämmöntalteenotto ja ilmanvuotoluku. E-luvun laskennassa käytetään esimerkiksi eri lämmitysmuodoista kansallisia vertailuarvoja.

Toteutuneita energiankulutuksia verrattaessa käyttäjän ja sääolosuhteiden vaikutus energiankulutukseen on merkittävä, mikä asettaa rakennukset paikoitellen epätasa-arvoiseen asemaan, kun kahdella täysin samantyyppisellä kiinteistöllä voi olla erilainen kulutus. Sen vuoksi lainsäädännön puitteissa rakennusten energiatehokkuutta arvioidaan E-luvun eikä toteutuneen kulutuksen kautta.

Taloyhtiön E-luku todistetaan energiatodistuksella. Energiatodistus vaaditaan kaikille uudisrakennuksille sekä vuokrattaville ja myytävälle kiinteistöille. Vaatimus koskee myös kerros- ja rivitaloja, joissa on vuokrattavana yksittäisiä asuntoja. Energiatodistus on voimassa 10 vuotta kerrallaan ja se suositellaan päivitettävän merkittävien energiatehokkuustoimenpiteiden yhteydessä, kuten ikkunoita uusittaessa tai lämpöpumppuja asennettaessa.

Uudisrakennuksille rakennusvalvonnan edellyttämä energiaselvitys sisältää energiatodistuksen ja se laaditaan rakennusluvan hakemisen yhteydessä ja päivitetään käyttöönnotossa. Olemassa oleville rakennuksille energiaselvitys tehdään rakennusvalvonnalle rakennus- ja toimenpideluvanvaraisissa töissä, kuten maalämpöhankkeissa. Olemassa olevien rakennusten energiaselvitys ei lain mukaan vaadi energiatodistuksen päivitystä.

Energiatodistuksen laadinta vaatii virallisen pätevyyden ja se sisältää aina kohdekäynnin sekä E-lukulaskelman. Ohjeen mukaisesti energiatodistuksen laatijan tulee kirjata energiatodistukseen myös energiatehokkuustoimenpide-ehdotuksia ja niiden energiatehokkuusvaikutuksia/arvioitu vaikutus E-lukuun. Energiatehokkuustoimenpiteiden kirjaamiskäytännössä on kuitenkin paljon eroja ja energiatodistusta tilattaessa on suositeltavaa edellyttää, että halutut vaihtoehdot esimerkiksi rakenteiden tai lämpöpumppujen suhteen tarkastellaan.

Alla olevassa taulukossa on esitetty eri energiatehokkuustoimenpiteitä ja niiden vaikutuksen suuruusluokka E-lukuun. Numeroarvot vaihtelevat rakennuksittain, sillä esimerkiksi lisäeristämisen vaikutus riippuu lähtötasosta ja maalämmön vaikutus riippuu lämmönkulutuksen suuruudesta, joten tarkkoja E-lukuvaikutuksia ei ole kirjattu taulukkoon. Tarkemmat rakennuskohtaiset arviot on suositeltavaa pyytää energiatodistuksen laadinnan yhteydessä.

Lisätietoa Motivan sivuilta

» motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika_on_energiatodistus

Toimenpiteiden vaikutus E-lukuun

Toimenpide	Vaikutus E-lukuun
Julkisivun lisälämmöneristys	Kohtalainen
Yläpohjan lisälämmöneristys tai ullakkorakentaminen	Kohtalainen
Ikkunoiden vaihto	Kohtalainen
Parvekelasitus	Pieni
Alapohjan lisälämmöneristys	Ei tyypillisesti tehdä, kohtalainen vaikutus
Aurinkopaneelit	Pieni
Aurinkolämpö	Pieni
Valaistuksen uusiminen	Pieni
Poistoilmalämpöpumppu	Suuri
Maalämpö	Suuri
Ilma-vesilämpöpumppu	Suuri
Ilmalämpöpumppu	Kohtalainen-suuri
Muutos sähkö-/öljylämmitys » kaukolämpö	Suuri

Tyypillisesti kaikkein heikoimman energialuokan rakennuksissa on joko sähkö- tai öljylämmitys, jolloin sen vaihtaminen tai esimerkiksi poistoilmalämpöpumpun lisääminen tuo merkittävän E-lukuparannuksen. Lisätiedot vaadittavasta E-lukuparannuksesta saa energiatodistuksesta tai energiatodistuksen laatijalta.





Energia- ja ilmastoasioiden huomioiminen PTS-suunnitelmissa

Monet energiatehokkuutta, päästöttömyyttä tai ilmastonmuutokseen sopeutumista parantavat toimenpiteet on kannattavinta toteuttaa peruskorjausten yhteydessä. Perusparannuksen tai suuremman saneerauksen, kuten julkisivuparannuksen yhteydessä, voidaan kustannustehokkaasti tehdä suurempia muutoksia lämmitysjärjestelmään, ilmanvaihtoon tai lämpöeristykseen.

Pääsääntönä voi pitää, että jokaisen isomman korjaushankkeen yhteydessä kannattaisi kysyä: voimmeko samalla parantaa energiatehokkuutta, vähentää päästöjä ja/tai valmistautua muuttuviin sääoloihin?

Osa toimenpiteistä on kannattavia ainoastaan peruskorjauksen yhteydessä. Ainoastaan peruskorjauksen yhteydessä kannattava toimenpide on esimerkiksi julkisivujen lisäeristäminen.

Kun lämmitys- tai ilmanvaihtoratkaisut ovat teknisen käyttöikänsä loppupuolella, taloyhtiön kannattaa pohtia huolella, millaisella laitteistolla nämä uusitaan. Laitteiden valinnalla voidaan parantaa kiinteistön energiatehokkuutta huomattavasti aikaisempaan verrattuna.

Esimerkkejä toimenpiteistä ovat:

- Vanhojen ikkunoiden uusiminen parantaa rakennuksen energiatehokkuutta ja lisää asumismukavuutta vedon tunteen vähentyessä. Ikkunoita ja ovia ei kannata kuitenkaan uusia ainoastaan energian säästämiseksi tai päästöjen vähentämiseksi, vaan niiden käyttöiän ollessa muutenkin loppuillaan.
- Patteriverkoston termostaattien ja venttiilien uusinnalla huoneistoihin saadaan tasaisemmat lämpötilat. Toimenpiteet pienentävät rakennuksen

energiankulutusta, ja optimaalisen lämmönjaon sekä energiansäästön saavuttamiseksi lämmitysverkosto kannattaa tasapainottaa töiden yhteydessä.

- Vakiopaineventtiilin hankinta ja vesikalusteiden uusiminen pienentää käyttöveden kulutusta, ja nämä tyypillisesti maksavat itsensä takaisin nopeassa ajassa.
- Automaation lisääminen lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjaamiseen antaa kiinteistönomistajalle arvokasta tietoa järjestelmien toiminnasta, ja mahdollistaa laitteiden tarkastelun ja ohjauksen etänä. Mikäli kiinteistöön lisätään huoneistokohtaiset lämpötila- ja kosteusanturit, voidaan huoneistojen olosuhteita tarkastella ja optimoida kiinteistöautomaation toimintaa tietoja hyväksi käyttäen. Tämä voidaan toteuttaa myös muulloin kuin peruskorjauksen yhteydessä. **Lue myös » s. 40**
- Maalämpöön siirtyminen on kannattavinta silloin, kun kaukolämpösiirtimen uusiminen on ajankohtaista. Tällöin säästetään uuden siirtimen hinta.
- Öljy- ja maakaasukattilan vaihtaminen lämpöpumppujärjestämäksi on kannattavaa aina. Kaukolämmön vaihtaminen lämpöpumppujärjestelmään ei ole automaattisesti kannattavaa, vaan riippuu paikallisen kaukolämmön hinnoittelusta sekä kaukolämmön ja sähkön hinnan kehitymisestä.
- Hissien uusimisesta koitua energiansäästö voi kattaa osan uusimisen kustannuksista.

Tutustu esimerkkiremontteihin:

- **Aalto-yliopiston referenssikirjasto » energiahankkeet.fi**
- **Esimerkkejä Lahdesta (CANEMURE-hanke) » www.lahti.fi/asuminen-ja-ymparisto/tontit-ja-rakentaminen/hiilineutraali-rakentaminen/energiaremontti-suunnitteilla-oikeilla-ratkaisuilla-selvaa-saastoa**
- **Helsingin energianeuvonnan esimerkit » energiaremontti.hel.fi**

Peruskorjausten yhteydessä selvitettäviä toimenpiteitä

Peruskorjaus	Toimenpide energiatehokkuuden ja päästöttömyyden parantamiseksi ja ilmastomuutokseen sopeutumiseksi	
Linjasaneeraus ("Putkiremontti")	<ul style="list-style-type: none"> · Lämmitysverkoston venttiilien uusiminen ja tasapainotus · Putkien eristäminen/lisäeristys · Ilmanvaihtoverkoston tasapainotus · Tehokkaat vesikalusteet, veden kulutuksen vähentäminen, vesimittarit pakollisia 	<ul style="list-style-type: none"> · Hulevesijärjestelmän toimivuus · Pihan viheralueiden toimivuus tulvatilanteissa · Kaukokylmän tai maaviilennyksen asentaminen
Yläpohjan uusiminen	<ul style="list-style-type: none"> · Lisäeristys · Aurinkopaneelit 	
Julkisivun saneeraus	<ul style="list-style-type: none"> · Lisäeristys · Vaaleat pintamateriaalit rakennuksen lämpökuorman vähentämiseksi 	<ul style="list-style-type: none"> · Varautuminen viistosateisiin
Ikkunoiden ja ovien uusiminen	<ul style="list-style-type: none"> · Aiempaa matalampi U-arvo · Korvausilmaventtiilit ikkunoihin 	<ul style="list-style-type: none"> · Auringonsuojakalvot hellettä helpottamaan · Sälekaihtimet
Kaukolämmön alajakokeskuksen uusiminen	<ul style="list-style-type: none"> · Alajakokeskuksen uusiminen parantaa energiatehokkuutta, lisäksi kannattaa tehdä lämmitysjärjestelmän säätö ja tasapainotus 	<ul style="list-style-type: none"> · Maalämpö ja/tai poistoilmapumppu · Poistoilman lämmöntalteenotto
Öljykattilan uusiminen	<ul style="list-style-type: none"> · Maalämpöön, kaukolämpöön tai ilma-vesilämpöpumppuun siirtyminen 	
Ilmanvaihdon saneeraus	<ul style="list-style-type: none"> · Lämmöntalteenoton lisääminen 	
Huippumurien uusiminen	<ul style="list-style-type: none"> · Energiatehokkaat EC-puhaltimet ja mittausten lisääminen 	
Sähkösaneeraus	<ul style="list-style-type: none"> · Sähkökeskuksen laajentaminen: varaus lämpöpumppua, aurinkoenergiaa ja sähköautoja varten 	<ul style="list-style-type: none"> · Sähköautojen latausmahdollisuus
Automaation uusiminen	<ul style="list-style-type: none"> · Esim. ilmanvaihdon tarpeenmukainen ohjaus, kulutusjousto ja muu älykäs ohjaus 	
Aina piha-aluetta avattaessa	<ul style="list-style-type: none"> · Tarpeet uusia hulevesijärjestelmää · Pihan toimivuus tulvatilanteissa · Pihan tarjoamat varjopaikat helteillä 	<ul style="list-style-type: none"> · Valaistus pimeinä aikoina · Mahdollisuudet edistää luonnon monimuotoisuutta

Oheiseen taulukkoon on koottu taloyhtiön peruskorjauksia ja esimerkkejä toimenpiteistä, joita niiden yhteydessä kannattaa selvittää energiatehokkuuden, päästöjen vähentämisen ja ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmasta.

Laskurit ja palvelut auttavat vaikutusten arvioinnissa

Toimien vaikutusta taloyhtiön kustannuksiin, energiatehokkuuteen ja päästöihin pitää arvioida sekä suunnitteluvaiheessa ja seurata korjaustoimenpiteiden toteuttamisen jälkeen.

Kannattavuuden arviointi on hyvin haastavaa ja siihen vaikuttavat muun muassa:

- energian hintaennuste
- investointikulut
- korkokehitys, jos käytetään lainaa investointiin
- käytön aikaiset kulut (etävalvonta, huollot)
- energian säästämisestä aiheutunut rahallinen säästö
- mahdollisen päästövähennyksen tai alemman energialuokan vaikutukset kiinteistön arvoon tai vuokrattavuuteen

Energian hinnan ja investointien korkokehityksen osalta on huomioitava, että historiallinen kehitys ei aina ennusta tulevaa kovin hyvin. Esimerkiksi kaukolämmön hinnoitteluun on viime vuosina vaikuttanut fossiilisista polttoaineista maksetut päästöoikeusmaksut, jotka eivät enää vaikuta hintaan sen jälkeen, kun energiayhtiö on onnistuneesti siirtynyt hiilineutraaliin tuotantoon. Kustannusarvioita kannattaa siis laskea erilaisten skenaarioiden avulla.

Tarkimmat arviot saa teettämällä ne ulkopuolisella asiantuntijalla. Tarjolla on kuitenkin myös useita palveluja tai laskureita, joilla korjaustoimenpiteiden hyödyllisyyttä voi arvioida.

Lue lisää » isannointiliitto.fi/energiaopas



Energiatehokkuutta ilman isoa remonttia

Energiatehokkuutta voidaan parantaa myös ilman mittavia remontteja. Kun esimerkiksi ilmanvaihdon ja lämmityksen säädöt ovat kunnossa, voidaan taloyhtiössä säästää jopa kymmeniä prosenteja energiaa, rahaa ja päästöjä.

Kuvaava nyrkkisääntö on, että lämmityksen alentaminen yhdellä asteella säästää keskimäärin 5 % lämmityskuluista. Motiva on laatinut ohjeistuksen eri tilojen tavoitelämpötiloista. Tavoitelämpötilat ovat määritelty niin autotalleille, asuintiloille, porraskäytävälle kuin varastotiloillekin. Anturoimalla eri tiloja voidaan tarkastella näiden tavoitelämpötilojen toteutumista.

Yksi keino on muuttaa reagoiva lämmityksen ohjaus ennakoivaksi älykkään ohjauksen avulla. Samaan ohjaukseen pystytään liittämään myös ilmanvaihdon ohjaus, jolloin ilmanvaihdosta tulee tarpeeseen pohjautuva ja se toimii yhdessä lämmityksen kanssa. Tällainen ohjaus perustuu sääennusteihin, anturitietoon ja järjestelmän oppimaan tietoon rakennuksen käyttäytymisestä.

Muun muassa älykkään optimoinnin palveluja myyvän Valvean esimerkkien mukaan ennakoivalla lämmityksellä voidaan säästetään energian kulutuksessa n. 10–15 % ja samalla leikataan kaukolämmön perusmaksuihin vaikuttavaa las-kutustehoa (sopimusvesivirtaa) noin 17–20 %. Yhdistämällä samaan älykkääseen ohjaukseen poistoilmanvaihtokoneet voidaan saavuttaa noin 20–25 % energiansäästö ja noin 25–30 % tehon leikkaus.

Tämän luvun materiaali on pitkälti Talotekniikan viestintäfoorumien tuottamaa ja löytyy [Motivan sivuilta](#).





Vuosikelloon on koottu kerros- ja rivitalossa vuoden aikana tehtävät ylläpitotoimet. Listassa on myös ns. pidemmän aikavälin toistuvia toimia sekä tarkastuksia. Lähde: Motiva



KEVÄT

- Kulutusseuranta: lämpö, sähkö ja vesi (jatkuva)
- Lämmityksen kesäsulku kiinni / lämmityksen sulkeminen kesäksi
- Ilmanvaihdon/-koneen kesäasetukset ja asetusarvot
- Ilmanvaihto-/ilmastointikoneen suodattimien vaihto ja venttiilien puhdistus
- Jäähdytyksen toiminnan tarkastus
- Lämpöpumput: ilmalämpöpumpun puhdistus, lämmitys- ja maapiirin sihdin puhdistus
- Asukas/käyttäjainfo kevät (viilennys, jäähdytys, huoltotoimet)
- Sulanapito pois päältä
- Salaoja- ja sadevesiviemäreiden tarkistus
- Katon ja sen läpivientien tarkastus



KESÄ

- Kulutusseuranta: lämpö, sähkö ja vesi (jatkuva)
- Lämmitysjärjestelmän huollattaminen/huolto
- Kylmäaineiden vuototarkastukset (lämpöpumput)
- Kattilat ja tulisijat: puhdistus ja säätö, polttimeen vaihto, nuohous, energiatehokkuustarkastus
- Vikavirtasuojien tarkastus
- Liesituulettimen suodattimen puhdistus
- Kylmälaitteiden ja liedien taustojen puhdistus
- Viilennysratkaisut ja ohjeet asukkaille

Tarkastukset 2–10 vuoden välein

- Järjestelmien seuranta ja asetusarvojen tarkastus/säätö
- Lämmityksen säädön parantaminen (säätökäyrä)
- Patteriverkosto: perussäätö ja toimivuuden tarkastaminen
- IV-kanavien nuohous, järjestelmän tarkastus ja ilmamäärien säätö
- Ilmanvaihdon tasapainotus
- Lämpöpumppujen määräaikaistarkastukset
- Käyttövesiverkoston kunnan tarkastus, painetason tarkastus ja säätö
- Hanojen virtaamien säätö
- Ikkunoiden ja ovien tiivisteiden tarkastus/ uusiminen
- Salaojajärjestelmän tarkastus ja huuhtelu
- Ala- ja yläpohjatiilojen kunnan tarkastus, julkisivun kunnan tarkastus
- Märkätilojen kunnan tarkastus ja silikonisaumojen uusiminen
- Teletilojen lukitus, siisteys ja kunto (mukaan hoitosopimukseen)
- Tilalukitusten tarkastus ja huolto
- Kuntoarvion teettäminen 5–7 vuoden välein



