



Lämpöpumppujen huolto-ohje

03-2022

Sisällysluettelo

Esipuhe	3
2 Pätevyysvaatimukset lämpöpumppujen huoltotöissä	4
2.1 Kylmäalan pätevyysvaatimukset	4
2.2 Sähkötöiden pätevyysvaatimukset	4
3 Pientalot ja huoneistokohtaiset ratkaisut	5
3.1 Käyttöönottovaiheen toimenpiteet	5
3.2 Järjestelmän seuranta, ylläpito ja huolto	6
3.2.1 Energiankulutuksen seuranta	6
3.2.2 Ilmalämpöpumppu (ILP)	6
3.2.3 Ilma-vesilämpöpumppu (IVLP)	7
3.2.4 Maalämpöpumppu (MLP)	8
3.2.5 Poistoilmalämpöpumppu	9
3.2.6 Vesikiertoisen lämmitysverkoston ylläpito	10
4 Suuret asuinkiinteistöt, palvelurakennukset ja muut rakennukset	12
4.1 Huollot ja lakisääteiset tarkastukset	12
4.1.1 Lakisääteisten vuototarkastusten tarkastusvälit	12
4.1.2 Huolto- ja tarkastuspäiväkirja	13
4.1.3 Huoltosopimus	13
4.2 Etävalvonta ja seuranta	13
4.3 Lämpöpumppukohtaiset huoltotoimet	14
4.3.1 Maalämpöpumppu (MLP)	14
4.3.2 Poistoilman lämmön talteenotto poistoilmalämpöpumpulla (PILP)	14
4.3.3 Ilma-vesilämpöpumppu (IVLP)	15

Tekijät: Teemu Kettunen, Jussi Hirvonen, Mika Kapanen, Tapani Hyry ja Teijo Syväkangas.

Julkaisija: Motiva Oy, 03-2022

Lämpöpumppujen huolto-ohje on laadittu osana Ympäristöministeriön tukemaa Talotekniikan viestintäfoorumia, jonka työtä Motiva Oy koordinoi.
www.motiva.fi/talotekniikanviestintafoorumi

Kuva: iStock

Esipuhe

Lämpöpumppujen huolto-ohje on laadittu yhteistyössä Motivan ja alan yritysten ja yhdistysten kanssa. Sen tarkoituksena on auttaa lämpöpumppujen tilaajia ja omistajia tiedostamaan lakisääteiset ja muut keskeiset lämpöpumppuihin liittyvät huolto- ja ylläpitotoimet.

Asianmukaisen huollon ja ylläpidon ohella järjestelmän toiminnan ja energiankulutuksen seuranta mahdollistavat laitteiston energiatehokkaan toiminnan ja auttavat tunnistamaan lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmien mahdollisia ongelmia.

Lämpöpumput sisältävät fluorattuja kasvihuonekaasuja (F-kaasut), jotka ilmakehään päätyessään voimistavat kasvihuoneilmiötä. F-kaasuja sisältäviä kylmäaineita sisältävien laitteiden asennukseen ja huoltoon onkin asetettu lakisääteisiä vaatimuksia. Laitteiden omistajat voivat tehdä joitakin lämpöpumppujen säännöllisiä ylläpitotoimenpiteitä ilman ammatillista pätevyyttä, mutta varsinainen huolto ja lakisääteiset toimenpiteet on teetettävä riittävät pätevyydet omaavalla toiminnanharjoittajalla.

2 Pätevyysvaatimukset lämpöpumppujen huoltotöissä

Lämpöpumpun haltijan tai omistajan on tarkistettava, että lämpöpumpun asennus- ja huoltotöitä tekevällä yrityksellä tai sen käyttämällä aliurakoitsijalla on työhön tarvittavat oikeudet.

Lisätietoja:

Sähkötöiden pätevyysvaatimukset Tukesin sivuilla: www.tukes.fi

2.1 Kylmäalan pätevyysvaatimukset

F-kaasuja sisältävien lämpöpumppujen asennus- ja huoltotöitä tekevällä yrityksellä on oltava Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksyntä eli kylmlaiteliiketodistus. Tukes voi myöntää todistuksen, kun yrityksen palveluksessa on vastuuhenkilö ja asentaja(t), joilla on riittävä pätevyystodistus ja tarvittavat työvälineet.

Yrityksen urakointioikeudet kylmäalan töihin voi tarkastaa [Tukesin toiminnanharjoittajia koskevasta rekisteristä](#). Kylmäalan asennuksia tekevien henkilöiden pätevyudet myönnettyine pätevyysluokkineen voi tarkastaa [kylmäalan pätevyysrekisteristä](#). Tarkempia tietoja kylmäalan henkilöpätevyysvaatimuksista eri kylmäainemääriä sisältävien laitteiden mukaan löytyy [Tukesin sivuilta](#).

Poikkeuksena kylmäalan pätevyysvaatimukset eivät koske sellaisia lämpöpumppuja koskevia töitä, joissa laitteen kylmäainepiiriin ei kajota.

2.2 Sähkötöiden pätevyysvaatimukset

Lämpöpumppuihin liittyviä sähkötöitä tekevällä yrityksellä/henkilöllä pitää olla Tukesin myöntämät oikeudet. Oikeudet saadakse yrityksen palveluksessa täytyy olla sähkötöiden johtaja, jolla on toiminnan laajuuden kattava pätevyystodistus. Jos toiminta ei ole yritysmuotoista, sähkötöitä tekevä henkilö toimii itse sähkötöiden johtajana. Yrityksen ja henkilön urakointioikeudet sähkötöihin voi tarkastaa [Tukesin toiminnanharjoittajia koskevasta rekisteristä](#).