SYKSY

- Kulutusseuranta: lämpö, sähkö ja vesi (jatkuva)
- Lämmityksen kesäsulun avaus ja järjestelmän toiminnan tarkistus
- Patterien termostattien toimivuuden tarkastus
- Ilmanvaihdon/-koneen talviasetukset ja suodattimien vaihto
- Lämmitysjärjestelmän paisunta-astian esipaineen tarkastus
- Lämpöpumppujen huolto/tarkastus
- Sulanapitojärjestelmä päälle
- Rännien ja rännikaivojen puhdistus
- Asukas/käyttäjainfo syksy (lämmitys, lämpötilat, ilmanvaihto, tuuletus jne.)
- Automaation toiminnan tarkastus (ei ristiriitoja kortti ST 98.61)
- Teletilojen lukitus, siisteys ja kunto (ST 42.01)
- Tilalukitusten tarkastus ja huolto
- Ulkovalaistuksen kunnon tarkastus

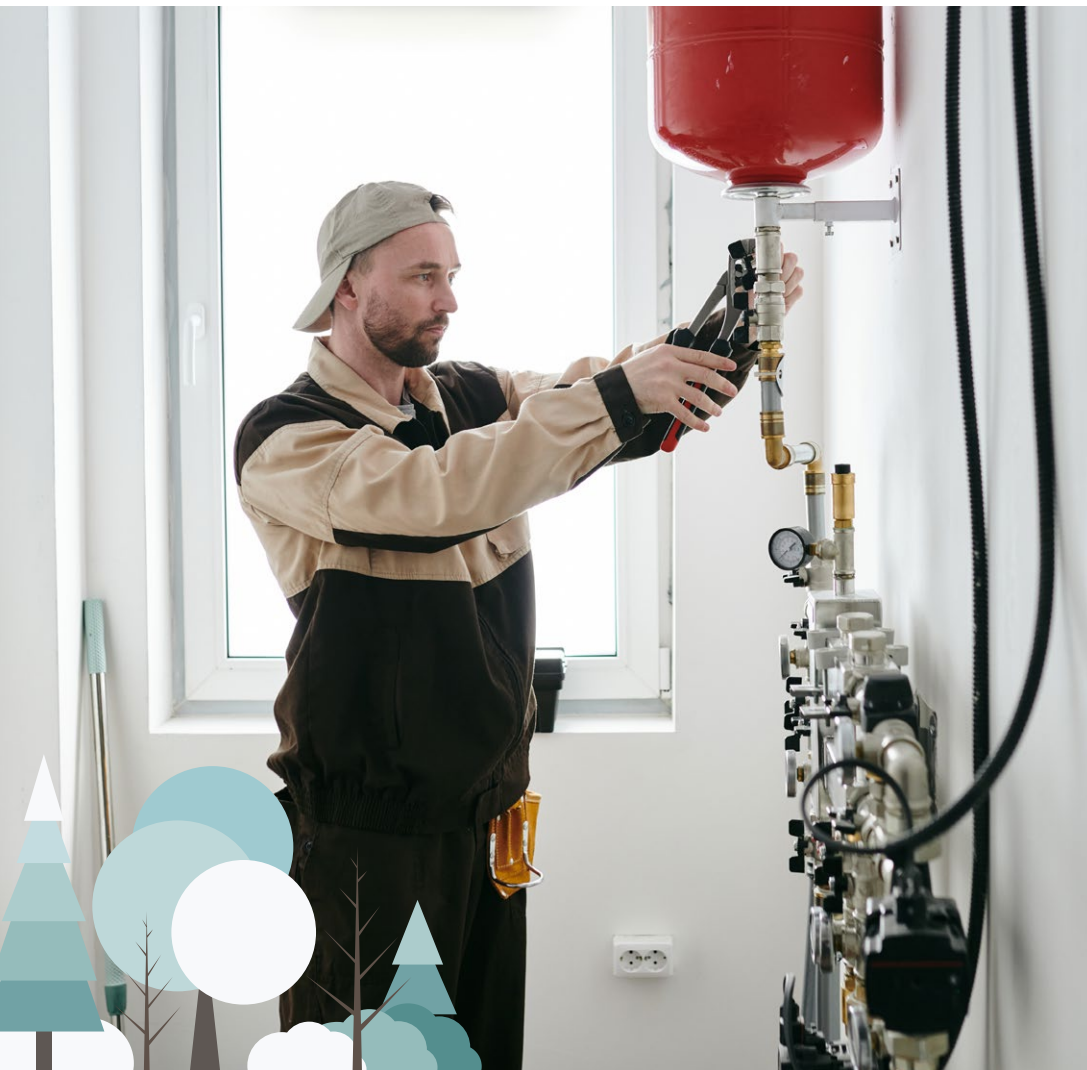


TALVI

- Kulutusseuranta: lämpö, sähkö ja vesi (jatkuva)
- LTO-järjestelmän ja ilmanvaihdon tuloilman lämpötilan tarkastus
- Palovaroittimien tarkastus kerran kuukaudessa
- Palohälyttimen vuositestaus
- Vesihanojen ja wc-istuinten tarkastus
- Vesilukkojen ja lattiakaivojen puhdistus
- Pesukoneiden letkujen tarkastus/vaihto
- Katon lumikuorman (ja jääpuikkojen) tarkkailu

Parannukset teknisiin järjestelmiin

- Automaation lisääminen lämmityksen tai ilmanvaihdon ohjaamiseen
- Huoneistokohtaisen lämpötila- ja kosteusanturoinnin lisääminen
- Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton ja ilmanvaihdon tarpeenmukaisuuden parantaminen
- Ilmanvaihtokoneen uusinta
- Korvausilmaventtiilien lisääminen, jos puuttuvat
- Koneelliseen tulo- ja poistoilmanvaihtoon siirtyminen (perusparannus)
- Termostaattien ja venttiilien uusiminen
- Pattereiden uusinta
- Vakiopaineventtiilin hankinta ja vesikalusteiden uusiminen
- Lämpöpumput: vaihto uuteen, etähallinta/seuranta
- Lämmityslaitteen uusinta
- Sähkölämmitys: ilmalämpöpumppu tehostamaan
- Aurinkosähkön/-lämmön hankinta
- Sähköautojen latauspisteiden hankinta
- Sähköinen lukitus
- Ulko/käytävävalaistukseen liiketunnistin



Taloyhtiön huoltotoimet

Taloyhtiön kannalta on tärkeä seurata kiinteistön lämmön, sähkön sekä veden kulutusta. Säänormeeratun kulutustiedon aktiivinen seuranta ja vertailu eri vuosien sekä kuukausien välillä on tehokas keino seurata kiinteistön energian sekä veden käytön muutoksia.

Vuositasen seurannan tekeminen ja kulutuspoikkeusten syiden selvittäminen ennen taloyhtiön yhtiökokousta auttaa isännöitsijää myös kertomaan muutoksista osakkaille selkeästi. Hallituksen kanssa puolestaan kannattaa sopia siitä, miten säännöllisempi seuranta toteutetaan. Ostaako taloyhtiö seurannan isännöinniltä vai huoltoyhtiöltä ja halutaanko seurannassa hyödyntää esimerkiksi älykästä automaatiota?

Äkillisesti tai selittämättä kasvanut kulutus voi kertoa joidenkin taloteknisten laitteiden viallisesta toiminnasta tai esimerkiksi vesivuodosta. Järjestelmien ja rakenteiden toiminta voi heikentyä myös hitaasti ajan myötä, jolloin kasvanutta energiankulutusta ei välttämättä edes huomata ilman kulutustietoja.

Kasvanut kulutus voidaan selittää kiinteistöautomaation asetusten muutoksilla, kuten lämmityskäyrän nostolla. Hyvin monesti tällaiset toimenpiteet tehdään, koska huoneistojen olosuhteet ovat heikentyneet äkillisesti tai ajan mittaa. Tällöin on parempi yrittää paikantaa ja korjata ongelman aiheuttaja energiankulutuksen kasvattamisen sijaan.

Modernit älykkäät lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjauspalvelut seuraavat ja valvovat automaattisesti laitteiden toimintaa. Poikkeamista saadaan automaattiset hälytykset halutuille tahoille. Palveluntarjoajat tarjoavat myös 24/7 etävalvontapalveluita. Huoneistoantureiden avulla saadaan automaattisesti valvottua myös sisäolosuhteita ja näin voidaan estää tilan jäätyminen tai hiljalleen syntyvä kosteusvahinko. Palveluntarjoajat tarjoavat yleensä tiedot niin isännöitsijöiden kuin taloyhtiön käyttöön ja nähtäville. Kerätystä tiedosta on apua toimenpiteiden suunnittelussa.

Kiinteistön lämmitysjärjestelmän sekä lämmön luovutuslaitteiden toimintaa kannattaa seurata ja tarkistaa niiden toimivuus säännöllisesti. Näin varmistetaan laitteiden oikeaoppinen, energiatehokas toiminta ja tarvittavat huoltotoimenpiteet saadaan suoritettua hallitusti.

Ilmanvaihtokoneen toiminnan tarkastelulla sekä puhdistuksella varmistetaan riittävä ilmanvaihto sekä puhdas sisäilma. Riittämätön ilmanvaihto johtaa sisäilman laadun heikentymiseen ja pahimmillaan aiheuttaa rakenteellisia vaurioita. Liian kovalla toimiva ilmanvaihto taasen hukkaa energiaa tarpeettomasti.

Lämmitys- ja ilmanvaihtolaitteiden toiminta kannattaa tarkistaa keväällä ja syksyllä suoritettavien toimenpiteiden (ilmanvaihdon tai lämmön talteenoton kesä/talviasetukset sekä lämmityksen pois/päälle kytkentä) yhteydessä. Etenkin syksyn tarkistus on tärkeä, sillä laitteisto saattaa jumiutua kesän käyttötaun aikana.

Keväisen ja syksyisen tarkistuksen lisäksi talon automaatiolaitteiden valvonta-alakeskusten (VAK), eli esimerkiksi lämmönsäätimen tai ilmanvaihdon säätimien/säädinlaitteiden toiminta sekä ohjausasetukset kannattaa tarkistaa säännöllisesti muutaman kerran lämmityskauden aikana erilaisten ulkolämpötilojen aikaan. Säännöllisellä tarkastelulla laitteiden viallinen toiminta voidaan havaita aikaisessa vaiheessa, ja laitteet voidaan huoltaa tai vaihtaa uusiin hallitusti ennen kuin ne menevät rikki käytön aikana.

Taloyhtiössä kuuluu tarkastella ja huoltaa myös kiinteistön yleisiä tiloja, rakenteita kuten katon tai sen läpivientien kuntoa tai tontin teknisiä järjestelmiä kuten salaoja- ja sadevesiviemäreiden toimivuutta.

Huolto- ja tarkastustoimenpiteet kuuluvat yleensä kiinteistönhoidolle tai tekniselle isännöitsijälle, sen mukaan, mitä taloyhtiö on asiasta sopinut. Isännöinnin kannattaa taloyhtiön valtuuttamana laatia ja ylläpitää huoltokirjaa, johon kirjataan ylös säännölliset ja kiinteistön kuntoa ylläpitävät huoltotoimet ja tarkastukset tai laitteiston uusimiset. Huoltokirjasta ja energiankulutustiedoista saadaan tärkeää pohjatietoa myös PTS-suunnitteluun. Toimenpiteitä suunnitel-

lessa voidaan hyödyntää myös taloyhtiön käyttämien palvelutarjoajien energiankulutusdataa. Näin tehdyt päätökset pohjautuvat rakennuksesta kerättyyn todelliseen tietoon.

Lue lisää » Motiva

www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_taloyhtio



Taloyhtiön tarkastukset

Taloyhtiön erilaisten laitteistojen säännöllisillä tarkastuksilla voidaan saada aikaan paljon energiansäästöä.

Kattavan tilannekuvan taloyhtiön tilanteesta saa Motivan laatiman taloyhtiön energiatarvituksen avulla. Taloyhtiön energiatarvitus on kevyt ja suhteellisen edullinen taloyhtiön energiaselvitys, joka perustuu LVI-asiantuntijan kiinteistöllä suorittamaan kiinteistökierrukseen, mittauksiin ja toimintakokeisiin sekä energiankulutuksen analysointiin kulutusseurannan pohjalta. Taloyhtiö saa raportin tehdyistä havainnoista sekä ehdotuksia jatkotoimenpiteistä. Energiatarvitus ei kuitenkaan sisällä kustannusarvioita tai suosituksia laajemmista korjaustoimenpiteistä.

Lisätietoa » www.motiva.fi/koti_ ja_ asuminen/taloyhtiöt_ -_ yhdessä_ energiatarvitus/ taloyhtiön_ energiatarvitus sekä tämän oppaan sanakirja » [s. 24](#)

Erilaisia järjestelmäkohtaisia tarkastuksia ovat:

Lämmitysjärjestelmän tasapainotuksella varmistetaan se, että lämpö jakautuu tasaisesti taloyhtiön eri osiin. Kun lämmitysjärjestelmä on tasapainossa, taloyhtiön lämmityskäyrää voidaan laskea varovaisin muutoksin energiatehokkaammaksi.

Tarkempana vaihtoehtona lämmitysjärjestelmän tasapainottamiselle on hankkia ensin **huoneistokohtaista tietoa älykkään optimoinnin palvelulla**. Älykkästä optimointipalvelusta, johon kuuluu huoneistokohtaiset anturit, saadaan tarkkaa huoneistokohtaista tietoa todellisesta tasapainotilanteesta. Yhden tai useamman lämmityskauden aikana kerätty anturidata kertoo kattavasti todellisen tilanteen. Joissain kohteissa tasapaino ja näin kylmyys tai kuumuus kohdistuu

yksittäisiin osiin tai huoneistoihin. Tällöin huomattavasti kustannustehokkaampaa on kohdistaa toimenpiteet näihin kohteisiin kuin lähteä tekemään kokonaista lämmitysjärjestelmän tasapainotusta. Säästö voi olla kymmeniä tuhansia euroja. Mikäli epätasapaino on laaja ja pattereiden säätölaitteet ja termostaatit ovat vanhoja, on koko järjestelmän tasapainotus perusteltua. Sitä ei kuitenkaan kannata tehdä ilman tietoa nykytilanteesta.

Keskitettyssä ilmanvaihtoratkaisussa **järjestelmän puhdistuksella sekä säädöllä** varmistetaan riittävä ilmanvaihto kiinteistön eri osissa. Lämmityksen ja ilmanvaihdon tarkastukset on suoritettava riittävän usein hyvien asuolosuhteiden ylläpitämiseksi. Uusimmissa järjestelmissä tarkastukset voidaan hoitaa myös automatisoidun järjestelmän avulla etäohjauksella.

Lämmityksen ja ilmanvaihdon lisäksi taloyhtiön kannattaa kiinnittää huomiota muihinkin olosuhteisiin tai energiankäyttöön vaikuttaviin tekijöihin, kuten **ikkunoiden ja ovien tiivisteiden kuntoon, käyttövesiverkoston toimintaan sekä hanojen virtaamiin.**

Taloyhtiön velvollisuuksiin kuuluu myös suorittaa seuraavat **määräaikaistarkastukset**, jotka vaikuttavat myös energiankulutukseen:

- Jäähdytyslaitteiden vuototarkastukset
- Painelaitetarkastukset
- Lämmityskattiloiden savukaasumittaukset ja energiatehokkuusmittaus (ei pakollisia mutta suositellaan)
- (Lisäksi pakollisia ovat mm. hissien määräaikaistarkastus ja väestönsuojaan liittyvät tarkastukset, jotka eivät kuitenkaan vaikuta energiatehokkuuteen merkittävästi.)

- Tulisijojen sekä savuhormien nuohoukset ja tarkastukset
- Öljypolttimien huolto 2 vuoden välein tai 5000 litran kulutuksen jälkeen, öljysäiliön tarkastus sekä painekoe

Tarkastukset, niissä löytyneet havainnot sekä mahdolliset kunnostustyöt kannattaa kirjata kiinteistön huoltokirjaan. Tämä auttaa ylläpitämään pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelmaa (PTS).

Lue lisää » Motiva

www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_taloyhtio



Asukasviestinnällä säästöä

Asukkaiden tiedotus ja informointi ovat tärkeässä roolissa kiinteistön energia-
tehokkuuden kannalta. Monien käytöstä riippuvien maksujen siirtyessä vasti-
kemaksuun, asukkaat eivät välttämättä yhdistä omia tottumuksiaan energian
käytöstä siitä aiheutuviin kustannuksiin.

Materiaalia asukasviestintään löytyy monilta tahoilta:

- **Astetta alemmas -sivusto** » www.astettaalemmas.fi
- **Materiaaleja taloyhtiöviestintään** » Energianeuvonta.fi
- **Asukastiedotepohjat Motivan Energiaekspertti-toiminnan sivuilta** » www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/taloyhtiöt_-_yhdessä_energiatehokkaasti/energiaeksperttitoiminta
- **Viesti+** » www.isannointiliitto.fi/tuote/viestiplus

Kiinteistöautomaation mahdollisuudet käyttöön

Jonkinlainen automaatio ohjaa kaikkia kiinteistön järjestelmiä. Vanhoissa ker-
rostaloissa on tyypillisesti kaukolämmön yksikkösäädin, joka säätelee verkostojen
lämpötiloja sekä ilmanvaihdon tehostus ja ovien lukitus erillisten kellokytkimien
takana. Ulkovaistuksen hämäräkytkimen säädin voi olla talon ulkoseinässä.
Uudemmissa järjestelmissä kaikki ohjaukset on koottu yhteen käyttöliittymään
ja niitä voi ohjata myös etäyhteydellä, mikä helpottaa järjestelmien optimointia.
Paras hyöty saadaan usein, kun koko talotekniikan optimointi tapahtuu yhden
oppivan järjestelmän kautta.

Jatkossa automaatio tulee olemaan pakollinen suurissa, muussa kuin asuin-
käytössä olevissa rakennuksissa. Tällä hetkellä Rakennusten latauspisteitä sekä

-valmiuksia sekä rakennusten automaatio- ja ohjausjärjestelmiä koskeva lain 733/2020 § 13 mukaan: ”Rakennuksen omistajan on huolehdittava, että käytössä oleva muu rakennus kuin asuinrakennus, jonka lämmitysjärjestelmän tai yhdistetyn tilojen lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmän nimellisteho on yli 290 kilowattia, on varustettu rakennuksen automaatio- ja ohjausjärjestelmällä viimeistään 31 päivänä joulukuuta 2024.” On mahdollista, että lakia laajennetaan koskemaan myös pienempiä rakennuksia sekä asuinrakennuksia. 290 kilowatin lämmitysteho vastaisi noin 80 asuntoa 1970-luvun kerrostalossa, noin 100 asuntoa 1985 jälkeen rakennetussa kerrostalossa ja noin 120 asuntoa vuoden 2005 jälkeen rakennetussa kerrostalossa.

Lämpöpumppujen toiminnan seurannassa automaatio on välttämätön. Lämpöpumpuilla on yksinkertainen oma automaatio, joka ei esimerkiksi tallenna historiatietoja, vaan näyttää vain reaaliaikaisia mittauksia ja hälytyksiä. Graafinen ulkoinen etäluettava ja selkeä automaatio on siksi erittäin suositeltava. Automaatioon voidaan samassa yhteydessä lisätä muu talotekniikka ja niiden ohjaukset. Lämpöpumpun hyötysuhdetta voidaan seurata vain, mikäli järjestelmään on asennettu sekä kulutetun sähkön että tuotetun lämmön mittaus ja ne on lisätty automaatioon. Mittaukset pitää mainita tarjouspyynnössä erikseen. Myös järjestelmän etävalvonta ja toiminnan optimointi kannattaa kilpailuttaa jo tarjouspyyntövaiheessa. Pyydettyessä takuuajan huollot, etävalvonta ja optimointi kuuluvat urakkaan. Etäyhteyden avulla valvontaa hoitava yhtiö voi tarttua vikatilanteisiin ajoissa ja hoitaa tarvittavat korjaukset sovitusti.

Automaatio mahdollistaa kulutusjouston sähkön tai lämmitysenergian huipukulutus tilanteessa. Rakennus ei merkittävästi jäähydy, vaikka tilalämmitys on pois päältä tunnin tai kaksi. Myös ilmanvaihdon tehoa voidaan väliaikaisesti laskea ja ladata lämpöä edullisempaan yöaikaan ja purkaa lämpöä päivällä. Optimoinnilla voidaan tasata lämmityskuormaa ja sen suuruutta. Näin lämmityshuippujen määrä vähenee ja parhaimmillaan voi jopa poistua kokonaan.

Kaukolämpökiinteistöissä kaukolämmön hintaan vaikuttaa usein tarvittu huipputeho, ja sen madaltaminen puolestaan laskee hintaa. Optimoinnin avulla myös lämpöpumppujen kuormitus tasoittuu ja käyntiajat lyhenevät.

Automaatiolla voidaan kulutushuippujen madaltamisen lisäksi optimoida lämmitystä myös esimerkiksi pörssisähkön hinnan, sääolosuhteiden ja asuntoihin asennettuihin olosuhdeantureiden perusteella. Suurimman hyödyn kulutusjoustosta saa pörssisähkösopimuksella, mutta tarjolla on myös sähkösovimuksia, joiden hinta on pääosin kiinteä, mutta joustaa hieman sen mukaan, mihin aikaan sähköä kulutetaan.

Optimoinnilla voidaan siis parantaa lämmityslaitteiston toiminnan lisäksi myös lämmitysverkoston ja -kuorman toimintaa. Parhaimmillaan optimoinnilla voidaan välttää patteriverkoston tasapainotus, joka on usein tuhansien eurojen arvoinen huoltotoimenpide.

Vaikka harkinnassa olisi lämmityslaitteiden uusiminen lähivuosina, voi optimointi kannattaa jo ennen isompaa urakkaa. Rakennuksen ja ennen vaihtoa käytössä olevan lämmitysjärjestelmän anturointi ja seuranta antavat tärkeä tilannetietoa. Lämmönjakoverkoston ja lämmityskuorman optimointi ja säätö voi tarkoittaa merkittävästi pienempää tehon tarvetta ja sitä kautta pienempiä laiteinvestointeja. Optimoinnilla siis varmistetaan resurssitehokas lämmityskonaisuus.

Automaatiojärjestelmien – kuten muidenkin taloteknisten järjestelmien – kilpailuttamisen yhteydessä kannattaa kysyä toimittajilta myös selvitystä järjestelmien tietoturvasta ja varautumisesta esimerkiksi kyberhyökkäyksiin. Kyberturvallisuudesta voi lukea lisää esimerkiksi Huoltovarmuuskeskuksen sivuilta: www.huoltovarmuuskeskus.fi/a/kyberturvallisuus-vaatii-jatkuvaa-tyota

» Taloautomaation edut Motivan mukaan

- Lämmön-, sähkön- ja vedenkulutuksen reaaliaikainen mittaus
 - Mittaustietojen perusteella voidaan tehostaa käyttöä ja havaita piilovesivuodot.
- Ilmanvaihdon säätö mitatun kosteus- tai CO₂-pitoisuuden mukaan
 - Säädön ansiosta sisäilmaston olosuhteet ovat aina tarpeenmukaiset ja tarvittaessa käyttäjän hallittavissa. Samalla vältetään ylimääräisen ilmanvaihdon aiheuttamalta energiankulutukselta.
- Lämmityksen ohjaus esimerkiksi lämpötilatietojen tai sääennusteen mukaan
 - Useita lämmitysjärjestelmiä käyttävässä kohteessa voidaan valita kulloinkin optimaalinen lämmitysmuoto. Esimerkiksi kotona/poissa-ohjauksilla voidaan vähentää poissaoloajan turhaa kulutusta.
- Valaistuksen ohjaus
 - Ohjauksella voidaan saavuttaa tilanteen mukaan säädettävä miellyttävä valaistustaso ja samalla säästää energiaa.
- Aikaa säästyy ja arjen vaivattomuus lisääntyy, kun laitteita voi ohjata automaattisesti
 - Hissi voi ohjautua automaattisesti oikeaan kerrokseen, kun asunnon ovi avataan. Video-ovipuhelimella voidaan nähdä kuka soittaa ovikelloa, ja avaimet kotiin unohtaneelle lapselle tai vaikkapa siivoojalle voi avata sähköisesti lukitun oven etänä. Älykkäät kodinkoneet tai etänä ohjattavat pistorasiat mahdollistavat erilaisten laitteiden ohjaamisen etäohjauksella tai ajastuksella.

- Osallistuminen sähkön ja lämmön kulutusjoustoön
 - Kulutusjousto hyödyttää energiayhtiötä verkon tasapainotuksessa. Lisäksi kuluttajalla on mahdollisuus pienentää energiakustannuksia.
- Turvallisuuden lisääntyminen
 - Kotona/poissa-ohjauksilla voidaan kytkeä mahdollisia vaaratilanteita aiheuttavat pistorasiaryhmät pois päältä ja tulipalon sattuessa poistumisreitit voidaan valaista automaattisesti. Ikäihmisten kotona asumista voi helpottaa, jos automaatio seuraa asukkaan valaistuksen ja veden käyttöä tai liikettä ja hälyttää mahdollisista poikkeamista omaisille. Rakenteiden vaurioitumisriskiä voidaan pienentää kytkemällä vesivuotoantureita automaatiojärjestelmään. Myös rakennuksen kunnan valvonta helpottuu ja huoltokäynnit paikan päällä vähenevät.

Lue lisää automaatiopalveluista esimerkiksi:

Isännöintiliiton palveluverkosto

» www.isannointiliitto.fi/palvelut-ammattilaisille/palveluverkosto/

Isännöintiliiton webinaareissa käsitellään säännöllisesti energiatehokkuuteen ja älykkääseen automaatioon liittyviä teemoja. Webinaarien tallenteet löydät

Mappi-palvelusta » www.isannointiliitto.fi/category/webinaari

Talotekniikan huoltopalveluiden tasot 0→3

0. Ei näkymää kohteisiin etänä	1. Olosuhteiden ja kulutuksen raportointi	2. Etävalvonta ja -hallinta	3. Älykkäät ohjaukset
<ul style="list-style-type: none">- Huoltoliikkeen reagointikyky heikko, paljon ad-hoceja. Kallista kaikille.- Turhia käyntejä asiakkaan näkökulmasta.- Suuremmat takuuajan kustannukset urakoitsijalle (suurempi urakkahinta?) <p>Perinteinen vanhanaikainen malli tehdä huoltoa ja ylläpitoa</p>	<ul style="list-style-type: none">+ Parempi ja nopeampi analytiikka, läpinäkyvyys paranee.+ Käyttäjättyytyväisyys kasvaa (paremmat olosuhteet).- Manuaaliset toimenpiteet ja säädöt paikan päällä, turhia käyntejä. <p>Esim. Infotaulut käyttäjille taloyhtiön aulaan</p>	<ul style="list-style-type: none">+ Huoltoliikkeen toiminnallinen tehokkus paranee, pienemmät huoltolaskut.+ Voidaan tehdä energiaoptimoiteja etänä » energiasäästöä ja asiakastyytyväisyys paranee.- Mietittävä huoltosopimukset uusiksi, kun tulee vähemmän laskutettavia huoltokäyntejä. <p>Esim. Talotekniikan etävalvonta ja -hallintapalvelut</p>	<ul style="list-style-type: none">+ Energiakustannusten ja olosuhteiden optimointi automaationa. » Parhaat olosuhteet. Säästyy energiaa ja työtunteja.+ Voidaan ottaa enemmän muuttujia säätöön, esim. sääennusteet tai pörssisähkön hinta.- Vaatii usein 3. osapuolen kk-veloitteisen palvelun. <p>Esim. Hybridilaitosten älyohjaukset (kaukolämpö + maalämpöjärjestelmä)</p>

Lähde: Talotohtori 2.0. by Enermix, Sami Vatanen, talotekniikan huoltopalvelujen eri tasot.

Askelkuviot isompaan energiaremonttiin

Fiksu energiaremontti alkaa taloyhtiön suunnan miettimisestä, lähtötilanteen sekä taloyhtiön tarpeiden selvittämisestä. Myös ns. alhaalla roikkuvat hedelmät kannattaa poimia, ja tarkistaa olemassa olevan järjestelmän säätöihin ja optimaaliseen käyttöön liittyvät mahdollisuudet parantaa energiatehokkuutta, vähentää kulutusta ja päästöjä.

Kun nämä pohjatyöt eli muun muassa tarveselvitys energiakartoituksineen on tehty, voidaan edetä hanke- ja toteutussuunnitteluun sekä kilpailutukseen. Tarvittavien yhtiökokouspäätöksen tai -päätösten jälkeen alkaa varsinainen urakka, jonka aikana taloyhtiön etuja ajamaan tarvitaan pätevä valvoja.

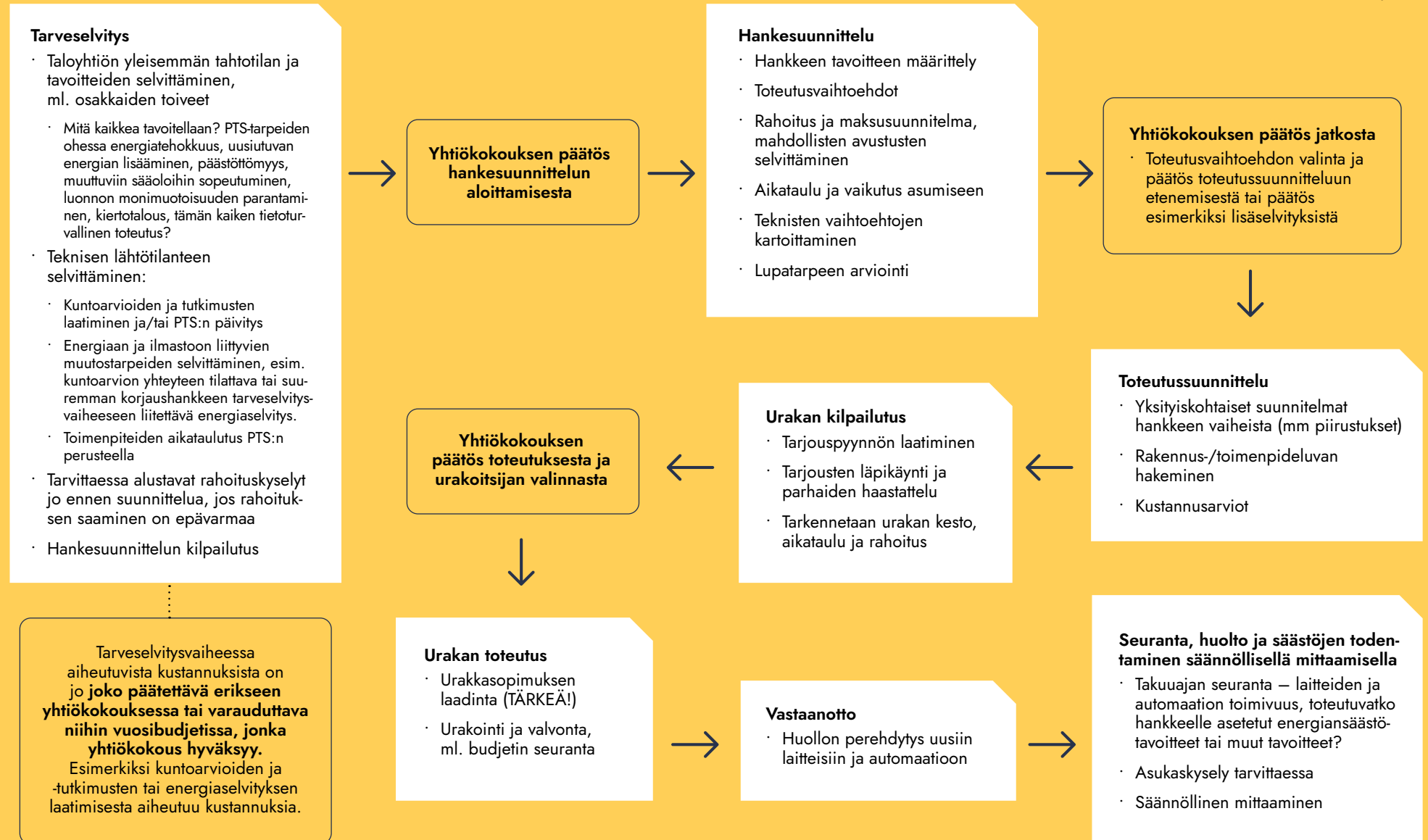
Onnistuneenkin urakan valmistuttua pitää vielä varmistaa säästöjen toteutuminen. Takuuajan seuranta ja optimointi kuuluu usein urakoitsijalle – kunhan urakkasopimuksessa on huomioitu vikojen korjaamisen ohella myös järjestelmän hienosäätäminen urakan jälkeen. Tämän lisäksi takuuajana kannattaa teettää asukaskysely urakan tavoitteiden toteutumisesta sekä puutteista. Lisäksi seuranta tulee jatkaa takuuajan jälkeenkin taloyhtiön, isännöinnin tai huolto-yhtiön toimesta sen mukaan, mitä taloyhtiö on päättänyt.



Tiivistetysti energiatehokkuushankkeen vaiheet ovat perinteisellä urakkamallilla

Jatkuvasti rinnalla:

- Turhan energiankulutuksen karsiminen esimerkiksi laitteiston säädön ja asukasviestinnän avulla
- Asukasviestintä koko hankkeen ajan

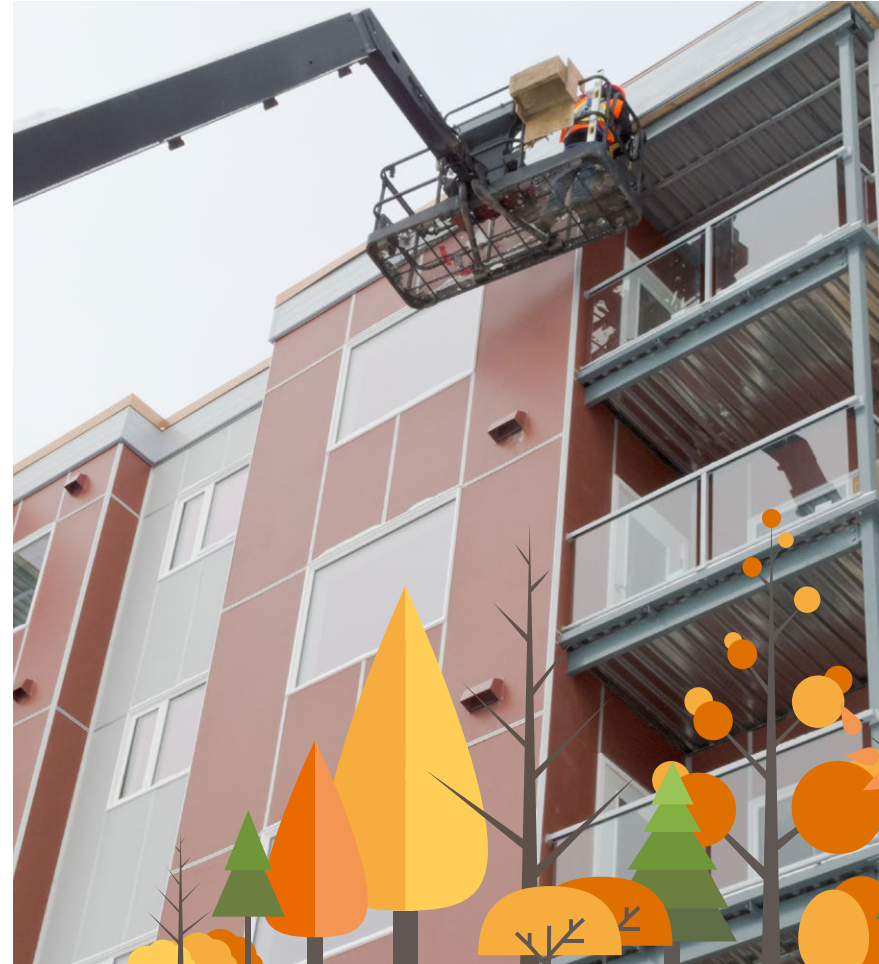


Energiaremontti kokonaisvastuu-urakkana

Mikäli hankesuunnittelu on tehty riittävän laajasti (mm. lämpöpumpun ja kaivokentän mitoitus), lämpöpumppuhankkeet voidaan toteuttaa myös kvr (kokonaisvastuu)-urakkana, jolloin toteutussuunnitelmat laatii ja luvan hakee urakoitsija.

Tässä mallissa etuna on muun muassa, että mahdollisista toteutussuunnittelun puutteista ja urakasta vastaa sama taho. Ongelmanratkaisusta vastaa kvr:ssä lopulta urakoitsija.