3 Pientalot ja huoneistokohtaiset ratkaisut

Erilaiset lämpöpumput ovat selvästi yleisin lämmitystapa pientaloissa. Lämpöpumppujen suosiota on kasvattanut niiden taloudellisuus, mahdollisuus asunnon viilennykseen ja yhä enemmän myös ympäristökäijät. Lisäksi valtio on tukenut ekologisempiin lämmitysratkaisuihin siirtymistä mm. energia-avustuksella, öljylämmityksestä luopumisen avustuksella ja kotitalousvähennyksellä.

Pientaloihin asennettavat lämpöpumput kannattaa hankkia avaimet käteen -toimituksena, jolloin vastuukysymykset mahdollisissa vikatilanteissa ovat selkeät.

3.1 Käyttöönottovaiheen toimenpiteet

Käyttökoulutus ja käyttöönottopöytäkirja Käyttöönottovaiheessa on tärkeää, että järjestelmän toimittaja opastaa käyttäjää laitteen käyttöön ja ylläpitoon. Hyvä käyttökoulutus on niin laitteen tilaajan kuin tarjoajan etu. Koulutus ehkäisee keskeiset väärinymmärrykset ja järjestelmään syntyviä ongelmia sekä auttaa käyttäjää ohjaamaan järjestelmää käyttötarpeiden mukaan hyvällä hyötysuhteella.

Lämpöpumppujärjestelmän tilaajan on hyvä selvittää, kuuluuko käyttökoulutus tarjoukseen vai onko se tilattava erikseen. Myös pientalon uuden omistajan on hyödyllistä tilata lämpöpumppujärjestelmän käyttökoulutus. Lämpöpumppujärjestelmän tilaajan on tärkeää varmistaa käyttöönottopöytäkirjan saaminen. Päälämmitysjärjestelmien, kuten maalämpöpumpun ja ilma-vesilämpöpumpun käyttöönottopöytäkirjat ovat saatavissa mm. maahantuojan nettisivuilta. Myös ilmalämpöpumpun käyttöönotosta on hyvä laatia käyttöönottopöytäkirja, josta on täytettävä pohja mm. [Motivan sivuilla](#).

Asetusarvojen alkusäätö ja hienosäätö lämmityskaudella

Lämpöpumpun käyttöönottovaiheessa tehtävä lämpöpumpun asetusarvojen kohdekohtainen säätäminen on oleellista laitteen hyvän toiminnan ja hyötysuhteen varmistamiseksi. Järjestelmän toimittajan edustaja toteuttaa alustavat kohdekohtaiset säädöt, joiden toiminta on vielä hyvä tarkistaa ja tar-

vittaessa hienosäätää ensimmäisen lämmityskauden kuluessa.

Järjestelmätoimittajat eivät yleensä hienosäädä ilmalämpöpumppujen asetuksia vaan tarkempi säätäminen on käyttäjän vastuulla. Ilmalämpöpumpun automaattiasetusta, joka valitsee toiminnan lämmityksen ja viilennyksen välillä, ei kannata käyttää Suomen oloissa vaan asettaa laite tarpeen mukaan manuaalisesti joko viilennys- tai lämmitystoiminnolle. Automaattiasetus voi käynnistää jäähdytyksen tarpeettomasti lämmityskaudella esimerkiksi tulisijaa lämmitettäessä, kevätauringon paistaessa sisään tai ruuanlaiton tuodessa tiloihin lisälämpöä.

Ilmalämpöpumpun mahdollista tilojen kuivatus toimintaa on hyvä käyttää harkiten ja seurata sen sähkönkulutusta verraten perinteiseen viilennystoimintoon. Suomen olosuhteissa kuivatus toimintaa on harvemmin tarpeenmukaista käyttää, olosuhteet saadaan miellyttäväksi perinteisellä viilennystoiminnolla.

Kondenssi- ja sulatusvesien ohjaaminen

Ilma- ja ilma-vesilämpöpumpuissa on huomioitava tarpeen mukaan ulkoyksikön kondenssi- ja sulatusvesien johtaminen esimerkiksi viemärointiin. Ilma-vesilämpöpumpun ulkoyksikön sulatus- ja kondenssivesialtaan sekä tarvittaessa myös poistoputken sulanapito on varmistettava esimerkiksi sulanapito-kaapelilla. Jos sulatus- ja kondenssivedet päästetään valumaan ulkoyksikön alle, on kiinnitettävä erityistä huomiota ulkoyksikön asentamisen korkeuteen. Ulkoyksikön sulatusvesiputki on lisäksi hyvä eristää.

Ilmalämpöpumpun sisäyksikköön ja esimerkiksi maaviileän puhallinkonvektoriin kondensoituu runsaasti vettä viilennyskäytössä, joten kondenssiveden asianmukaisesta ohjauksesta ja jatkossa sen toimivuudesta on huolehdittava. Jos viilennys esimerkiksi maaviileällä on asennettu tuloilmakanavaan, kanaviston pitää olla asianmukaisesti eristetty.

3.2 Järjestelmän seuranta, ylläpito ja huolto

Pientalo- ja huoneistokohtaiset lämpöpumput vaativat käyttäjältä säännöllistä seurantaa ja ylläpitoa, mikä mahdollistaa laitteen hyvän toiminnan ja pitkän käyttöiän. Kaikkea käyttäjä ei voi tehdä itse vaan muutamien vuosien välein on suositeltavaa teettää laitteelle ammattilaisen toteuttama perushuolto. Säännöllisten huoltojen yhteydessä ammattihenkilö myös tunnistaa mahdollisia tulossa olevia ongelmia ja näin ennaltaehkäisee vikatilanteiden syntymistä. Lämpöpumpuille on saatavilla jatkuvia elinkaarenaikaisia huoltopalveluita, jotka varmistavat laitteiston hyvän teknisen toiminnan.

3.2.1 Energiankulutuksen seuranta

Energiankulutuksen seuranta auttaa arvioimaan niin lämpöpumppujen kuin yleisemmin lämmityksen ja ilmanvaihdon toimintaa sekä tunnistamaan ongelmakohtia. Kodin sähkönkulutusta saadaan seurattua tarkasti sähkön myyjän tai sähköverkkoyhtiön palvelusta. Sellittämättömät muutokset kulutuksessa voivat antaa signaalia ongelmasta. Lämpöpumpun oman sähkönkulutuksen seurantaan voi olla hyödyllistä asentaa erillinen kulutusmittari. Lämpöpumpun omaa sähkönkulutusta voidaan laitteesta riippuen seurata myös suoraan sen näyttöpaneelista.

Lisätietoja sähkön kulutuksen seurannasta on [Motivan sivuilla](#).

Kulutuksen seurannassa on huomioitava, että sähkönkulutus vaihtelee vuositasollakin lämmityskauden kylmyyden mukaan – vuodet eivät ole veljeksiä. Verrattaessa keskenään eri vuosien tai kuukausien lämmönkulutuksia, kulutuslukemat pitäisi lämpötilakorjata (ts. normeerata). Lämpötilakorjauksen avulla saman rakennuksen eri kuukausien ja vuosien lämmitysenergian kulutuksia pystytään vertaamaan yhteismitallisesti. Katso lisätietoja [Motivan sivuilta](#). Syy lämpötilakorjatun kulutuksen kasvuille kannattaa selvittää.

3.2.2 Ilmalämpöpumppu (ILP)

Ilmalämpöpumppu ottaa lämmityskäytössä lämpöä ulkoilmasta ja siirtää sen sisäilmaan ja viilennyskäytössä toisinpäin. Suomessa ilmalämpöpumppuja käytetään pääasiassa lämmitykseen, mutta markkinoilla on myös laitteita, jotka on suunniteltu vain viilennyskäyttöön.

Ilmalämpöpumpun ja rinnakkaisen lämmitysmuodon säätöarvot

Ilmalämpöpumpun ja muun lämmityksen säätöarvoja ja toimintaa kannattaa seurata säännöllisesti erityisesti laitteen käyttöönoton jälkeen, jotta varmistutaan, että ilmalämpöpumpulla korvataan tehokkaasti rinnakkaista lämmitysmuotoa. Ilmalämpöpumpun tuottamalla lämmityksellä korvattava rinnakkainen lämmitysmuoto kannattaa asettaa tavoittelemaan muutamaa astetta alempaa lämpötilaa kuin ilmalämpöpumppu, jotta ilmalämpöpumppu korvaa tätä tehokkaasti.

Asukkaalle kuuluvat ylläpitotoimenpiteet

Asukkaan kannattaa huolehtia sisäyksikön suodattimien ja mahdollisen ionisaattorin puhdistuksesta. Karkeasuodattimien likaisuutta pitäisi seurata etenkin ensimmäisenä vuotena laitteen hankinnan jälkeen, jotta sopiva puhdistusväli löytyy. Tyypillinen karkeasuodattimen puhdistussuositus on noin kuukauden välein, mutta esimerkiksi kotieläintalouksissa tarve voi olla tiheämpikin. Tyypillisesti karkeasuodatin imuroidaan ja/tai pestään vedellä ja miedolla pesuaineella. Tutustu puhdistamiseen laitteesi ohjekirjasta. Likaantunut karkeasuodatin heikentää laitteen hyötysuhdetta. Karkeasuodattimien lisäksi sisäyksikössä voi olla myös muita suodattimia (esim. aktiivihiilisuo-datin) laitteesta riippuen. Suodattimien suositeltu vaihtoväli pitää tarkastaa laitteen käyttöohjeesta.

Asukkaan on huolehdittava myös ulkoyksikön puhtaanapidosta. Roskat etenkin ulkoyksikön puhaltimen ympäriltä on syytä poistaa tarpeen mukaan. Esimerkiksi puiden lehdet, risut ja muut roskat voivat tukkia ulkoyksikön mahdollisen sulatusvesialtaan.

Ulkoyksikön sulatus- ja kondenssivedet voi olla ohjattu esimerkiksi viemärointiin tai usein suoraan laitteen alle. Sulatusvesien poiston toimintaa on seurattava säännöllisesti. Talvella on seurattava jään kertymistä ulkoyksikköön ja myös sen alle, jos kondenssivesiä ei ohjata esim. viemärointiin. Ulkoyksikön alle sulatusvesistä kertyvä jää muodostaa yhä korkeamman keon, kunnes se saavuttaa ulkoyksikön, jolloin pahimmassa tapauksessa laite voi rikkoutua. Jään poistamisesta on hyvä huolehtia tarpeen mukaan.

Tärkeä ylläpitotoimenpide on myös keväisin ennen jäähdytyskautta tehtävä sisäyksikön kondenssiveden poiston toiminnan tarkasta-

minen. Kondenssivettä syntyy sisäyksikköön viilennyskäytössä. Jos kondenssiveden poisto on tukkeutunut talven kuluessa, viilennyskäyttö kesällä voi pahimmillaan aiheuttaa vesivahingon.

Ammattilaisella teetettävät huoltotoimenpiteet

Ilmalämpöpumpun pitkän käyttöiän ja hyvän hyötysuhteen varmistamiseksi laitteisto on tärkeää perushuoltaa ammattilaisen toimesta likaantumisen riippuen. Ammattilaisella teetettävää huoltoa ja puhdistusta voivat vaatia erityisesti ilmalämpöpumpun sisäyksikön lämmönsiirtokennosto ja puhallin. Huolto tilataan yritykseltä, jolla on Tukesin myöntämä kylmälaiteliiketodistus.