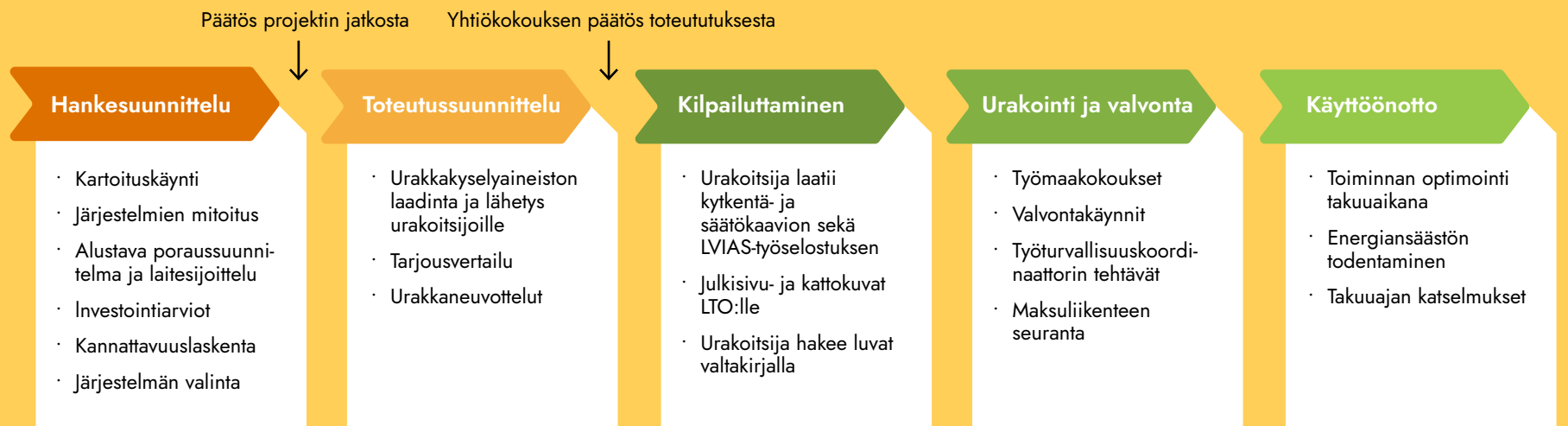
Esimerkki julkisivun saneerauksen kulusta perinteisellä urakamallilla on esitetty kuvassa **X** ja esimerkki lämpöpumppu-urakan etenemisestä kvr-urakkana on esitetty kuvassa **Y**. Lämpöpumppu-urakka voidaan toteuttaa myös kuvassa X esitetyllä mallilla.



X) Julkisivun saneeraushankkeen eteneminen perinteisellä urakkamallilla



Y) Maalämpöhankkeen eteneminen kvr-urakkana



Energiaremonttien ja -tehokkuustoimien rahoittaminen

Pankkien vihreät taloyhtiölainat

Pankkisääntely edellyttää pankkeja tavoittelemaan toiminnassaan hiilineutraaliutta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pankit vaativat tulevaisuudessa yhä enemmän tietoa rahoittamiensa hankkeiden ja yritysten ilmastovaikutuksista ja päästöistä, sekä pyrkivät rahoittamaan yhä enemmän ilmastoystävällisiä hankkeita.

Taloyhtiöiden energiatehokkuutta parantavat korjaushankkeet ovat pankeille kiinnostava rahoituskohde, koska ne vastaavat myös pankkien omia hiilineutraaliustavoitteita. Taloyhtiön voi olla helpompi saada lainaa hankkeelle, jossa energiatehokkuus ja päästöttömyys paranevat ja ilmastonäkökulma huomioidaan.

Energiatehokkuustoimien yhdistäminen esimerkiksi linjasaneeraushankkeeseen voi siis helpottaa lainan saamista hankkeelle.

Ns. vihreissä taloyhtiölainoissa voi olla myös normaalia taloyhtiölainaa edullisemmat lainaehdot. Ehtona lainan saamiselle on usein se, että energiatehokkuus paranee hankkeessa noin 30 %. Myös esimerkiksi kohteelle myönnetty Joutsenmerkki (Pohjoismainen ympäristömerkki) tai rakennusluokitus (esimerkiksi RTS-rakennusluokitus vähintään kaksi tähteä) voivat olla ehtona vihreän taloyhtiölainan saamiselle.

Lisätietoa pankkien verkkosivuilla:

- **Nordea** » [Mitä vihreät lainat ovat?](#)
- **OP** » [Taloyhtiölaina](#)
- **POP Pankki** » [Vihreä laina](#)
- **Danske Bank** » [Vihreä asuntolaina](#)

Euroopan investointirahaston takaus (EIR)

Osa pankeista myöntää taloyhtiöille lainaa Euroopan investointirahaston takauksella. Tämä ns. EIR-takaus on suunnattu kestävästä kehitystä vauhdittaviin hankkeisiin myös taloyhtiöille.

EIR-takaus vähentää muiden vakuuksien tarvetta, ja se kattaa maksimissaan 80 prosenttia lainan vakuuksista. EIR-takaus vähentää pankin riskiä, mikä mahdollistaa lainan myöntämisen edullisemmalla hinnalla tai sellaisissa tilanteissa, joissa lainansaanti on muuten vaikeaa.

Pankki voi arvioida EIR-takauksen edellytyksiä rahoituksen hakemisen yhteydessä, jos lainan hakija osaa sitä lainahakemusta tehdessään pyytää.⁴ Mahdollisuus on tullut taloyhtiöille käyttöön vuoden 2023 aikana.

Lisätietoa esim. » [OP:n sivuilla](#)

Vinkki: Tutustu vertailuun eri rahoitusmalleista!

» isannointiliitto.fi/energiaopas

Valtion takauslainajärjestelmä

Valtion takauslainajärjestelmä voi myös helpottaa taloyhtiön lainansaantia tilanteessa, jossa lainaa on muuten vaikea saada perusparannusta varten. Käytännössä valtion takauslainan ehdot ovat kuitenkin estäneet taloyhtiöitä hyödyntämästä sitä.

Lue lisää » www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ja_avustukset/Perusparannuksen_lainoitus/Asuntoosakeyhtiotalot

Sekä Isännöinti- ja Kiinteistöliitto ovat ehdottaneet muutoksia takauslainajärjestelmään.

Remonttilainan valtiontakauksen ehdot	Nykytilanne	Kiinteistöliiton muutosehdotukset 2020
Remonttilainan valtiontakauksen ehdot	Nykytilanne	Kiinteistöliiton muutosehdotukset 2020
Takauspalkkio	2 %	0,50 %
Takausosuus remonttikuluista enintään	70 %	80 %
Lainojen yhteismäärä kohteen käyvästä arvosta enintään	50 %	70 %

Lähde » yle.fi

Energiaremontit palveluna tai leasing-mallilla

Osa palveluntarjoajista tarjoaa energiaremonttien toteuttamista kuukausimaksulla. Investointi- ja rahoitussopimus tehdään esimerkiksi viiden vuoden ajalle, ja taloyhtiölle voidaan sopimuksessa antaa myös takuu toteutuvasta säästöstä. Malli perustuu usein siihen, että energiaremontin toteuttaja laskee investoinnin maksavan itsensä takaisin säästyvinä energiakuluina ja pystyy antamaan tällaisen takuun.

Taloyhtiön ei tarvitse sitoa hankkeeseen omaa pääomaa tai hankkia omaa lainaa remonttia varten, vaan investointi maksetaan kuukausimaksulla.

Energiaremontin toteuttaminen palveluna voisi sopia myös taloyhtiölle, jonka vakuusarvo ei riitä pankkilainan saamiseen. Tämä tulee luonnollisesti neuvotella palveluntuottajan kanssa.

Palvelumalli mahdollisella säästötakuulla on siis taloyhtiölle mahdollinen tapa uusien laitteistojen tai toteuttaa taloyhtiöön esimerkiksi älykäs automaatio ilman omaa investointia.

Palvelumallien sopimukset velvoittavat yleensä taloyhtiön sitoutumaan palveluun tietyksi määräajaksi. Irtisanomisehdot ja palvelun hinnoittelumallin ymmärtäminen huolella sopimusvaiheessa on tärkeää taloyhtiön kannalta.

Näin valmistaudut yhtiökokoukseen hankkeen eri vaiheissa

Energiatehokkuutta ja päästöttömyyttä parantavien korjaushankkeiden päätöksenteko vaihtelee riippuen kustannusvaikutuksista ja hallituksen päätöksentekomandaatista.

Yhtiökokouksessa päätöksentekoa helpottavat selkeät materiaalit siitä, miksi remonti toteutetaan, minkälaisia kustannuksia, energiansäästöä tai päästövähennyksiä siitä seuraa, miten se mahdollisesti auttaa taloyhtiötä sopeutumaan ilmastonmuutokseen ja millaisia vaikutuksia hankkeella on osakkaiden talouteen ja asumiseen.



Yhtiökokousasioita ovat:

- lakisääteinen kunnossapitotarveselvitys tuotava tiedoksi yhtiökokoukselle vuosittain, ei päätösasia
 - myös pidemmälle tulevaisuuteen suuntaava PTS tai laajennettu PTS ovat osakkaille erittäin kiinnostavaa lisätietoa, vaikka eivät olekaan lain vaatimia
- päätös hankesuunnittelun käynnistämisestä tarvittaessa
 - hankesuunnitelma kannattaa tuottaa ulkopuolisella asiantuntijalla, ellei isännöintiyrityksestä löydy hankesuunnitteluosaamista
 - jos hankesuunnittelun kustannukset ovat vähäiset, hankesuunnittelu voidaan toteuttaa hallituksen päätöksellä
 - jos taas hankesuunnittelun kustannukset ovat merkittävämmät, hankesuunnittelun käynnistämiseksi tulee hankkia yhtiökokouksen päätös
- päätös toteutussuunnittelun käynnistämisestä ja toteutusvaihtoehdon valinta
 - samassa yhteydessä voidaan myös myöntää hallitukselle valtuudet kilpailuttaa ja valita urakoitsija, tehdä urakkasopimus ja hakea taloyhtiölle rahoitus hankkeen rahoittamiseksi
- päätös urakan toteuttamisesta, ellei aiemmassa vaiheessa hallitusta ole valtuutettu tähän
- päätös kustannusten jaosta
 - yhtiökokous päättää urakan kustannusten jyvittämisestä osakkaille; lopullinen päätös tehdään urakan jälkeen
 - yhtiökokous päättää myös lainanlyhennysten ja pääomavastikkeiden tulouttamisesta tai rahastoimisesta
 - sähköautojen latauspisteiden osalta ja energiayhteisön hyödyntämisen osalta tulee myös päättää näiden kustannusten jakoperiaatteista

Arvio hankkeen kustannuksista ja niiden jakautumisesta osakkaiden kesken

Ennen kuin hankepääätös viedään yhtiökokouksen käsiteltäväksi, kannattaa isännöinnin ja taloyhtiön hallituksen valmistella arvio hankkeen kustannuksista osakasta kohden.

Alustava laskelma pääomavastikkeeseen, energiansäästön vaikutuksesta hoitovastikkeeseen sekä investoinnin takaisinmaksuajasta antaa osakkaille hyvän pohjan päättää asiasta yhtiökokouksessa.

Koko kiinteistöä koskevien korjaustoimenpiteiden kustannukset jaetaan tavanomaiseen tapaan vastikekertoimien mukaisesti osakkaiden kesken.

Sen sijaan sähköautopaikkojen kustannuksista voidaan päättää yhtiökokouksessa monella eri tavalla. Kustannukset voidaan jakaa esimerkiksi niin, että taloyhtiö vastaa latausvalmiuden toteuttamisesta ja esimerkiksi vaadittavista kaapeloinneista sekä muutoksista sähköpääkeskukseen, mutta latauspisteen haluava osakas vastaa latauspisteen asentamisen kustannuksista. Toinen vaihtoehto on, että taloyhtiö kustantaa muutoksen kokonaisuudessaan, jolloin muutoksen kustannukset jakaantuvat kaikkien osakkaiden kesken eikä ainoastaan niille, jotka hyödyntävät sähköauton latauspistettä asennushetkellä.

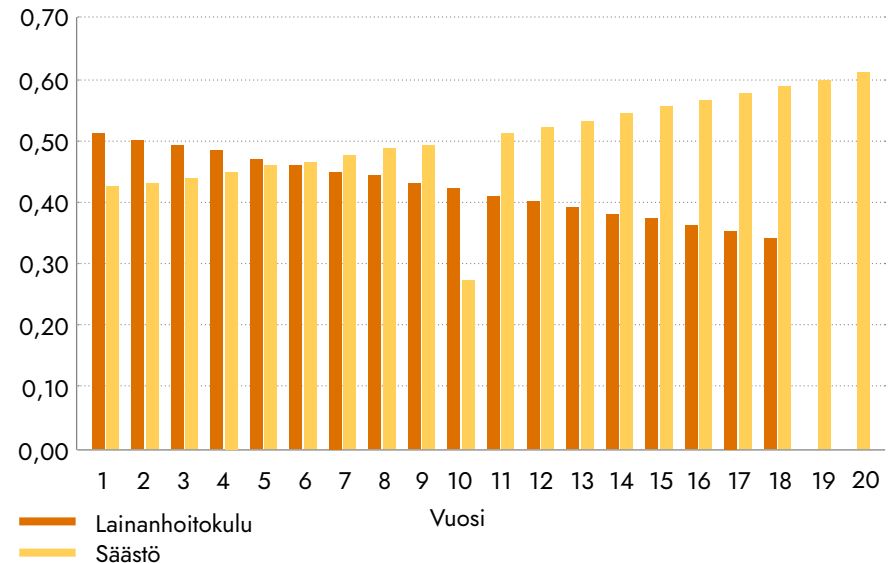
Aurinkovoimalan asentamisen yhteydessä on puolestaan päätettävä, miten voimalan tuottama energia hyödynnetään: Hyödynnetäänkö se talon lämmitykseen, kiinteistösähköön ja myydäänkö tämän yli tuotettu energia sähköverkkoon vai halukkaille osakkaille. Jos taloyhtiön osakkaat haluavat hyödyntää aurinkoenergiaa oman huoneistonsa/liiketilansa sähkönä, tulee heidän liittyä energiayhteisöön. Syntyneen energian hyödyntämisestä ja myös esimerkiksi laskutusprosessista taloyhtiön ja osakkaiden välillä on hyvä sopia selkeästi.

Taloudellisten vaikutusten osalta on suositeltavaa käyttää esitystä, jossa on esitelty kuviona, miten hankkeen kannattavuusarvioon vaikuttavat investointikustannusten lisäksi energian hinnannousu ja korkojen kehitys. Vaikka näiden

tulevaisuuden ennustaminen on vaikeaa, antavat kuvat erilaisista skenaarioista arvokasta lisätietoa osakkaille ja myös kertovat kuvallisessa muodossa sen, että muutokset energian hintatasossa tai koroissa voivat vaikuttaa kustannuksiin ja takaisinmaksuajkaan voimakkaastikin. Lisäksi kustannusten arvioitu suuruusluokka osaketta kohden on tärkeä tieto osakkaille.

Esimerkki: Lämpöpumppu-urakan vastikevaikutus 20 vuoden ajanjaksolla

€/osake/kk



Aluksi lainanhoitokustannus on suurempi kuin säästö, mutta energian hinnan nousun vuoksi säästö kasvaa vuosittain, kun taas lainanhoitokulu pienenee ja laskee nolleen laina-ajan (kuvassa 18 vuotta) umpeuduttua. 10. vuoden kohdalla näkyy kompressorien uusimisen kustannus. Laskennassa on huomioitu energian hinnan muutosten lisäksi vuosihuollot ja lainan korko.

Viestintäapua yhtiökokoukseen

Pohjamateriaalina yhtiökokouksiin voi varsinaisten korjaustarveselvitysten, hankesuunnitelman ja/tai muiden tarvittavien materiaalien lisäksi hyödyntää esimerkiksi tämän oppaan sisältöjä tai Helsingin Seudun Ympäristöpalvelujen (HSY):n valtakunnallista materiaalia energiatehokkuustoimien käsittelyyn taloyhtiössä.

HSY:n materiaali käsittelee erityisesti energiaremontteihin liittyviä mielikuvia ja yleisimpiä kysymyksiä, ja voi auttaa vastaamaan osakkaiden yleisluontoisempiin kysymyksiin energiatehokkuudesta ja hiilineutraaliudesta.

- **Mapin yhtiökokousmateriaali**
- **Isännöitsijät energiamurroksen vetureina** -opas, joka antaa isännöitsijälle tukea oman roolinsa kirkastamiseksi asiakkaille sekä taloyhtiön energiatehokkuustyön johtamiseksi: [tiekartan luominen ja osakkaiden näkemyksen selkeyttäminen taloyhtiön tavoitteista](#).
- **Onnistuneen energiaremontin askelmerkit** -opas, joka kuvaa energiaremontin vaihe vaiheelta ja auttaa isännöitsijää johtamaan hanketta yhteistyökumppaneiden kanssa.
- **Energiaremontti**-mallipohja tai eräänlainen työkirja, jota isännöitsijä voi täyttää, kun sovitaan vastuista remontin eri vaiheissa.
- **Taloyhtiön hallituksen energiaviestintämateriaalit**
- **Materiaaleja taloyhtiöviestintään** » [Energianeuvonta.fi](#)

Kilpailutus

Hankkeen suunnittelu on avain vertailukelpoisiin tarjouksiin hankkeessa kuin hankkeessa. Hyvät suunnitelmat myös vähentävät urakoitsijoiden riskilisää tarjouksessa, koska urakan sisältö on tarkemmin tiedossa.

Urakoitsijat tarjoavat lämpöpumppuhankkeita myös ilman minkäänlaista ennakkosuunnittelua, mutta tällöin tuloksena on nippu keskenään erilaisia tarjouksia, joiden vertailu on vaikeaa.

Suurten hankkeiden kilpailutus kannattaa jättää puolueettomalle asiantuntijalle, konsultille tai suunnittelijalle. Kilpailutuksessa voi käyttää hyväksi myös esimerkiksi [Action Energy Finance -portaalia](#), joka on nimenomaan energiatehokkuutta parantaviin korjaushankkeisiin erikoistunut markkinapaikka. Portaali ohjaa tarjouspyynnön jättämistä niin, että kilpailutusdokumenteista tulisi paremmin vertailtavia.