Perushuolto voi sisältää mm. seuraavia toimenpiteitä:

- sisäyksikön lämmönsiirtokennoston puhdistaminen
- sisäyksikön puhaltimen toiminnan tarkastus ja puhdistus
- sisäyksikön kondenssiveden ohjauksen tarkastus ja kondenssivesialtaan puhdistus
- kompressorin paine- ja lämpötilamittaukset
- ulkoyksikön puhaltimen toiminnan tarkastus
- ulkoyksikön kondenssi- ja sulatusveden ohjauksen tarkastus
- ulkoyksikön imu- ja puhalluslämpötilojen mittaus
- ulkoyksikön lämmönsiirtokennoston puhdistus (tarvittaessa)
- kirjallinen huoltoraportti, jossa on esitetty tehdyt toimenpiteet ja huomiot laitteistoon ja sen toimintaan liittyen.

3.2.3 Ilma-vesilämpöpumppu (IVLP)

Ilma-vesilämpöpumppu ottaa lämpöä ulkoilmasta ja siirtää sen yleisimmin vesikiertoiseen lämmönjakoon. Laitteen mallista riippuen ilma-vesilämpöpumpun kylmäaine kiertää sisä- ja ulkoyksikön välillä (split-mallit) tai kylmäainetta sisältävä tekniikka on kokonaan ulkoyksikössä (monoblok-mallit). Seuraavassa on esitelty keskeisiä ilma-vesilämpöpumppulämmitykseen liittyviä asukkaan vastuulla olevia ylläpitotoimia sekä ammattilaisella teetettäviä huoltotoimia.

Asukkaalle kuuluvat ylläpitotoimenpiteet

Ilma-vesilämpöpumpun ulkoyksikkö tuottaa runsaasti sulatusvesiä, jotka ohjataan esimerkiksi viemärointiin. Sulatusvesien poiston

toimintaa on seurattava säännöllisesti. Samalla on tärkeää poistaa ulkoyksikköön kertyneet roskat. Esimerkiksi puiden lehdet, risut ja muu roska voivat päätyä ulkoyksikön puhaltimeen tai tukkia mahdollisen sulatusvesikaukalon.

Sisäyksikön lianerotin on puhdistettava vuosittain tai tarpeen mukaan. Lianerottimen puhdistaminen opastetaan laitteen käyttöönotto-koulutuksessa.

Jotta lämpöpumppujärjestelmä voi toimia oikein, myös lämmitysverkoston on toimittava tarkoituksenmukaisesti. Katso lisätietoa lämmitysverkoston ylläpidosta kappaleesta 3.2.6. Ilma-vesilämpöpumpun sisäyksikössä on sähkövastuksia, jotka osallistuvat lämmitykseen tilanteissa, joissa riittävää lämmöntuottoa ei saavuteta kompressorikäytöllä. Sähkövastusten käytön seuranta on yksi hyvä tapa havainnoida lämpöpumpun toimintaa. Sähkövastuksen käyttötuntien selvä kasvaminen samassa ulkolämpötilassa voi kertoa järjestelmän ongelmasta, jos siihen ei ole selittävää syytä.

Ammattilaisella teetettävät huoltotoimenpiteet

Ilma-vesilämpöpumpulle on hyvä tilata ammattilaisen tekemä perushuolto noin muutama vuoden välein tai tarpeen mukaan. Huolto tilataan yritykseltä, jolla on Tukesin myöntämä kylmälaiteliiketodistus.

Perushuollon sisällöt vaihtelevat, mutta huollossa voidaan tehdä mm. seuraavia toimenpiteitä:

- hälytyslokin tarkastus ja mahdollisten vikojen paikannus
- kylmäainepiirin (kompressoripiirin) toiminnan tarkastus ja vuototarkastus
- lämmitysverkoston kalvopaisuntaastian esipaineen tarkastus ja tarvittaessa verkoston paineen lisääminen
- lämmityspiirin lianerottimen tarkastus ja puhdistaminen
- lämmitysverkoston ilmaus tarvittaessa
- kiertovesipumppujen ja lämpötilantureiden toiminnan tarkastus
- vaihtoventtiilin toiminnan tarkastus
- lämminvesivaraajan mahdollisen suojaanodin tarkastus
- lämmitysjärjestelmän ja sähkövastusten tehon tarkastaminen
- ulkoyksikön puhdistus sekä kennon, puhaltimen, puhallinmoottorin ja kiinnityksen tarkastukset
- läpivientien tarkastus
- putkistojen silmämääräinen

kuntotarkastus

- muut laitteiston säätöjen ja toiminnan yleiset tarkastukset
- kirjallinen huoltoraportti, jossa on esitetty tehdyt toimenpiteet ja huomiot laitteistoon ja sen toimintaan liittyen.

Huollon tarpeesta voi kertoa esimerkiksi laitteen kasvanut lämmitystarvekorjattu sähkönkulutus, sisäyksikön sähkövaston käyntituntien kasvu tai laitteen käyntiäänen muuttuminen. Myös sisälämpötilan heilahtelu tai aleneminen kylmempien säiden aikaan voi kieliä ongelmista. Jos vikatilanteet pitkityvät, ne voivat aiheuttaa vaurioita laitteistoon, joten huolto on hyvä tilata melko nopeasti ongelmien tai oireiden ilmettyä.

Ilma-vesilämpöpumpun käyttöikä voi vaihdella paljon käyttöolosuhteista riippuen, mutta yleensä teknisenä käyttöikänä pidetään noin 15 vuotta. Tukesin hyväksymä kylmälaiteliike voi uusia käyttöikänsä päässä olevia laitteiston osia.

3.2.4 Maalämpöpumppu (MLP)

Maalämpöjärjestelmä koostuu lämpöpumpun ja lämmitysverkoston lisäksi lämmönkeruupiiristä, joka voi olla asennettu kallioon porattuun maalämpökaivoon, maahan tai vesistöön. Oikein mitoitettu lämmönkeruupiiri mahdollistaa maalämpöpumpun hyvän hyötysuhteen ja on pitkäikäinen vertautuen talon käyttöikänsä. Seuraavassa on esitelty keskeisiä maalämpöjärjestelmään liittyviä asukkaan vastuulla olevia ylläpitotoimia sekä ammattilaisella teetettäviä huoltotoimia.