Myös naapurikiinteistöjen kanssa tehtävällä yhteiskilpailutuksella tai ryhmäkorjauksella voi olla saavutettavissa taloudellisia etuja. Sähkösovimusten kilpailuttaminen kaikille asiakastaloyhtiöille on jo tuttua monissa isännöintiyrityksissä – voisiko samaa tehdä vaikkapa energiaselvitysten, aurinkoenergian tai sähköautojen latauspisteiden kilpailuttamiseen?

Tarjousten vertailu

Tarjousten vertailussa kannattaa kiinnittää huomiota hinnan lisäksi tekniseen sisältöön sekä esimerkiksi yrityksen referensseihin ja projektin jälkihoitoon, kuten mahdolliseen säästötakuuseen, huolto- ja etävalvontasopimukseen. Nämä tiedot voi pyytää jo tarjouspyynnön yhteydessä.

Tarjousten vertailuun kannattaa pyytää apua puolueettomalta konsultilta. Esimerkiksi lämpöpumppujärjestelmien tarjouksissa voi olla merkittäviä eroja kaivojen määrässä ja syvyydessä, jotka voivat myös poiketa tarjouspyynnön kaivomääristä. Varaajien määrässä voi olla eroa kytkentätavasta riippuen. Jos

tekninen tila on ahdas, järjestelmän tilan tarve voi olla merkittävä kriteeri. Monesti eroja on myös sähkötöissä. Yhteen tarjoukseen voi sisältyä uusi pääkeskus ja toisessa se on lisätty. Jos tarjoukset ovat kovin erisisältöisiä, niihin kannattaa pyytää tarkennuksia vertailukelpoisuuden parantamiseksi jo ennen urakkaneuvottelua.

Aurinkovoimalan tarjousvertailussa korostuu hinta ja tarjousten väliset erot ovat yleensä pieniä, mikäli voimalan teho on esitetty jo tarjouspyynnössä. Jos urakoitsija mitoittaa voimalan, ne voivat olla eri kokoisia. Helppo tapa vertailla hintaa on laskea hinta/kWp eli mikä on hinta suhteessa paneelien nimellistehoon. Kokonaistoimituksen tulee sisältää paneelien ja asennustyön lisäksi nostot, käyttöönototarkastuksen ja suuremmille voimaloille varmennustarkastuksen.

Tarjousten vertailussa kannattaa olla tarkkana myös sen osalta, minkälaisia taustaoletuksia tarjousten laskennassa on käytetty. Esimerkiksi energian hintakehityksen ennustaminen ei ole helppoa. Tarjouksissa käytettyjen hinta oletusten osalta kannattaakin olla tarkkana sekä mahdollisesti tehdä tai pyytää laskelmia myös muunlaisilla oletuksilla. On hyvä myös muistaa, että esimerkiksi energian hinnan osalta historia ei ole ennuste tulevasta. Esimerkiksi kaukolämmössä hiilineutraaliuden saavuttaminen tasoittanee hintojen nousua, kun energiayhtiön ei tarvitse enää muutoksen jälkeen maksaa päästöoikeuksista.

Tarjousten vertailuvaiheessa isännöitsijän tehtävänä on myös tehdä tilaaja-vastuulain mukaiset tarkistukset, suunnitella hankkeen rahoittaminen ja mahdollisesti kilpailuttaa rahoitus pankkien kanssa sekä hankkia yhtiökokouksen päätös hankkeen toteuttamisesta. Näiden on oltava kunnossa ennen urakkasopimuksen tekoa.

Ennen urakoitsijan valintaa pidetään tarjousneuvottelut, joissa käydään tarjouksen sisältö läpi ja selvitetään mahdolliset eroavaisuudet tarjouspyyntö materiaaliin. Samalla käydään läpi lisäveloitettavat työt ja muun muassa asumishaitat ja viestintä urakan aikana.

Urakan jälkeen: huolto, etävalvonta ja seuranta

Erityyppisissä urakoissa huomioitavia asioita on käsitelty tässä oppaassa kuitenkin teknistä järjestelmää koskevassa luvussa. Energiatehokkuutta parantavien korjaustoimien hyödyt voivat jäädä puolitiehen, ellei urakan jälkeen seurata säästöjen toteutumista ja toteuteta tarvittaessa muutoksia järjestelmään.

Urakan jälkeen muistettavia asioita ovat muun muassa:

- huollon ohjeistaminen sekä laitteistoon että automaatioon, sekä mahdollinen huollon sopimusten päivitys
- asukkaiden ohjeistaminen laitteisiin
- säännöllinen seuranta ja mittaaminen esimerkiksi automaation avulla
- takuuajan korjaukset sekä asukaskysely olosuhteista ja mahdollisista puutteista
- Toimiiko talotekniikan kokonaisuus muutoksen jälkeen vai tarvitaanko säätötoimia mahdollisesti niihinkin järjestelmiin, joihin muutoksia ei ole tehty? Esimerkiksi ikkunoiden ja rakenteiden eristävyys, ilmanvaihdon tarve ja lämmitys toimivat kaikki kokonaisuutena, ja jos johonkin osaan tehdään muutoksia, tilanne voi muuttua toisaalla.

Katso myös luvut » [automaatio](#)



Taloyhtiön tekniset vaihtoehdot ilmanvaihtoon, lämmitykseen ja viilentämiseen

Tässä osiossa esitellään isännöinnin näkökulmasta taloyhtiön erilaisia teknisiä vaihtoehtoja ilmanvaihtoon, lämmitykseen ja viilentämiseen. Osion voi lukea kokonaan, jolloin se auttaa muodostamaan kokonaiskuvan erilaisista vaihtoehdoista, tai napsia lukuun vain oman taloyhtiön tilanteeseen relevantit kohdat.





Ilmanvaihto

Lähde » [Motiva](#)

Ilmanvaihdon tehtävä on poistaa asunnoista muun muassa kosteutta ja erilaisia epäpuhtauksia ja tuoda riittävä määrä korvaus- tai tuloilmaa rakennukseen. Oikein toimiva ilmanvaihto mahdollistaa raikkaan, terveellisen ja viihtyisän sisäilman. Koneellisen ilmanvaihdon on oltava aina toiminnassa.

Ilmanvaihtoa ei siis saa missään tilanteissa pysäyttää kokonaan, vaikka sen tehoa voidaan esimerkiksi automaation avulla laskea väliaikaisesti. Hyvästä ilmanvaihdosta ei kuitenkaan saa tinkiä edes energiansäästön vuoksi – väärän säästämisen seurauksena voi olla esimerkiksi sisäilmaongelmia. Huono ilmanlaatu näkyy esimerkiksi makuuhuoneiden korkeina hiilidioksidipitoisuuksina yöaikaan. Tämä voi aiheuttaa muun muassa päänsärkyä ja väsymystä. Ongelmana on myös ulkoilmasta sisäilmaan kulkeutuvat epäpuhtaudet. Ongelmia aiheuttavat usein väärät ilmanvaihdon käyttöajat ja -tehot ja puutteelliset siirto- ja korvausilmareitit. Huoneistoissa, joissa ei ole koneellista tuloilmaa, on syytä kiinnittää erityistä huomiota riittävän korvausilman saantiin.

Riittämättömästi ilmanvaihdosta aiheutuu ongelmia:

- Ikkunat huurtuvat
- Ilma on tunkkaista
- Ruuan käryt leviävät
- Rakennusmateriaalien päästöt haittaavat
- Pahimmillaan rakenteet kostuvat ja homekasvustoa kehittyy.

Ilmanvaihdon eri toteutustavat

Ilmanvaihto perustuu paine-eroon, joka saadaan aikaan joko puhaltimilla (koneellinen ilmanvaihto) tai lämpötilaeron ja tuulen yhteisvaikutuksella (painovoimainen ilmanvaihto). Jos tuloilmaa kostutetaan tai jäähdytetään, puhutaan ilmastoinnista.

Asuinkerros- ja rivitaloissa siirryttiin 1960- ja 1970-lukujen taitteessa painovoimaisesta ilmanvaihdosta koneellisen poistoilmanvaihtojärjestelmän käyttöön. 1990-luvulla alettiin myös kerros- ja rivitaloihin rakentaa koneellisia tulo-poisto-ilmanvaihtojärjestelmiä, mutta vasta 2000-luvulla otettiin käyttöön lämmöntalteenotolla varustetut koneelliset tulo-poisto-ilmanvaihtojärjestelmät rakennusmääräysten kiristyttyä.

Kaikille ilmanvaihtotyypeille on yhteistä se, että asuinrakennuksissa korvaus- ja tuloilma tuodaan oleskelutiloihin (esimerkiksi olohuone ja makuuhuoneet) ja ilmaa poistetaan niin sanotuista likaisista tiloista (esimerkiksi WC, kodinhoituhuone, keittiö, pesuhuone).

Aikaisemmin ilmanvaihto suunniteltiin ja toteutettiin yleisesti niin, että asunnot ovat ulkoilmaan nähden alipaineisia. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että ilma virtaa ulkoa sisälle päin. Uudisrakennukset pyritään sen sijaan saamaan tasapainoon. Rakennusten ei tulisi olla ylipaineisia missään tilanteessa ainaakaan pitkiä aikoja, koska tällöin sisäilman sisältämä kosteus saattaa aiheuttaa ongelmia rakenteiden vuotokohdissa.

Kun ilmanvaihdon toteutustapa tunnetaan, voidaan alkaa miettiä tarkemmin muun muassa sen oikeaa käyttöä ja selvittää mahdollisia ongelmatilanteita sekä parannustoimenpiteitä. Tämän jälkeen voidaan tarkentaa sitä, miten ilmanjako



rakennuksessa on toteutettu, eli tuleeko esimerkiksi kaikkiin asuntoihin riittävästi ja hallitusti korvausilmaa. Ilmanvaihdon nykyiset huoltokäytännöt on myös syytä selvittää ja tehdä tarvittaessa muutoksia käytäntöihin.

Tee näin:

- Selvitä rakennuksen ilmanvaihdon toteutustapa (painovoimainen, koneellinen poisto tai koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto).
- Selvitä, miten ilmanvaihtoa tulisi käyttää ja ohjeista asukkaita oikeasta käytöstä sekä erilaisten asioiden tarkkailemisesta ilmanvaihtoon liittyen. Tähän voit hyödyntää valmista asukastiedotepohjaa [Motivan Energiaekspertti-toiminnan sivuilta](#).
- Selvitä, miten ilmanvaihtoa huolletaan. Tee huoltosuunnitelma, jos sellaista ei vielä ole tai päivitä olemassa olevaa huoltosuunnitelmaa tarpeen mukaan. Ohjeista asukkaiden vastuulla olevat huoltotoimet tai sopikaa huoltojen tilaamisesta yhteisesti.
- Selvitä, miten ilmanjako rakennuksessa toimii asunnoittain ja tee suunnitelma korjaustoimenpiteistä. Samalla voidaan selvittää ilmanvaihdon energiatehokkuuteen liittyvät parannustoimenpiteet. Selvittämiseen kannattaa hyödyntää asiantuntijan apua. Kohteeseen voi tilata esimerkiksi kuntoarvion, energiakatselmuksen, ilmastointijärjestelmien kuntotutkimuksen tai muun selvityksen.

Painovoimainen ilmanvaihto

Painovoimaisen ilmanvaihdon toiminta perustuu kylmää ilmaa kevyemmän lämpimän ilman ylöspäin virtaamiseen sekä ulko- ja sisäilman lämpötilaeron vaikutuksesta syntyvään paine-eroon. Painovoimainen ilmanvaihto toimii paremmin kylminä vuodenaikoina, jolloin paine-ero on suurimmillaan ja huominnon lämpimämpinä vuodenaikoina.

Ilma tuodaan joko ikkunoiden yhteydessä tai seinässä olevien korvausilmaventtiilien tai ikkunoiden tiivisteisiin jätettyjen rakojen kautta oleskelutiloihin. Ilma poistetaan niin sanotuista likaisista tiloista poistoilmaventtiilien kautta.

Yleinen ongelma painovoimaisessa ilmanvaihdossa on vedontunne kylminä vuodenaikoina, mutta korvausilmaventtiilit tulisi pitää auki myös talvisin. Jos venttiilit on suljettu, ilmaa tulee tiloihin hallitsemattomasti esimerkiksi rakenteiden läpi vuotoina tai viemärin tai postiluukun kautta. Lämpiminä vuodenaikoina riittävän ilmanvaihdon saavuttamiseksi on tyypillistä, että tiloja joudutaan tuulettamaan avaamalla ikkunoita.



Huomioita energiatehokkuuden parantamisesta

Painovoimaisen ilmanvaihdon yhteyteen ei mahdollista saada poistoilman lämmöntalteenottoa, jolloin kaikki poistoilman sisältämä energia menee hukkaan poistoilman mukana. Myöskään ilmanvaihdon automaatiojärjestelmiä ei voida hyödyntää, koska ilmanvaihto ohjautuu lämpötilojen mukaan eikä järjestelmän kautta. Toisinaan painovoimainen ilmanvaihto muutetaan koneelliseksi, jolloin energiatehokkuutta parantavia toimia voidaan toteuttaa paremmin. Remontti on kuitenkin niin hintava, että sen perusteeksi ei yleensä riitä pelkkä energiansäästö, vaan alun perin puutteellinen ilmanvaihto.

Koneellinen poistoilmanvaihto

Koneellisen poistoilmanvaihtojärjestelmän tulee olla oikein säädetty, jotta se toimii asianmukaisesti. Puhaltimet poistavat ilmaa asunnoista poistoilmaventtiilien kautta keittiöstä, kylpyhuoneesta, WC:stä ja vaatehuoneesta, eli niin sanotuista likaisista tiloista. Poistoilmaventtiilien lautaset on asetettu tarkoituksella tiettyyn asentoon. Venttiilin lautasen asentoa ei siis tule muuttaa tai venttiiliä tukkia, koska se sekoittaa koko ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan.

Korvaavaa ilmaa asuntoihin tulee joko ikkunoiden yhteydessä tai seinässä olevien korvausilmaventtiilien kautta tai ikkunan tiivisteisiin jätetyistä korvausilmaraoista. Korvausilmareittejä tulisi olla makuuhuoneissa ja olohuoneessa, joista ilma virtaa tiloihin, joissa on poistoilmaventtiilit.



Asuinkerrostaloissa koneellinen poistoilmanvaihto on tyypillisesti toteutettu keskitettynä siten, että yksi puhallin huolehtii esimerkiksi koko talon tai rapun poistoilmanvaihdosta. Asuinkerrostalojen poistoilmanvaihtojärjestelmässä on tyypillistä, että ilmanvaihdon tehoa ohjataan kello-ohjauksilla.

Kello-ohjauksessa yleensä ilmanvaihto toimii osateholla (puoliteholla) suurimman osan päivästä ja täyttä tehoa käytetään muutaman tunnin ajan aamulla, päivällä ja illalla. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia esimerkiksi makuuhuoneiden ilmanlaadussa yöaikaan ja ruuankäryjen poistossa, jos ruuanvalmistus ei osu samaan ajankohtaan ilmanvaihdon tehostuksen kanssa. Kello-ohjauksessa tulisi löytää mahdollisimman sopivat aikataulut ilmanvaihdon tehostusjaksoille.

Kello-ohjauksen toiminta (tehostusaikataulut, kellon oikea aika, yleinen toimivuus) on hyvä tarkistaa säännöllisesti, esimerkiksi kerran vuodessa. Joissain järjestelmissä tiputetaan kylmillä ilmoilla ilmanvaihdon teho osateholle (puoliteho) automaattisesti termostaattiohjauksella. Jos esimerkiksi termostaatin asetusarvo on $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, niin ilmanvaihto ei kytkeydy täydelle teholle ulkoilman alittaessa asetusarvon. Termostaattiohjauksen asetusarvot ja toiminta kannattaa tarkistaa myös kerran vuodessa.

Rivitaloissa ja joissain asuinkerrostaloissa ilmanvaihdon ohjaus on toteutettu niin, että sitä voidaan ohjata keittiön liesikuvun yhteydessä olevasta ohjauskytkimestä. Tällöin asukkaita tulisi ohjeistaa ohjauskytkimen oikeasta käytöstä.



Huomioita energia- tehokkuuden parantamisesta

Koneellisessa poistoilmanvaihdossa ilmanvaihdossa ei ole alkuperäisessä toteutuksessa poistoilman lämmöntalteenottoa. Tällöin kaikki poistoilman sisältämä energia menee hukkaan poistoilman mukana. Kohteisiin voidaan kuitenkin asentaa poistoilman lämmöntalteenotto, jos ilmamäärä on tarpeeksi suuri. Ilmanvaihdon toimintaa voidaan myös ohjata älykkään optimoinnin avulla.

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto

Koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa ilmaa tuodaan ja poistetaan puhaltimilla, eli toisin sanoen ilmanvaihtokoneella. Tuloilma tuodaan oleskelutiloihin,

esimerkiksi olohuone, makuuhuone, ja ilmaa poistetaan niin sanotuista likaisista tiloista, esimerkiksi WC, kodinhoituhuone, keittiö ja pesuhuone.

Koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän tulee olla oikein säädetty, jotta se toimii asianmukaisesti. Huoneistojen poisto- ja tuloilmalaventtiilien lautaset on asetettu tarkoituksella tiettyyn asentoon, jotta haluttu ilmamäärä saadaan jokaiseen huoneeseen. Tämän vuoksi venttiilien lautasten asentoa ei saa muuttaa tai venttiiliä tukkia, koska se sekoittaa koko ilmanvaihtojärjestelmän toiminnan.

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto voidaan asuinkerrostalossa toteuttaa joko keskitettynä tai huoneistokohtaisena. Huoneistokohtaisessa järjestelmässä ilmanvaihtokone sijaitsee tyypillisesti huoneistojen pesutilassa ja tämä ilmanvaihtokone palvelee vain aina yhtä asuntoa. Asuntokohtaisessa toteutuksessa ilmanvaihdon määrää voi olla mahdollista säätää joko ilmanvaihtokoneen tai liesikuvun yhteydessä olevalta tai erilliseltä ohjauspaneelilta.