Asukkaalle kuuluvat seurantatoimet

Maalämpöpumpun lämmönkeruupiirin nesteen meno- ja paluulämpötilaa kannattaa seurata säännöllisesti ja tallettaa lukemat ylös. Seuranta voidaan tehdä lämpöpumpun hallintapaneelin kautta. Lämmönkeruupiirin nesteen lämpötila vaihtelee vuodenaikojen mukaan ollen kesäaikaan hieman korkeammalla. Keruupiirin lämpötilatasot riippuvat mm. lämmönlähteestä (lämpökaivo, maapiiri, vesistö) ja talon kulutuksesta.

Lämmönkeruupiirin nesteen lämpötilan alentuessa lämpöpumpun lämpökerroin huononee, mikä kasvattaa sen sähkönkulutusta. Lämpökaivon alimitoittaminen johtaa lämmönlähteen viilenemiseen pikkuhiljaa vuosien varrella. Nykyisissä maalämpöpumppuissa on automaattinen säätö, joka rajoittaa

lämpöpumpun tehoa estäen lämmönkeruupiirin lämpötilan alenemisen liian matalaksi. Tehorajoituksen aikana lämpöpumppu voi joutua käyttämään lämmöntuotossa apuna sähkövastuksia, mikä kasvattaa sähkönkulutusta.

Maalämpöjärjestelmän keruupiirin neste-täyttöä ylläpidetään paisunta-astialla. Paisunta-astiana on yleensä läpinäkyvä tasopaisunta-astia tai kalvopaisunta-astia. Lämmönkeruupiirin kalvopaisunta-astian painetasoa on hyvä seurata keruupiirin painemittarista ja tasoastian pintaa tasopaisunta-astiasta. Keruupiirin paine vaihtelee hieman lämmönkeruunesteen lämpötilan muutosten seurauksena, mutta sen pitäisi pysyä tyypillisesti likimain välillä 0,5–1,5 baaria tai tasopaisunta-astian nestepinnan pitäisi pysyä välillä 1/3–2/3. Jos nestepinta alenee selvästi tämän alapuolelle tai painetaso alle 0,5 baarin, ota yhteyttä huoltoon. Paisunta-astian painetason/pinnan seuranta opastetaan laitteen käyttökoulutuksessa.

Maalämpöjärjestelmässä on mukana sähkövastuksia, jotka osallistuvat lämmitykseen tilanteissa, joissa riittävää lämmöntuottoa ei saavuteta kompressorikäytöllä. Sähkövastusten käytön seuranta on yksi hyvä tapa havainnoida lämpöpumpun toimintaa. Sähkövaston käyttötuntien kasvaminen voi kertoa järjestelmän ongelmasta, jos siihen ei löydy selittävää syytä.

Asukkaalle kuuluvat ylläpitotoimenpiteet

Asukkaan pitää huolehtia lämmityskierron ja maalämmön keruupiirin likasihtien puhdistamisesta, joka on tehtävä vuosittain tai tarpeen mukaan. Puhdistaminen opastetaan maalämpöjärjestelmän käyttökoulutuksessa.

Ammattilaisella teetettävät huoltotoimenpiteet

Maalämpöjärjestelmälle on hyvä tilata ammattilaisen tekemä perushuolto muutaman vuoden välein tai tarpeen mukaan. Perushuolto tilataan yritykseltä, jolla on Tukesin myöntämä kylmälaiteliiketodistus.

Perushuollon sisällöt vaihtelevat, mutta huollossa voidaan tehdä mm. seuraavia toimenpiteitä:

- hälytyslokin tarkastus ja mahdollisten vikojen paikannus
- kylmäainepiirin (kompressoripiirin) toiminnan tarkastus ja vuototarkastus

- lämmitysverkoston ja lämmönkeruupiirin kalvopaisunta-astioiden esipaineen tarkastus ja tarvittaessa paineen lisääminen
- lämmitysverkoston ilmaus tarvittaessa
- lämmönkeruupiirin paineen tai nestepinnan tarkastus ja tarvittaessa nesteen lisääminen
- lämmityspiirin ja lämmönkeruupiirin lianerottimien tarkastus ja puhdistaminen
- kiertovesipumppujen ja lämpötilantureiden toiminnan tarkastus
- vaihtoventtiilin toiminnan tarkastus
- lämminvesivaraajan mahdollisen suojanodin tarkastus
- lämmitysjärjestelmän ja sähkövastusten tehon tarkastaminen
- läpivientien tarkastus
- putkistojen silmämääräinen kunto-tarkastus
- muut laitteiston säätöjen ja toiminnan yleiset tarkastukset
- kirjallinen huoltoraportti, jossa on esitetty tehdyt toimenpiteet ja huomiot laitteistoon ja sen toimintaan liittyen.

Maalämpöpumpun tekniseksi käyttöikäksi voidaan arvioida suunta-antavasti noin 15–20 vuotta. Teknisen käyttöiän aikana laitteistoon voidaan uusia osia niiden oireillessa tai rikkoutuessa. Järjestelmän osien vaihtamisesta kannattaa keskustella alan huoltoliikkeen kanssa. Iäkkäämmän maalämpöpumpun kohdalla voidaan harkita tapauskohtaisesti myös uuden tekniikaltaan kehittyneemmän maalämpöpumpun hankintaa. Tässä on huomioitava, että uusi maalämpöpumppu toimii paremmalla hyötysuhteella ja ottaa siksi lämpökaivosta enemmän energiaa kuin vanha maalämpöpumppu. Uuden maalämpöjärjestelmän mitoitus kannattaa jättää ammattilaisen tehtäväksi.