Asuntokohtaisessa järjestelmässä ilmanvaihdon määrää voi tyypillisesti joko tehostaa tai pienentää niin sanottuun poissaoloasentoon. Poissaoloasentoa tulee käyttää vain, kun asunnossa ei ole paikalla ketään eikä huoneistossa kuivata pyykkiä. Poissaoloasento tulee myös muistaa ottaa pois käytöstä, kun asuntoon palataan. Tehostusta voidaan hyödyntää esimerkiksi tilojen viilentämiseen yötuuletuksella tai kosteuden poistamiseen kosteiden tilojen käytön jälkeen.



Huomioita energia- tehokkuuden parantamisesta

Taloyhtiöön, jossa on käytössä koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, ei ole järkevää asentaa poistoilmalämpöpumpua. Tulo-poistojärjestelmässä on jo valmiiksi lämmöntalteenotto, joka poistaa lämpöä poistoilmasta, joten lämpöä ei ole enää tarpeeksi jäljellä poistoilmalämpöpumppua varten. Lisäksi huoneistokohtaisissa laitteissa on (yleensä) myös huoneistokohtaiset kanavoinnit eikä keskitettyä poistoa, johon poistoilmalämpöpumppu voitaisiin kustannustehokkaasti liittää. Koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihdon toimintaa voidaan ohjata älykkään optimoinnin avulla.



Eri lämmitysmuodot ja niiden yhdistelmät taloyhtiössä

Kaukolämpö

Kaukolämpö on yleisin kerrostalojen lämmitysmuoto taajamissa. Se on vaivaton ja luotettava lämmitysmuoto, jonka alkuinvestointi on melko pieni, mikäli kaukolämpöverkko on lähellä.

Kaukolämpöön on mahdollista liittyä, mikäli lähistöllä on valmiina kaukolämpöverkko tai jos sellainen on suunnitelmassa. Kaukolämpöverkko on tarjolla kaikkiaan 166 Suomen kunnassa, mutta aivan kaikkialle verkko ei kuitenkaan yllä edes Helsingissä. Monilla kaukolämpöyrityksillä on erilaisille asiakkaille sopivia tuotteita ja vaihtoehtoja lämmitystarpeiden hoitamiseen. Tietoa kaukolämmön sopivuudesta omaan kiinteistöön saa aina paikalliselta kaukolämpöyritykseltä.

Aiemmin taloyhtiö on tyypillisesti omistanut kiinteistön kaukolämpölaitteiston, jonka korjaus- ja uusimisvastuu ovat omistajalla. Yhä useammin lämpöyhtiö tarjoaa vaihtoehtona laitteiston hankintaa palvelumallilla, jolloin laitteisto jää palveluntarjoajan vastuulle ja taloyhtiö maksaa vain palvelusta. Ennen hankintaa on hyvä selvittää, mikä tarjolla oleva hankinta- ja rahoitusmalli on sopivin ja kannattavin.

Kaukolämmön hinta muodostuu teho-/vesivirtamaksusta ja energiamaksusta. Useimmiten energiamaksu vaihtelee vuodenajan mukaan ollen suurempi

talvella ja pienempi kesällä, mutta voi olla myös sama ympäri vuoden. Teho- tai vesivirtamaksu taas määräytyy lämmityksen huipputehon mukaan.

Taloyhtiö voi vaikuttaa kaukolämmön kustannuksiin sekä parantamalla ylipäättään kiinteistön energiatehokkuutta että optimoimalla kulutusta. Jos kiinteistössä on tehty energiatehokkuusinvestointeja tai muita merkittäviä muutoksia, ainakin osa kaukolämpöyhtiöistä tarjoaa mahdollisuutta päivittää tehomaksua alemmaksi. Jos tehomaksun tarkastamisen jälkeen talon energiatehokkuutta on parannettu tai huippukulutusta saatu alennettua esimerkiksi optimoinnin avulla, voi taloyhtiö säästää rahaa tekemättä mitään ylimääräistä.

Kaukolämpö on kansallisessa vertailussa vuoden 2023 tietojen mukaan kallista esimerkiksi Helsingissä, Hämeenlinnassa ja Turussa ja edullista Vantaalla, Espoossa, Oulussa ja Kuopiossa. Sekä kaukolämmön hinta että tuotantotapa ja päästöt vaihtelevat suuresti paikkakunnittain. Osa kaukolämmön tuottajista on jo muuttanut tuotantonsa lähes hiilineutraaliksi, kun taas esimerkiksi Helsingissä kaukolämmön muutos hiilineutraaliksi tapahtuu tämän vuosikymmenen aikana.

Lämmönjakokeskuksen uusiminen kannattaa tehdä ennakoiden ja suunnitelmallisesti ja parantaa samalla myös rakennuksen sisäisen lämmönjaon toimivuutta ja energiatehokkuutta. Lämmitysverkko kannattaa säätää myös ainakin peruskorjauksen, julkisivuremontin tai talotekniikan uudistaminen yhteydessä.



Taloyhtiön PTS-suunnitelmaan kannattaa sisällyttää lämmönjakokeskuksen mitoituksen tarkastus ja uusinta sekä patteriverkon perussäätö aikataulutettuna muihin korjauksiin nähden. Kaukolämpösiirrin tulee uusia 20–25 vuoden välein, eikä varsinaista vuosihuoltoa tarvita. Siirtimen ja pumppujen kuntoa kannattaa tuki tarkkailla. Siirtimen uudistamisen kustannukset ovat yleensä 20–30 000 euron luokkaa.

Uusimisen yhteydessä lämmönjakokeskus kannattaa uusia niin, että se mahdollistaa niin sanotun matalalämpöisen kaukolämmön. Kaukolämpöyhtiöt toteuttavat parhaillaan muutosta, jossa kaukolämpöjärjestelmän toimintalämpötiloja lasketaan. Lämpötilan laskeminen mahdollistaa muun muassa erilaisten hukkalämpöjen ja uusien tuotantomuotojen hyödyntämisen. Samalla järjestelmän energiatehokkuus paranee ja lämpöhäviöitä syntyy vähemmän. Myös asuinrakennuksissa energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden myötä lämmitysjärjestelmissä ei usein enää tarvita yhtä korkeita lämpötiloja kuin aiemmin. Kun taloyhtiöiden lämmönjakokeskusten mitoituslämpötilaa lasketaan, mahdollistuvat myös edellä kuvatut laajemmat muutokset. Myös kaikki uudet lämmönjakokeskukset on mitoitettu mahdollistamaan matalammat toimintalämpötilat.

Lämmönjakokeskuksen uusimisen sekä huoltotoimien yhteydessä kannattaa aina tarkastella myös mahdollisuutta alentaa taloyhtiön tarvitsemia huipputehoja, sekä selvittää sitten näiden vaikutus kaukolämmön hintaan.

Eri kaukolämpöyhtiöt tarjoavat myös monenlaisia palveluja energiatehokkuuden parantamiseen sekä kiinteistön energiaratkaisuihin laajemminkin. Esimerkiksi Helen tarjoaa erillisenä palveluna myös sähköautojen latauspisteiden asennusta, maalämpöä ja aurinkoenergiaa asiakastaloyhtiöilleen. Tarjonta kannattaa tarkistaa omalta energiayhtiöltä.

Lue lisää » [lämmönjakokeskuksen uusimisesta.](#)

Lämpöpumppuratkaisut

Kaikki lämpöpumput kuluttavat sähköä ja tuottavat lämpöä. Lämpöpumppuratkaisuilla energia voidaan tuottaa päästöttömästi, jos pumppujen kuluttama sähkö on uusiutuvaa.

Maalämpöjärjestelmän vuosihyötysuhde on tyypillisesti noin 3 ja poistoilman lämmöntalteenottoon yhdistettynä hieman enemmän. Yhdellä kilowattitunnilla sähköä saadaan siten tuotettua kolme kilowattituntia lämpöä. Ilma-vesilämpöpumpun vuosihyötysuhde on noin 2,2–2,7. Ilmalämpöpumpun, joka ei tuota lämmintä käyttövetä, vuosihyötysuhde on lämmityskäytössä Etelä-Suomessa noin neljä ja Pohjois-Suomessa noin 3,5.

Kaikki lämpöpumput kasvattavat kiinteistön sähkön kulutusta. Erityisesti silloin, kun kaukolämmöstä luovutaan kokonaan, voi olla tarpeen kasvattaa sähköpääakeskusta, pääsulakkeita, kiinteistökeskuksen sulakkeita ja liittymäkaapelia. Samassa yhteydessä kannattaa selvittää sähköautojen latausmahdollisuudet tai tehdä sille varaus, jottei sähkökeskuksia ja kaapelia tarvitse uusia parin vuoden päästä uudestaan sähköautojen latausta varten. Myös aurinkovoimalalle voi varata vapaan lähdön sähköpääkeskukseen tai lämpöpumpun ryhmäkeskukseen, vaikkei voimalaa toteutettaisi samaan aikaan lämpöpumppujen kanssa.

Kaikkien lämpöpumppujen kannattavuus riippuu voimakkaasti nykyisen lämmitysmuodon (yleensä kaukolämmön) ja sähkön hinnoista, jotka ovat olleet viime vuosina nousussa. Lämpöpumppujen kannattavuus vaihtelee siis paikallisesti suuresti kaukolämmön hintavaihtelun vuoksi. Lisäksi sähkön hintavaihtelu eli markkinahinnan, siirtohinnan ja verojen vaihtelut vaikuttavat suuresti maalämpöinvestointien kannattavuuteen. Myös talon tekniset järjestelmät, kuten jae- taanko lämpö patterien vai lattialämmityksen kautta, vaikuttavat kannattavuuteen.

Lämpöpumpun tekninen käyttöikä on noin 20 vuotta. Lämpöpumppujärjestelmien käyttökustannukset muodostuvat sähkökustannuksen lisäksi lämpöpumpun vuosihuollosta ja lto-laitteiden suodattimien vaihdosta tai pesusta.



Vuosihuoltosopimukseen kuuluvat muun muassa mahdolliset lakisääteiset lämpöpumpun kylmäainetarkastukset kerran vuodessa. Tarkastuksen tarve riippuu käytetystä kylmäaineesta ja sen määrästä. Lämpöpumpuissa ollaan siirtymässä pikkuhiljaa luonnollisiin kylmäaineisiin kuten hiilidioksidiin, jolloin tarkastusta ei enää tarvita. **Lisätietoja esim. » www.kiinteistoposti.fi**

Keskikokoisessa taloyhtiössä lämpöpumpun/-pumppujen vuosihuolto maksavat noin 700–2 000 € ja suodattimien vaihto joitain satoja euroja. Hinnat riippuvat voimakkaasti järjestelmän laajuudesta. Suurempi korjaustarve on kompressorien uusiminen noin 10 vuoden jälkeen. Yhden kompressorin uusiminen maksaa 4 000–9 000 € ja niitä on 1 tai 2/lämpöpumppu. Lämpöpumppuja on pienissä taloyhtiöissä yksi ja suurissa voi olla neljä tai viisikin. Yllä olevat hintahaarukat ovat vuoden 2023 hintatasossa.

Maalämpö

Maalämpöjärjestelmä kerää lämpöä maaperään porattavista tyypillisesti 300–400 metriä syvistä lämpökaivoista ja hyödyntää sen lämpöpumpun avulla. Lämpö siirretään varaajien kautta kiinteistön lämmitys- ja käyttövesiverkostoihin.

Taloyhtiössä käytetty lämmönjakotekniikka (patterit, lattialämmitys) vaikuttaa maalämpöjärjestelmän hyötysuhteeseen. Mitä alempi lämmitysverkoston lämpötila, sitä parempi hyötysuhde. Lattialämmityksessä verkoston lämpötila on alempi kuin patteriverkostossa, joten lämpöpumpun hyötysuhde on parempi kohteissa, joissa on lattialämmitys.

Maalämpöjärjestelmää ei mitoiteta täysitehoiseksi vaan kovimmilla pakkasilla lisälämpöä tuotetaan sähkökattilalla. Kaukolämmön korkeiden perusmaksujen vuoksi sen käyttö huipputehon tuottoon ei ole yhtä kustannustehokasta kuin sähkön hyödyntäminen. Lämpöpumpuilla tuotetaan tyypillisesti 96–99 % lämmön tarpeesta ja noin 65–80 % huipputehon tarpeesta.

Maalämpökaivot jäätyvät pikkuhiljaa, mutta oikein suunniteltu maalämpökenttä ei jäädy vuosikymmentenkään aikana. Maalämpökenttää voidaan

hyödyntää vielä toiset 20 vuotta sen jälkeen, kun lämpöpumppu pitää uusia. Maalämpökentän osuus alkuperäisestä investoinnista voi olla yli puolet, joten sen jäännösarvo on merkittävä. Kaivokentän mitoituksessa suositellaan simuloimista vähintään 40 vuoden ajalle ja suurissa kentissä myös maaperän lämpövaste- eli trt-mittauksen tekemistä. Maalämpökaivojen välinen minimietäisyys on 15 m, mutta etäämmälle toisistaan sijoitellut kaivot tuottavat enemmän lämpöä. Maalämpökaivojen suojaetäisyydet (Ympäristöministeriö 2013) on esitetty oheisessa taulukossa.

Maalämpökaivojen vähimmäisetäisyydet

Kohde	Suositteltu vähimmäisetäisyys
Energiakaivo	15 m
Lämpöputket, kaukolämpöjohdot	3 m
Kallioporakaivo	40 m
Rengaskaivo	20 m
Rakennus	3 m
Naapuri kiinteistön raja, katualueen keskiviiva	7,5 m
Kiinteistökohtaisen jäteveden puhdistamon purkupaikka	Kaikki jätevedet 30 m Harmaat vedet 20 m
Viemärit ja vesijohdot	Omat 3 m Muiden 5 m
Tunnelit ja luolat	25 m/tapauskohtaisesti



Maalämmön kannattavuus

Esimerkkoikohteessa on 28 asuntoa ja lämmönkulutus 310 MWh/a. Investointi 380 000 €.

	Kaukolämmön energiamaksu talvikaudella	Säästö kaukolämmössä	Sähkön lisäkustannus	Diskontattu takaisinmaksuaika	Suora takaisinmaksuaika	Säästö / 20 vuotta
Helsinki	125 €/MWh	41 000 €/a	14 700 €/a	14,4	14,5	137 000 €
Vantaa	54,1 €/MWh	25 700 €/a	14 700 €/a	44,7	32,8	-220 000 €

Esimerkissä on käytetty seuraavia laskenta-arvoja: sähköenergia 10 c/kWh, lainan korko 3,5 %, kaukolämmön hinnan nousu 3 %/vuosi, sähkön hinnan nousu 2 %/vuosi. Laskelmassa on huomioitu myös sähkön siirto ja sähkövero, tehomaksun ja siirtotuotteen vaihdon vaikutus sekä lämpöpumppujen vuosihuollot. Kaukolämmön hinta on laskettu kuukausittain kulutuksen ja kausihinnan mukaan, vaikka taulukossa on ilmoitettu vain talvikauden hinta. Kaukolämmön hinta on Helenin ja Vantaan energian lokakuussa 2023 voimassa olleiden hinnastojen mukainen. Hinnan nousun arvioinnissa kannattaa käyttää paikkakuntaakohtaisia tilastoja.

Maalämpöjärjestelmän hinta riippuu luonnollisesti kiinteistön koosta ja lämmöntarpeesta. Rivitaloon järjestelmän voi saada 100 000 eurolla, kun taas suurissa taloyhtiöissä investointi voi olla miljoonaluokkaa. Kannattavuuden kannalta tärkeimpiä ovat sähköenergian ja kaukolämmön hinnat. Samanlainen järjestelmä voi olla kannattava Helsingissä ja kannattamaton Vantaalla. Helsinki ja Vantaa on valittu vertailuun, koska ne ovat kaukolämmön hinnan suhteen ääripäitä. Helsingissä lämpö on kallista ja Vantaalla halpaa.

Yhden lämpökaivon poraaminen kestää 1–2 päivää ja porauksesta aiheutuu meluhaittaa. Porauksen jälkeen asennetaan vaakakeruuputket, mikä haittaa pihan käyttöä parin viikon ajan. Poraaminen onnistuu myös talvella, mutta vaakakaivuutöitä ei kannata tehdä routa-aikaan, koska maaperän sulatus on kallista.

Maatöiden valmistuttua tai viimeistään kevään koitettua asfaltti ja nurmi-alueet ennallistetaan ja näkyville jää vain kokoomakaivon kansi. Porausurakoitsija ei ole paras puutarhuri, joten mahdollinen pensaiden ja muiden istutusten ennallistaminen on yleensä tilaajan vastuulla. Tässä yhteydessä voi olla kannattavaa myös selvittää, voidaanko piha-alueella parantaa hulevesien

imeytymistä, luoda varjoisia alueita helteitä varten, tukea luonnon monimuotoisuutta monipuolisella kasvustolla tai huomioida muita ilmastonmuutoksen tuomia tarpeita. [Katso » s. 18](#)

Lvi-asennuksista ei aiheudu merkittävää asumishaittaa. Järjestelmän käyttöönoton ajaksi tulee päivän tai kahden pituinen lämmityskatko ja sähkötoista lyhyitä sähkökatkoja. Koko projektin kesto porauksen aloituksesta luovutukseen on noin 5–6 kuukautta.

Lämmönjakohuoneessa lämpöpumppujärjestelmä vie enemmän tilaa ja aiheuttaa enemmän ääntä kuin kaukolämpöjärjestelmä. Joissain kohteissa lämpöpumput ovat aiheuttaneet meluhaittaa lämmönjakohuoneen yllä oleviin asuntoihin tai rakenteita pitkin kuuluvan melun kautta, mutta ongelmat ovat ratkaistavissa. Äänihaittaa voidaan ehkäistä joustavilla liitoksilla ja lämpöpumppujen kumitassuilla tai tilan äänieritystä parantamalla. Asia kannattaa huomioida jo suunnittelussa ja urakkaneuvotteluissa.

Lisätietoa maalämmön suunnittelusta esimerkiksi » www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoja-06-22.pdf



Poistoilmalämpöpumpun kannattavuus

Esimerkkikohteessa on 80 asuntoa ja lämmönkulutus 980 MWh/a. Investointi 300 000 €.

	Kaukolämmön energiamaksu talvikaudella	Säästö kaukolämmössä	Sähkön lisäkustannus	Diskontattu takaisinmaksuaika	Suora takaisinmaksuaika	Säästö / 20 vuotta
Helsinki	125 €/MWh	43 400 €/a	17 300 €/a	11,2	11	224 000 €
Vantaa	54,1 €/MWh	20 000 €/a	17 300 €/a	–	–	– 149 000 €

Poistoilmalämpöpumpun asennuksesta ei aiheudu merkittävää asumishaittaa. Lämmityskatko on lyhyt, jos kaukolämpösiirrintä ei tarvitse uusida. Lisäksi sähkötoista aiheutuu lyhyitä sähkökatkoja. Koko projektin kesto aloituksesta luovutukseen on noin 3–4 kuukautta.

Poistoilmalämpöpumppu

Poistoilmalämpöpumppu hyödyntää asunnoista poistettavaa lämmintä ilmaa. Se voidaan asentaa joko kaukolämmön tai maalämmön rinnalle. Kaukolämmön rinnalle asennettuna poistoilmalämpöpumppu voi vähentää kaukolämmön tarvetta jopa 45 %.

Maalämmön kanssa poistoilman lämmöntalteenotto vähentää maalämpökaivojen tarvetta noin 25–40 % . Lisäksi kesäaikaan lämmöntalteenotosta saatavaa ylimääräistä lämpöä voidaan varastoida maalämpökaivoihin, mikä parantaa kaivojen toimintaa. Itse lämpöpumppu on maalämmölle ja poistoilman lämmöntalteenotolle yhteinen, joten kyseessä ei tällöin ole varsinainen poistoilmalämpöpumppu.

Ollakseen taloudellisesti kannattavaa lämmöntalteenottoyksiköiden asentaminen vaatii riittävän poistoilmamäärän. Ilmamäärän tulisi olla vähintään 400–500 l/s huippumuria kohti. Pienemmillä ilmamäärillä investointi kasvaa

energiamäärään nähden suureksi, koska työn osuus ja laitteiden hinta eivät laske lineaarisesti koon pienentyessä. Rakentamismääräysten mukaisilla ilmamäärillä 400–500 l/s vastaa noin 1 100–1 400 m² lämmitettyä pinta-alaa huoneistokorkeuden ollessa noin 2,5 metriä.

Mikäli kiinteistöllä on useita pienempiä, lähekkäin sijaitsevia huippumureita, poistot voidaan yhdistää saman poistopuhaltimen taakse. Tällöin tulee huomioida paloturvallisuus ja asentaa kanaviin palopellit. Jos ilmanvaihtokanavia ei ole nuohottu pitkään aikaan, kannattaa niiden nuohous tehdä ennen uusien poistoilmalaitteiden asennusta: muutoin laitteiden suodattimet tukkeutuvat nopeasti ilmanvaihtokanaviin kertyneestä pölystä.

Poistoilmalämpöpumpun kannattavuus arvioidaan tapauskohtaisesti hankesuunnitteluvaiheessa. Keruuputkien asentaminen julkisivulle on luvanvaraista ja edellyttää useissa kaupungeissa ja kunnissa toimenpideluvan. Myös keruuputkien linjaus sisäkautta on mahdollista, mutta harvinaisempaa.



Ilma-vesilämpöpumpun ja kaukolämmön yhdistelmän kannattavuus

Esimerkkikohteessa on 69 asuntoa ja lämmön kulutus 640 MWh/a. Investointi 280 000 €.

	Kaukolämmön energiamaksu talvikaudella	Säästö kaukolämmössä	Sähkön lisäkustannus	Diskontattu takaisinmaksuaika	Suora takaisinmaksuaika	Säästö / 20 vuotta
Helsinki	125 €/MWh	59 200 €/a	39 200 €/a	13,3	14,9	147 000 €
Vantaa	54,1 €/MWh	22 000 €/a	39 200 €/a	–	–	– 560 000 €

Ilma-vesilämpöpumpun asennuksesta ei aiheudu merkittävää asumishaittaa. Lämmityskatkon pituus on noin yksi päivä. Myös sähkötoista aiheutuu lyhyitä sähkökatkoja. Koko projektin kesto aloituksesta luovutukseen on noin 3–4 kuukautta.

Ilma-vesilämpöpumppu

Ilma-vesilämpöpumppu siirtää lämpöä ulkoilmasta vesivaraajan kautta kiinteistön lämmitysjärjestelmään. Sillä tuotetaan sekä käyttövetä että tilalämmitystä. Kerrostalomittaluokan ilma-vesilämpöpumppuja on Suomessa toistaiseksi vähän ja ne ovat yleisempiä pientaloissa.

Ilmasta lämpöä keräävien lämpöpumppujen hyötysuhde riippuu ulkolämpötilasta ja laskee kovilla pakkasilla alle yhden, jolloin lämpöpumppu pysähtyy. Pakkasella muulla tavoin tuotettavaa lisälämpöä käytetään jonkin verran myös silloin, kun lämpöpumppu on käytössä.

Ilma-vesilämpöpumpulla tuotetaan vuositasolla noin 90 % lämmöntarpeesta. Lisälämpö tuotetaan lisälämpöjärjestelmällä, kerrostalossa useimmiten sähkökattilalla tai kaukolämmöllä. Lisälämmön lähde voi olla myös öljy tai maakaasu, jos rakennus on öljy- tai kaasulämmitteinen ja järjestelmät halutaan jättää käyttöön huipputehon tuottamiseksi. Lisälämpö tulee

mitoittaa täysitehoisena, mikä nostaa sähkön ja/tai kaukolämmön teho- ja vesivirtamaksuja.

Ilma-vesilämpöpumppu sijoitetaan ulos, joko pihalle tai katolle. Katolle sijoitettaessa pitää tarkistaa katon kantavuus. Pihalla lämpöpumppu tarvitsee ilkivaltasuojauksen. Sijoittamisessa tulee huomioida myös ilma-vesilämpöpumpun aiheuttama huriseva ääni. Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukaan rakennuksen taloteknisten laitteiden aiheuttama jatkuva keskiäänitaso saa ulkotilassa olla enintään 45 dB asuinrakennusten avattavien ikkunoiden tai tuuletusluukkujen ulkopuolella, oleskeluun käytettävillä parvekkeilla tai virkistykseen käytettävillä piha- tai oleskelualueilla.



Ilmalämpöpumppu

Ilmalämpöpumppu ottaa lämpöä ulkoilmasta ja puhaltaa lämmintä ilmaa suoraan huoneilmaan. Sitä käytetään myös jäähdytykseen, ja jäähdytyskäytössä ilmalämpöpumput yleistyvät koko ajan rivi- ja kerrostaloissa.

Ilmalämpöpumppuja käytetään lämmöntuottoon vain pientaloissa. Lisänä voi olla suora sähkölämmitys, ja käyttövesi tuotetaan suoralla sähköllä. Ilmalämpöpumppu pienentää sähkönkulutusta pienellä investoinnilla, koska pattereita ei tarvitse muuttaa vesikiertoisiksi.

Kerrostaloissa ilmalämpöpumpun asentamisen toteuttaa yleensä osakas. Ilmalämpöpumpun asentamiseen tarvitaan taloyhtiön hallituksen lupa, jonka yhteydessä taloyhtiön hallitus määrittelee asennuksessa huomioitavat asiat, kuten että taloyhtiön vastuulla olevan rakennuksen ulkoseinän läpi tehtävä läpivienti toteutetaan turvallisesti ja että asennuksessa käytetään ammattitaitoista urakoitsijaa. Ilmalämpöpumpun asentaminen onnistuu yleensä helpoimmin parvekkeelle, jolloin laite jää piiloon parvekekaiteen taakse eikä vaikuta rakennuksen julkisivuun.

Ilmalämpöpumpun lupa-asian käsittelyn eteneminen taloyhtiössä:

1. Osakas tekee taloyhtiölle kirjallisen muutostyöilmoituksen.
2. Ilmoituksessa on esitettävä asianmukaiset suunnitelmat asennuksesta ja asennustyön tekijä (Tukesin hyväksymä kylmä-/sähköpätevyyden omaava urakoitsija).
3. Isännöinti selvittää rakennusvalvonnasta reunaehdot ja lupakäytännöt.
4. Isännöinti valmistelee asian hallituksen käsittelyä varten ja toimittaa tarvittaessa tiedon ilmoituksesta myös sellaiselle toiselle osakkeenomistajalle, jonka osakehuoneistoon tai sen käyttämiseen työ voi vaikuttaa.

5. Hallitus käsittelee muutostyöilmoituksen kohtuullisessa ajassa ilmoituksen tekemisestä. Jos yhtiölle aiheutuu asennuksesta haittaa, on arvioitava haitan merkitystä suhteessa asennuksesta osakkaalle aiheutuvaan hyötyyn. Työn voi kieltää vain, jos työn suorittaminen olisi kohtuutonta, kun otetaan huomioon aiheutuvan haitan määrä ja osakkeenomistajalle koituva hyöty. Hallitus asettaa työlle ehdot, jotka ovat tarpeen rakennuksen vahingoittumisen tai muun haitan välttämiseksi.
6. Päätös kirjataan selvästi hallituksen pöytäkirjaan. Mahdollisen kieltävän päätöksen perustelut on kirjattava pöytäkirjaan erityisen huolellisesti.
7. Muutostyöstä on suositeltavaa tehdä sopimus taloyhtiön ja osakkaan välillä. Sopimukseen kirjataan selvästi muutostyön ehdot ja todetaan selvyuden vuoksi ilmalämpöpumpun kunnossapitovastuun säilyvän osakkaalla. Sopimuksessa voidaan myös mainita, että mahdollisten ilmalämpöpumpusta aiheutuvien ongelmien poistaminen on osakkaan vastuulla. Vastuu myös siirtyy seuraavalle osakkaalle, jos asunto myydään.
8. Sopimuksen tekeminen osakkaan kanssa ei ole välttämätöntä, mutta suositeltavaa. Asunto-osakeyhtiölain mukaan on riittävää, että taloyhtiö asettaa muutostyölle tarvittaessa ehtoja. Jos ehtoja muutostyölle asetetaan, ne on syytä ilmoittaa osakkaalle kirjallisesti.
9. Taloyhtiö valvoo asentamisen. Valvonnan kohtuulliset kustannukset maksaa osakas.

Lue lisää » www.isannointiliitto.fi



Lämmöntalteenotto jätevedestä

Myös jätevesien lämpöä voidaan hyödyntää lämpöpumpuilla. Asuintaloissa lämpimän veden käyttö painottuu aamuun ja iltaan, joten jäteveden lämmöntalteenottojärjestelmä vaatii varaajan, joka tasaa tuottoa. Energiapotentiaali on pieni eivätkä järjestelmät ole tällä hetkellä kannattavia asuintaloissa.

Liian alhainen lämpötila heikentää jätevedenpuhdistamojen puhdistustehoa erityisesti typen osalta, joten järkevintä olisi ottaa lämpö talteen vasta puhdistetusta jätevedestä. Lämpöpumppulaitoksia on käytössä ainakin Helenillä, joka hyödyntää helsinkiläisten jätevesien sisältämää energiaa.

Lisätietoa » www.helen.fi/uutiset/2020/uusi-lampopumppu





Aurinkoenergia

Aurinkoenergian avulla voidaan tuottaa sekä sähkö- että lämpöenergiaa. Sähköä tuottavat aurinkopaneelit ja lämpöä aurinkokeräimet. Tuotanto painottuu luonnollisesti voimakkaasti kesäkuukausiin ja talvella tuotanto on hyvin vähäistä tai olematonta.

Paneelit asennetaan yleensä katolle. Paneelien tuottavuuteen katolla vaikuttaa muun muassa kattopinta-alan suuruus, ilmansuunta ja varjostukset. Aurinkopaneelien asentaminen esimerkiksi pohjoissuuntaan ei yleensä ole kannattavaa nykyteknologialla. Myös seinä- tai maa-asennus on mahdollinen, joskin varsinkin maa-asennus on asuinrakennuksessa harvinainen. Maa-asennuksessa on ilkeäalvariski ja yleensä kattoasennusta enemmän varjostuksia. Lisäksi paneelit tai keräimet vievät tilaa pihalta. Seinäasennuksessa aurinkopaneelien tuotto pienee, mutta keräimien tuotto voi kasvaa, koska energiaa saadaan talteen myös auringon paistaessa matalalta.

Katon kannattaa olla uusi tai lähiaikoina saneerattu, jottei paneeleja tarvitse heti irrottaa katon saneerauksen vuoksi. Kelluvana eli ilman kattoon tehtyjä läpivientejä asennetut aurinkopaneelit eivät estä tai haittaa katon saneerausta, mutta niiden purku ja uudelleen asennus aiheuttaa kustannuksia.

Aurinkopaneelien asentamisessa tulee huomioida paneelien huolto talviaikaan. Lumikuorma heikentää paneelien tehoa, joka tosin talvisin on muutenkin heikko. Paneelien mitoituksessa tulee yleensä huomioida riittävä varoväli katon reunaan sekä lumiesteet. Mahdollisille lumenpudottajille on puolestaan talvisin ohjeistettava tarkasti paneelien sijainti, jotta he eivät välineillään riko paneeleja.

Aurinkolämpö

Aurinkokeräimillä lämmitetään tyypillisesti vain käyttövettä, mutta aurinkokeräimet voi liittää myös muihin lämmitysjärjestelmiin. Keräimet vaativat lämminvesivaraajan, johon lämpö varastoidaan. Lämpöä tuottavat aurinkokeräimet mitoitetaan kesäaikaisen lämmönkulutuksen mukaan.



Aurinkokeräimien optimaalinen asennuskulma on jyrkempi kuin aurinkopaneelien ja ne sopivat parhaiten jyrkälle harjakatolle. Keräimet voi asentaa myös seinälle pystysuoraan. Loivalla harjakatolla tuotto pienenee etenkin keväällä ja syksyllä, jolloin aurinko paistaa matalalta. Tasakatolla keräimien tuulikuorma on jyrkän kulman vuoksi suuri ja niiden kiinnittämiseksi voidaan joutua tekemään läpivientejä vesikatteen läpi, mikä aiheuttaa katolle vuotoriskiä.

Aurinkokeräimien yhdistäminen maalämpöön on mahdollista, muttei yleensä kannata. Hyvänä puolena on, että lämpöpumppua ei tarvita kesällä, mikä pidentää käyttöikää. Huono puoli on kalliimpi investointi. Mitoituksessa pitää huomioida, mihin energia saadaan purettua huipputuotannon aikana.

Aurinkokeräimien investointikustannus vaihtelee koosta riippuen välillä 1 000–1 500 €/kW. Suuri järjestelmä on pientä edullisempi. Kerrostaloyhtiön kesäaikainen lämpöteho päivällä on tyypillisesti 10–40 kW, jolloin investoinnin suuruudeksi tulee 15 000–40 000 €. Edellä esitettyihin kustannuksiin tulee lisäksi varaajan kustannus 8 000–20 000 €.

Kerrostalomittaluokassa aurinkokeräimillä tuotetun lämmön hinta ilman varaajaa on 45–90 €/MWh. Jotta järjestelmä olisi kannattava, kaukolämmön kevät-syyskauden hinnan tulisi olla merkittävästi tätä korkeampi.

Aurinkolämpöjärjestelmän elinkaari on noin 30 vuotta. Järjestelmä tulee tarkastaa parin vuoden välein. Suurempi uusimiskustannus tulee ohjauksikon, paisunta-astian ja lämmönsiirtonesteen vaihdosta kerran elinkaaren aikana. Elinkaaren aikaiset ylläpitokustannukset ovat pienellä järjestelmällä 10 % ja suuremmalla 5 % alkuinvestoinnista.

Lisätietoa mm.

» www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampo-jarjestelmat

» www.tomallensenera.fi/hybridijarjestelma-kerrostalo-helsinki-metsalantie

Aurinkosähkö

Aurinkovoimala mitoitetaan kiinteistösähkön kulutuksen mukaan. Mitoituksessa käytetään tuntitason sähkönkulutusta ja sen voi tehdä urakoitsija tai riippumaton konsultti.

Mikäli kiinteistölle on suunnitteilla lämpöpumppuja, niiden kulutus kannattaa huomioida aurinkovoimalan mitoituksessa. Toisinaan lämpöpumput voivat kasvattaa kiinteistön sähkönkulutusta niin paljon, että voimalan kokoa rajoittavaksi tekijäksi muodostuu paneeleille soveltuva kattopinta-ala. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi korkeassa pistetalossa, jossa kattopinta-ala on pieni suhteessa asuinpinta-alaan. Aurinkosähköä tuotetaan erityisesti kesäaikaan, jolloin tilojen lämmitystarve on vähäinen, mutta lämpöpumpuilla tuotetaan kuitenkin lämmintä käyttövetä.

Kun voimala on mitoitettu, voi tarjouksen pyytää voimalan nimellistehon perusteella. Tarjoukset on helppo pyytää avaimet käteen -toimituksella, joka sisältää kaiken suunnittelusta toteutukseen. Urakka ei yleensä sisällä katon kantavuuden tarkastelua, vaan se on tilattava erikseen. Paneelit asennetaan tasakatolle kelluvana ja kiinnitetään betoniharkoilla eikä läpivientejä tarvita.

Taloyhtiöiden kiinteistösähkön kulutus on yleensä pientä, sillä se ei sisällä asukkaiden kuluttamaa sähköä. Erityisen pieni kulutus on taloissa, joissa on painovoimainen ilmanvaihto, jolloin voimala voi olla jopa pienempi kuin omakotitalossa ja takaisinmaksuaika hyvin pitkä. Pienen voimalan kannattavuutta heikentää myös se, että kerrostalossa kaapelireitit ovat pitkiä ja voimalan hinta siksi korkeampi kuin omakotitalossa. Mikäli kiinteistölle asennetaan lämpöpumppuja, kulutus nousee ja aurinkosähkön kannattavuus paranee, sillä voimaloiden hinnat laskevat voimakkaasti nimellistehon kasvaessa.