3.2.5 Poistoilmalämpöpumppu

Poistoilmalämpöpumppu (PILP) ottaa lämmitysenergiaa talosta poistettavasta ilmasta ilmanvaihtokanaviston kautta. Laitteisto siirtää lämmön tarpeen mukaan esimerkiksi tuloilmaan, lämpimään käyttövedeen ja vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään. Osa laitteistoista hyödyntää poistoilman lämpöä vain tuloilman ja käyttöveden lämmitykseen. Tarvittava lisälämpö tuotetaan useimmiten poistoilmalämpöpumpun vesivaraajaan kytketyillä sähkövastuksilla.

Osalla poistoilmalämpöpumpuista voidaan toteuttaa myös huoneiston viilennys. Viilennys edellyttää tuloilmakanavistoilta lämpö- ja kondenssieristystä.

Seuraavassa on esitelty keskeisiä poistoilmalämpöpumppuun liittyviä asukkaan vastuulla olevia ylläpitotoimia sekä ammattilaisella teetettäviä huoltotoimia.

Asukkaalle kuuluvat ylläpitotoimenpiteet

Poistoilmalämpöpumppu on samalla myös ilmanvaihtokone, joten sen suodattimien puhtauteen ja vaihtamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Suodattimet on vaihdettava vähintään kahdesti vuodessa ja lisäksi puhdistettava tarpeenmukaisin väliajoin. Suodattimien puhdistus- ja vaihtotarve vaihtelee kohteen mukaan ja suodattimien tarpeenmukaisen puhdistusvälin seuranta on tärkeää. Tarkasta ohjeet suodattimien puhdistamiseen ja vaihtoon laitteen käyttöohjeesta.

Asukkaan on tarkastettava vuosittain, että poistoilmalämpöpumpun höyrystimen pintaan muodostuva kondenssivesi pääsee virtaamaan ulos vedenerottimen ja kondenssiveden poistoaukon kautta. Kondenssiveden poistoputken toiminta on tarkastettava säännöllisesti esimerkiksi juoksuttamalla vettä putken läpi. Tarkista, että vesilukko on asennusohjeiden mukaisessa kunnossa.

Ammattilaisella teetettävät huoltotoimenpiteet

Poistoilmalämpöpumpulle on hyvä tilata ammattilaisen tekemä perushuolto muutaman vuoden välein tai tarpeen mukaan.

Perushuollon sisältö vaihtelee, mutta se voi sisältää mm. seuraavia toimenpiteitä:

- hälytyslokin tarkastus ja vikojen tunnistaminen
- kylmäainepiirin (kompressoripiirin) toiminnan tarkastus ja vuototarkastus
- suodattimien vaihto
- puhaltimien puhdistus
- kondenssiveden viemäroinnin puhdistus ja toiminnan tarkastaminen
- lämmitysverkoston kalvopaisunta-astian esipaineen tarkastus ja tarpeen mukaan paineen lisäys
- lämmitysverkoston ilmaus tarvittaessa
- lämmityspiirin lianerottimen tarkastus ja puhdistaminen
- kiertovesipumppujen ja lämpötilantureiden toiminnan tarkastus

- lämmitysjärjestelmän ja sähkövastusten tehon tarkastaminen
- mahdollisen poistoilmalämpöpumpun lämminvesivaraajan suoja-anodin tarkastus
- läpivientien tarkastus
- putkistojen silmämääräinen kuntotarkastus
- muut laitteiston säätöjen ja toiminnan yleiset tarkastukset
- kirjallinen huoltoraportti, jossa on esitetty tehdyt toimenpiteet ja huomiot laitteistoon ja sen toimintaan liittyen.

Poistoilmalämpöpumpun käyttöikä voi vaihdella paljon, mutta usein sen arvioidaan olevan noin 15 vuoden luokkaa. Vikaantuneen laitteiston osien vaihtamisen kannattavuus on tapauskohtaista ja siitä on hyvä keskustella alan huoltoliikkeen kanssa. Tukesin hyväksymä kylmälaiteliike voi uusia käyttöikänsä päässä olevia laitteiston osia.

3.2.6 Vesikiertoisen lämmitysverkoston ylläpito

Maa-, ilma-vesi- ja poistoilmalämpöpumput tuottavat lämpöä useimmiten vesikiertoiseen lämmönjakojärjestelmään. Jotta lämpöpumpujärjestelmä voisi toimia oikein ja hyvällä hyötysuhteella, myös lämmönjakoverkoston on toimittava tarkoituksenmukaisesti.

Seuraavassa on esitetty ylläpitotoimenpiteitä, joista omakotiasukkaan pitäisi huolehtia.

Asukkaalle kuuluvat ylläpitotoimenpiteet

Lämmitysverkoston ilmaustarve on hyvä tarkastaa lämmityskauden alettua. Lämmityspatterit ilmataan avaamalla patterin päässä olevaa ilmausruuvia ilmausavaimella varovasti, kunnes ilman tulo loppuu. Pattereiden ilmauksen lisäksi kannattaa tarkastaa mahdollisen lämmitysverkkoon kytketyn ilmanpoistimen toiminta. Jos järjestelmään on kertynyt paljon ilmaa, lämmitysverkkoon on lisättävä poistetun ilman tilalle vettä, kunnes lämmitysverkon paine on tarpeen mukainen. Jos lämmitysverkostoon kertyy jatkuvasti ilmaa, syy tähän kannattaa selvittää.

Lämmitysverkoston painetta on tärkeää tarkkailla säännöllisesti. Paine kannattaa tarkastaa vähintään syksyisin lämmityskauden alkaessa ja uudestaan lämmityskauden kuluessa. Oikea painetaso on järjestelmäkohtainen riippuen mm. lämmitysverkoston korkeudesta. Usein sopiva paine on suuntaa-antavasti 1-2 baarin paikkeilla verkoston korkeudesta riippuen. Oi-

keasta painetasosta selvästi pudonnut painetaso täytyy korottaa takaisin tarpeenmukaiselle tasolle. Selvitä syy jatkuvalle painetason alenemiselle ja ota tarvittaessa yhteyttä lämmitysverkostotuntevaan alan ammattilaiseen. Paine- ja paineen lisäämisen päivämäärä on syytä kirjata ylös.