Sähkön varastoiminen akkuun ei tällä hetkellä kannata, mutta tilanne voi muuttua tulevaisuudessa. Ensimmäisiä akkulaitoksia kokeillaan esimerkiksi [Helsingin Pukinmäessä](#). Sähkön verkkoon myymisen kannattavuus riippuu



Aurinkovoimaloiden hintoja ja takaisinmaksuaikoja Etelä-Suomessa

Nimellisteho	Hinta	Tuotto MWh/a	Takaisinmaksuaika / Sähkön kokonaishinta		
			10 c/kWh	15 c/kWh	20 c/kWh
5 kWp	10 000 €	4,5	22,2	14,8	11,1
15 kWp	27 000 €	13,5	20	13,3	10
25 kWp	40 000 €	22,5	17,8	11,9	8,9
35 kWp	50 000 €	31,5	15,9	10,6	7,9

Pohjois-Suomessa vuosituotto on 15–20 % pienempi. Tuotettu sähkö käytetään kiinteistöllä ja kiinteistöllä on kiinteähintainen sähkösopimus, jota aurinkosähkön tuotanto korvaa.

sähköenergian hinnasta. Sähkö käyttäminen itse on kuitenkin aina kannattavampaa, koska tällöin säästetään myös sähkön siirtomaksu ja sähkövero. Osa sähköyhtiöistä tarjoaa myös virtuaaliakkupalvelua, jossa sähkö syötetään verkkoon ilman fyysistä akkua ja saadaan takaisin, kun kulutus ylittää tuotannon. Lisätietoja saa omalta sähkönsiirtoyhtiöltä.

Aurinkosähköjärjestelmien hinnat ovat laskeneet vuosittain vuosikymmenien ajan, mutta hinnat kääntyivät ensimmäistä kertaa nousuun vuonna 2022. Taulukossa 6 on esitetty tyypillisiä hintoja ja suoria takaisinmaksuaikoja kerrostalojen aurinkosähköjärjestelmille. Sähkön kokonaishinta sisältää sähköenergian ja siirron sekä sähkö- ja arvonlisäveron.

Aurinkovoimalan kannattavuus riippuu voimakkaasti sähkön hinnasta. Sähkön hinnan nousu parantaa kannattavuutta. Kannattavuus heikkenee, mikäli sähköä myydään verkkoon merkittävästi. Kun sähkö käytetään itse, sen arvo on säh-

kön kokonaishinta (energia, siirto ja vero). Jos taas sähköä myydään, saadaan korvauksena vain pörssisähkön energiahinta, joka voi olla jopa negatiivinen. Varsinkin kesällä sähköenergia on edullista eikä myyjälle jää juuri mitään käteen. Yleensä vähintään 95 % sähköstä tulisi käyttää kiinteistöllä. Tällöin voimala on mahdollisimman suuri, mutta verkkoon myytävä osuus kuitenkin niin pieni, ettei se heikennä kannattavuutta merkittävästi.

Aurinkopaneelien toimitukseen sisältyy useimmiten maksuton seuranta pilvipalvelussa. Paneeleissa ei ole mitään säädettävää, mutta tuotantoa kannattaa seurata, jotta vikatilanteet huomataan.



Energiayhteisöt

Aurinkovoimalan kokoa voidaan kasvattaa ja siten myös kannattavuutta parantaa, jos sähköä jaetaan myös asukkaiden käyttöön. Asuntojen sähkökulutus mukaan luettuna voimalan nimellisteho voi jopa monikertaistua.

Tuotannon jakamiseksi asukkaille taloyhtiö perustaa energiayhteisön. Energiayhteisö on eri toimijoiden yhteenliittymä, joka hyödyntää yhteistä, omaa sähköntuotantoaan. Energiayhteisön voi perustaa kuka vain – esimerkiksi taloyhtiö – hyödyntämään esimerkiksi omaa aurinkosähkön tuotantoa, hankiakseen sähköä yhdessä tai vaikka ladatakseen yhteiskäyttöisiä sähköautoja. Useimmat sähköyhtiöt tarjoavat maksuttomia palveluja energiayhteisön perustamiseen. Energiayhteisö investoi paneeleihin ja jakaa tuotetun sähkön laskennallisesti asunnoille pinta-alan tai osakemäärän mukaan. Yhteisöön liittyminen on osakkaille vapaaehtoista.

Energiayhteisöön liittyvien käyttöpaikkojen tulee kuulua samaan sähköliittymään. Toisinaan taloyhtiöllä voi olla useita liittymiä, ja niiden sähkökulutus erilaista. Tällöin voimat mitoitetaan erikseen ja energiayhteisöjä tarvitaan yhtä monta kuin sähköliittymiä.

Lisätietoja esim. » caruna.fi/tuotteet-ja-palvelut/kotiin-ja-kiinteistoon/sahkontuotanto/energiayhteisot

Esteet maalämmön ja aurinkoenergian käyttöönotolle

Maalämpökaivojen poraaminen pohjavesialueelle on käytännössä kielletty. Myös maanalaiset rakenteet, kuten erilaiset tunnelit, voivat estää poraamisen tai rajoittaa sitä. Parkkihallissa poraaminen voi olla mahdollista hallin korkeudesta riippuen, mutta se on kalliimpaa kuin esteetön poraaminen. Parempi vaihtoehto on vinosti parkkihallin alle poraaminen, mikäli halli ei ole koko tontin kokoinen. Hankesuunnitteluvaiheessa tontin johtokartta antaa osviittaa siitä, minkälaisia mahdollisuuksia maalämpökaivojen asentamiselle tontille on.

Johtokarttaan on merkitty maahan sijoitettujen kaapeleiden, johtojen ja niihin välittömästi liittyvien rakenteiden ja laitteiden sijainnit.

Myös tontin koko voi rajoittaa maalämmön hyödyntämistä, vaikkei maanalaisia rakenteita olisikaan. Pienillä tonteilla kyseeseen voi tulla maalämmön osatehominen, jolloin kaukolämpö jää maalämmön rinnalle eikä siitä luovuta kokonaan. Useimmiten maalämpökaivon vaikutusalue saa ulottua kadun puolelle, kunhan varsinainen kaivo on oman tontin puolella. Osa kaupungeista sallii myös maalämpökaivojen sijoittamisen kaupungin katu- tai puistoalueelle tai vinosti niiden alle poraten.

Tontin lisäksi myös tekninen tila voi olla ahdas. Lämpöpumppujärjestelmä lämpövaraajineen vie paljon enemmän tilaa kuin kaukolämpösiirrin. Monesti lämmönjakohuoneen läheisyydestä löytyy esimerkiksi varastotilaa, joka voidaan hyödyntää. Joskus kuitenkin vaihtoehdoksi jää vain lisätilan rakentaminen tai ulkoinen lämpökotit, jotka ovat luvanvaraisia. Laajennus myös kasvattaa investointia ja heikentää kannattavuutta.

Aurinkopaneelien tai -keräimien asennus ei useimmissa kunnissa vaadi toimenpidelupaa, mutta asia tulee varmistaa kunnan rakennusvalvonnasta. Poikkeuksen muodostavat rakennukset, joiden julkisivu on suojeltu. Tällöin tulee aina ottaa yhteyttä rakennusvalvontaan. Toimenpidelupaa ei välttämättä myönnetä.

Rakennuksen suojelu voi estää myös lto-putkien asennuksen rakennuksen julkisivulle. Tällöin tulee etsiä reitti sisäkautta. Myös esimerkiksi ilmalämpöpumppujen asentaminen julkisivulle voi olla kiellettyä osassa kunnista.



Kiinteistön jäähdytys

Maaviilennys

Maaviilennys hyödyntää maalämpökaivoja. Se toteutetaan yleensä vapaajäähdytyksenä eli jäähdytyksessä ei käytetä kompressoria. Kaivoista pumpattava kylmä keruuneste lämpenee kiertäessään asuntojen kautta. Lämmennyt keruuneste palautetaan lämpökaivoihin, mikä lataa niihin lämpöä ja parantaa kaivokentän toimintaa lämmityskaudella.

Maaviilennyksen alkuinvestointi on suuri, koska lämmönjakohuoneesta pitää vetää nousulinjat ja haaroitukset huoneistoihin. Edullisinta tämä on linjasaneerauksen yhteydessä, jolloin voidaan hyödyntää samoja reitityksiä ja koteloiteja. Putkinousujen asentamisesta maksavat kaikki osakkaat riippumatta siitä, ottavatko he viilennyksen käyttöön. Lisäksi osakas maksaa asunnon sisälle asennettavan puhallinkonvektorin. Kondenssivedet ohjataan lähimpään viemäriin.

Puhallinkonvektori maksaa asennettuna 2 000–3 500 € ja runkoputkien ja haaroitusten kustannus on samaa luokkaa/asunto. Kokonaiskustannus on siten 4 000–7 000 €/asunto.

Maaviilennyksen jäähdytysteho on rajallinen. Lämpökaivot lämpenevät kesän edetessä, mikä heikentää viilennystehoa loppukesästä. Kuumana kesänä kaikkia asuntoja ei saada pidettyä 22-asteisina, mikä ei tosin ole tarpeenkaan. Viilennys myös kuivaa sisäilmaa, jolloin se tuntuu viileämmältä ja korkeampikin lämpötila on miellyttävä.

Maaviilennyksen sähkönkulutus on pientä, sillä se käyttää sähköä vain neste-pumppujen pyörittämiseen ja huoneistojen puhaltimiin. Pumppujen sähkönkulutuksen kustannusten allokointi vain viilennyksen käyttöön ottaneille osakkaille ei yleensä ole järkevää.

Kaukojäähdytys

Kaukojäähdytystä on saatavilla suurten kaupunkien keskustoissa sijaitseviin kiinteistöihin. Paikallinen energiayhtiö tarjoaa sitä esimerkiksi Helsingissä, Espoossa, Tampereella, Turussa ja Porissa.

Kylmä vesi tulee kiinteistölle energiayhtiön linjaa pitkin eikä jäähdytyskonetta tai muuta laitetta tarvita. Jäähdytyslinjat johdetaan lämmönjakohuoneesta asuntoihin samoin kuin maaviilennyksessä. Asunnoissa jäähdytys jaetaan tyypillisesti puhallinkonvektorilla. Myös tuloilman jäähdytys on mahdollista.

Alkuinvestointi sisältää liittymismaksun ja runkoverkoston rakentamisen. Investoinnin suuruus riippuu kohteesta ja on tyypillisesti kuusinumeroinen. Kuten maaviileässäkin, kaikki osakkaat maksavat runkolinjoista, mutta vain jäähdytyksen käyttöön ottavat osakkaat maksavat asuntoon sijoitettavan konvektorin. Nämä kustannukset ovat samat kuin maaviilennyksessä.

Kaukojäähdytyksen energiamaksu on yleensä kaukolämmön kesäajan energiamaksun suuruinen, mutta Turussa korkeampikin. Lisäksi veloitetaan tehomaksu, joka on luokkaa 40 €/kW.



Kiinteistöjäähdytys

Osa kaukolämpöyhtiöistä tarjoaa kiinteistöjäähdytystä, jossa jäähdytys tuotetaan lämpöpumpulla ja lauhdelämpö siirretään kaukolämpöverkkoon. Investoinnin maksaa ja järjestelmän huolloista ja korjauksista huolehtii kaukolämpöyhtiö. Toisin kuin kaukojäähdytyksessä, liittymismaksua ei yleensä ole.

Taloyhtiö maksaa jäähdytyksestä perus- ja energiamaksua kulutuksen mukaan. Energiamaksu on yleensä kaukolämmön kesähinnan suuruinen. Kuten kaukojäähdytyksessäkin ja maaviilennyksessä, taloyhtiön vastuulla on myös runkoverkoston rakentaminen lämpöpumpputilasta huoneistojen eteisiin. Huoneistokohtaisen päätelaitteen maksaa osakas halutessaan jäähdytyksen.

Ilmalämpöpumppu

Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö asennetaan parvekkeelle ja sisäyksikkö mahdollisimman lähelle parvekettä. Kondenssivedet ohjataan parvekkeen vedenpoiston kautta. Mikäli tarkoitukseen sopivaa vedenpoistoa ei ole, asukas voidaan velvoittaa keräämään kondenssivedet ämpäriin.

Ilmalämpöpumppu on jäähdytystavoista edullisin. Sen kustannus on vain 2 000–3 000 €/huoneisto eikä kaikille osakkaille lankeavia maksuja ole. Jokainen maksaa lämpöpumppunsa ja sen kuluttaman sähkön itse.

Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö pitää hurisevaa ääntä, muttei häiritsevän kovaa. Sitä koskevat samat määräykset kuin ilma-vesilämpöpumppua eli naapuriin ei saa kantautua yli 45 dB ääntä.

Samassa taloyhtiössä voi olla sekä parvekkeellisia että parvekkeettomia asuntoja, mikä voi aiheuttaa närää, mutta taloyhtiö ei voi ilman perusteltua syytä kieltää ilmalämpöpumpun asennusta osakashallinnassa olevalle parvekkeelle. Rakennusvalvonta yleensä edellyttää, että ulkoyksikkö asennetaan piiloon kaiteen alapuolelle.

Katso myös » [s. 64](#)

Yötuuletus

Yötuuletuksella tarkoitetaan ilmanvaihdon tehostamista lämmityskauden ulkopuolella, kun rakennuksen poistoilma on ulkoilmaa lämpimämpää eli tyypillisesti yöaikaan, mutta joskus myös päivällä. Automaatio mittaa keskitetyn poistoilman ja ulkoilman lämpötilaa ja käynnistää tehostuksen esimerkiksi poistoilman lämpötilan ylittäessä 24 astetta ja lämpötilaeron ollessa 3 astetta tai enemmän.

Yötuuletuksen käynnistämiseksi voidaan hyödyntää myös huoneistokohtaista anturidataa, jolloin yötuuletuksen ohjaukseen saadaan mukaan huoneistojen todellinen lämpötila ja kokonaisuudesta saadaan tarkempi kuva. Tällöin tuuletuksen hyötyjä pystytään arvioimaan tarkemmin.

Taloissa, joissa on huoneistokohtainen tulo-poisto-ilmanvaihto, yötuuletuksen voi laittaa itse päälle asuntokohtaisesti ilman automaatiota. Ilmanvaihtokonetta ohjataan tyypillisesti liesituulettimen etupaneelista.

Yötuuletuksen jäähdytysvaikutus on hyvin rajallinen eikä se ole varsinainen jäähdytysmenetelmä, mutta tuo kuitenkin hieman helpotusta kuumuuteen. Investointi on pieni, vain automaatiomuutos, mikäli puhaltimet ovat EC-ohjattuja. Vanhat puhaltimet voidaan joutua uusimaan.



Jäähdytystapojen vertailu

Järjestelmä	Edut	Haasteet
Maaviilennys	<ul style="list-style-type: none">· Edulliset käyttökustannukset	<ul style="list-style-type: none">· Suuri alkuinvestointi· Myös ne, jotka eivät ota jäähdytystä käyttöön maksavat alkuinvestoinnista· Rajallinen teho, yleensä kuitenkin riittävä
Asuntokohtainen ilmalämpöpumppu	<ul style="list-style-type: none">· Rajaton teho· Osakas maksaa itse kaiken. Ei investointi- eikä käyttökustannuksia niille, jotka eivät halua jäähdytystä· Ei vie tilaa lämmönjakohuoneesta	<ul style="list-style-type: none">· Ulkoyksikön sijoitus parvekkeelle· Ei voi asentaa, jos ei ole parvekettä
Kaukokylmä	<ul style="list-style-type: none">· Rajaton teho· Vie vain vähän tilaa lämmönjakohuoneesta	<ul style="list-style-type: none">· Suuri alkuinvestointi· Korkeat käyttökustannukset· Myös ne, jotka eivät ota jäähdytystä käyttöön maksavat alkuinvestoinnista
Kiinteistöjäähdytys	<ul style="list-style-type: none">· Ei liittymismaksua· Rajaton teho	<ul style="list-style-type: none">· Vaatii melko paljon tilaa kiinteistöltä· Runkoverkoston rakentaminen on melko kallista· Myös ne, jotka eivät ota jäähdytystä käyttöön maksavat alkuinvestoinnista· Jäähdytyslämpöpumppu on maalämpöpumppua äänekkäämpi. Suunniteltava tarkasti.
Yötuuletus	<ul style="list-style-type: none">· Erittäin edullinen	<ul style="list-style-type: none">· Ei varsinainen jäähdytys, hyvin pieni teho

Kiitokset

Oppaassa on hyödynnetty laajalti eri lähteiden materiaalia aiheeseen liittyen. Kiitos erityisesti Motivalle isännöinnin kannalta erittäin hyödyllisistä materiaaleista.

Oppaan kommentointiin ovat osallistuneet asiantuntijat useista eri organisaatioista. Kiitos erityisesti Kiinteistöliiton johtava asiantuntija Petri Pyly, Motivan asiantuntija Teemu Kettunen, KOVA ry:n tekninen johtaja Sami Ylenius, Energiateollisuus ry:n asiantuntijat Mikko Vuorenmaa ja Sirpa Leino, Paikallisvoima ry:n edunvalvontapäällikkö Jari Nykänen, HSY:n Ilmasto-infon energia-asiantuntija Marikka Sand, Green Building Partnersin osastopäällikkö Simo Skogberg, Isännöintiliiton johtava asiantuntija Jenni Valkama ja jäsenpalvelupäällikkö Anne Murtomäki sekä monet isännöinnin, taloyhtiömaailman ja energia-asioiden asiantuntijat.

Oppaan ovat kirjoittaneet ja koonneet Isännöintiliiton vastuullisuuspäällikkö Liina Länsiluoto ja Granlund Oy:n projektipäällikkö Essi Kuikka.

Lisätietoja » liina.lansiluoto@isannointiliitto.fi

Lähdekirjallisuutta ja koulutuksia » **[Mappi-jäsenpalvelusta löytyy runsaasti energia-aiheisia webinaareja ja lisätietoa](#)**

Taloyhtiön energiakirja (Jari Virta & Petri Pyly, Kiinteistöalan Kustannus Oy ja Sitra, 2011) tarjoaa hyvää perustietoa energia-asioista vuoden 2011 tilanteen pohjalta. » **issuu.com/mediat/docs/taloyhtion_energiakirja**

Motivan sivuilta löytyy paljon hyödyllistä tietoa ja materiaalia.

» **[Energiaekspertti-toiminnassa voi kouluttautua eteenpäin](#)**

HSY:n Ilmastoinfon materiaalit ja verkkokurssit ovat valtakunnallisesti hyödynnettävissä » **ilmastoinfo.hsy.fi/verkkokurssit**



Isännöintiliitto