Lämmitysverkossa olevan veden tilavuus kasvaa, kun sen lämpötila nousee ja vastavasti pienenee sen lämpötilan alentuessa. Lämmitysveden tilavuusvaihtelun ottaa vastaan lämmitysverkostoon kytketty paisunta-astia, joka on yleisimmin kalvopaisunta-astia. Kalvopaisunta-astiassa on kumikalvo, jonka toisella puolella on ilmaa (tai typpeä) ja toisella puolella lämmitysverkoston vesi.

Kalvopaisunta-astian ilma- (tai typpi-) puolella pitää olla säädettynä lämmitysverkostoon sopiva esipaine, joka tulee tarkistaa säännöllisesti. Esipaine voi ajan kuluessa pienentyä, johtuen kumikalvon tai venttiilin pienestä vuodosta. Voidaan epäillä, että paisunta-astia on vioittunut tai sen täyttöventtiili vuotaa, jos varoventtiilistä tulee vettä ja lämmitysverkon paine nousee korkeaksi. Oikein toimivaan lämmitysverkostoon ei tarvitse lisätä vettä. Syy jatkuvaan veden lisäämistarpeeseen kannattaa aina selvittää.

Käyttöveden varoventtiilien toiminta on hyvä tarkastaa useamman kerran vuodessa ja lämmitysverkoston varoventtiilin toiminta vähintään vuosittain syksyisin lämmityskauden alkaessa. Tilojen lämmitysveden varoventtiilin ei pitäisi vuotaa vettä normaalitilanteessa. Sen sijaan käyttöveden varoventtiili laskee välillä pieniä määriä vettä, mikä on normaalia. Kuitenkaan normaalissa käyttövesiverkoston paineessa vettä ei valu varoventtiilistä. Käyttövesiverkosto palautuu normaaliin painetilaan avaamalla hana hetkeksi. Jos käyttöveden varoventtiili vuotaa jatkuvasti, on joko venttiilissä tai järjestelmässä vikaa, mikä edellyttää korjaustoimia.

Lämmitysverkoston termostaattisten patteriventtiileiden toiminta kannattaa tarkastaa lämmityskauden alettua. Avaa patteritermostaatti kokonaan auki-asentoon. Jos patteri ei lämpene yläosastaan, termostaattiventtiilin kara voi olla jumiutunut tai patterissa voi olla ilmaa. Karalla tarkoitetaan venttiilissä termostaatin alla olevaa neulamaista kappaletta, jota termostaatti painaa sisäänpäin (kiinnisuuntaan) tai päästää ulospäin (auki-suuntaan) termostaatin aistiman sisälämpötilan

mukaan. Kara säättää näin lämmitysveden virtausta patteriin. Patterin pitäisi lämmitä yläosastaan likimain 2/3. Voit tarkastaa termostaatin toiminnan ottamalla termostaatin irti ja tarkastamalla painuuko venttiiliin kara sisään ja vapautettaessa takaisin ulos.

Jumittunutta karaa voi herkistää toimimaan, mutta termostaatit menettävät vanhetessaan säätötarkkuuttaan, joten jumiutunut iäkkäämpi termostaatti kannattaa vaihtaa uuteen.

Vesikiertoiseen lämmönjakoon lämpöä tuottavan lämpöpumpun hyötysuhde on sitä parempi mitä matalampi lämmitysveden lämpötila on. Toisinaan patterilämmityksen kohdalla lämpöpumppulämmitykseen siirryttäessä onkin perusteltua uusia joitakin alun perin pieneksi mitoitettuja lämmityspattereita jotta menoveden lämpötilatason alentamisen on mahdollista.

Vesikiertoisessa patterilämmityksessä patteriventtiileiden esisäätöarvot on säädettävä huoneen lämmitystarpeen pohjalta siten, että talon kaikkiin huoneisiin saadaan haluttu lämpötilataso. Tavoitteena on tilanne, jossa kaikkien huoneiden lämpötila on sopivalla tasolla silloin, kun patteriventtiilit ovat kokonaan auki asennossa, eli termostaatit eivät rajoita lämmitysveden virtaamaa patteriin. Tällöin patteritermostaatin tehtäväksi jää rajoittaa lämmitysveden virtaamaa patteriin vain tilanteissa, joissa huoneeseen tulee lisälämpöä esimerkiksi ruuanlaitosta, auringonpaisteesta tai ihmisistä. Näin tiloja voidaan lämmittää mahdollisimman matalalämpöisellä lämmitysvedellä, mikä parantaa lämpöpumpun hyötysuhdetta.

Vastaava peruseriaate toimii myös lattialämmitystä säädettäessä. Esisäätö suoritetaan piirikohtaisten virtausmittareiden ja esisäätöventtiileiden avulla säätämällä kullekin piirille LVI-suunnitelmissa määritelty virtaus. Osa lattialämmityksen säätöjärjestelmistä pystyy hoitamaan jakotukin säädön automaattisesti, mikä takaa todelliseen tehontarpeeseen perustuvan järjestelmän säädön.

Lämmitysverkon perussäätö on osaamista vaativa toimenpide, joka on suositeltavaa teettää alan ammattilaisella.

Patteriverkon toimintaan vaikuttaa lisäksi lämmitysveden virtausnopeus, jota säädetään kiertovesipumpulla. Nopeampi virtaus kaiventaa meno- ja paluuvesilämpötilojen eroa sekä mahdollistaa matalamman menoveden lämpötilatason, mutta lisää lämmitysverkon kohinaääniä.

Lisätietoja:

- Motivan sivut sähkönkulutuksen seurannasta: www.motiva.fi
- Motivan sivut lämmityksen energiankulutuksen lämpötilakorjauksesta (kulutuksen normitus): www.motiva.fi
- Motivan sivut vesikiertoisen lämmönjaon ylläpidosta ja säädöstä: www.motiva.fi
- Energiatohokas koti -sivuston osio vesikiertoisen lämmönjaon energiatehokkuuden parantamisesta: www.energiatohokaskoti.fi

4 Suuret asuinkiinteistöt, palvelurakennukset ja muut rakennukset

Erilaiset lämpöpumput ovat yleistyneet myös suurempien kiinteistöjen lämmitysratkaisuissa. Suuremmissa lämpöpumppuratkaisuissa lakisääteiset vaatimukset kasvavat ja ne on ensisijaisen tärkeää tiedostaa.

4.1 Huollot ja lakisääteiset tarkastukset

Lämpöpumput sisältävät F-kaasupohjaisia kylmäaineita, joita sisältäviä kylmälaitteita saavat huoltaa vain Turvallisuus ja -kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymät kylmälaiteliikkeen (katso tarkemmin kappale 2). Määritellyt kylmäainerajat ylittävillä lämpöpumpuille on säädetty lakisääteinen vuototarkastusvelvoite. Vaaditut tarkastukset voidaan suorittaa säännöllisen huollon yhteydessä. Teettämällä säännöllisen huollon Tukesin hyväksymällä yrityksellä voi varmistua siitä, että laite toimii asianmukaisesti ja tehokkaasti.

Lämpöpumpun haltijan ja omistajan velvollisuutena on:

- varmistua asennuksen, huollon tai tarkastuksen suorittavan henkilön pätevyydestä
- huolehtia laitteen tarkastamisesta vuotojen varalta asetuksen mukaisin määräajoin (vaatimus ei koske hermeettisesti suljettuja alle 10 t CO₂-ekv. F-kaasuja sisältäviä laitteita)
- huolehtia siitä, että laitteesta pidetään huolto- ja tarkastuspäiväkirjaa, johon lakisääteiset vuototarkastukset kirjataan
- varmistua F-kaasujen talteenotosta, kun laite poistetaan käytöstä.

Yrityksen ja huoltohenkilöstön pätevyyden voi tarkistaa Tukesin ylläpitämästä pätevyysrekisteristä, jossa on sekä toiminnanharjoittaja-rekisteri että asentajien pätevyysrekisteri.

4.1.1 Lakisääteisten vuototarkastusten tarkastusvälit

Lakisääteinen vuototarkastusvaatimus porrastetaan kylmäaineen ilmastoa lämmittävän vaikutuksen mukaan. Pakollisen vuototarkastuksen teettämisen tiheyteen vaikuttavat laitteen sisältämä kylmäaineen määrä (tonneina) ja kylmäaineen ilmastoa lämmittävä vaikutus (GWP). ELY-keskukset ja kunnan ympäristönsuojeluviranomaiset valvovat vuototarkastusvelvoitteen noudattamista.

Tarkastusvälin määrittävä CO₂-ekvivalenttitonni määrä lasketaan kertomalla laitteen sisältämän F-kaasun määrä (tonneina, esim. 1 kg = 0,001 t) sen sisältämän F-kaasun GWP-arvolla. Edellytetty tarkastusväli on esitetty alla taulukossa 1. Tarkastusvälejä kylmäaineittain listattuna on [ympäristöministeriön sivuilla](#).

Asetuksen mukaisesti hermeettisesti suljettuja, alle 10 t CO₂-ekv. F-kaasua sisältäviä laitteita ei tarvitse tarkastaa, jos laitteeseen on merkitty sen olevan hermeettisesti suljettu.

Jos lämpöpumppu sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja vähintään 500 hiilidioksidiekvivalenttitonniä, laitteen haltijan on myös varmistettava, että laitteessa on vuotojen havaitsemisjärjestelmä, joka antaa mahdollisesta vuodosta hälytyksen haltijalle tai huolto-yhtiölle.

Taulukko 1. Laitteen sisältämän F-kaasun lämmitysvaikutus ja tarkastusvälit

Laitteen sisältämän F-kaasun lämmitys-vaikutus (t CO ₂ -ekv.)	Normaali tarkastusväli	Tarkastusväli, jos laitteessa on vuotojen havaitsemisjärjestelmä
5-50	12 kk	24 kk
50-500	6 kk	12 kk
yli 500	3 kk	6 kk*

*vuotojen havaitsemisjärjestelmä pakollinen kaikissa laitteissa
Lähde: Ympäristöhallinnon verkkopalvelu

Lämpöpumpun haltijan on varmistettava, että vuotojen havaitsemisjärjestelmät tarkastetaan vähintään 12 kuukauden välein niiden asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi.

4.1.2 Huolto- ja tarkastuspäiväkirja

Vuototarkastusten piirissä olevan lämpöpumpun (tai muun laitteen) omistajan on pidettävä kustakin laitteesta huoltokirjanpitoa, johon merkitään:

- laitteen sisältämä kylmäaine ja aineen määrä (kg ja CO₂-ekv)
- lisätyt tai poistetut kylmäaineet ja niiden määrät
- onko laitteessa käytetyt F-kaasut kierrätetty tai regeneroitu; kierrätys- tai regenerointilaitoksen nimi ja osoite sekä tapauksen mukaan todistuksen numero
- laitteelle tehdyt toimenpiteet ja niiden tulokset (mm. vuototarkastusten tulokset) sekä toimenpiteiden suorittaja sekä tekijän pätevyytodistuksen numero
- mikäli laite on poistettu käytöstä, F-kaasujen talteenottamista ja niiden loppukäsittelyä varten toteutetut toimenpiteet
- seuraavan huollon ajankohta.

Laitteessa tai huoltokirjassa on oltava merkintä siitä, milloin laite on viimeksi tarkastettu (esim. huoltotarra). Kirjanpito on pyynnöstä näytettävä viranomaiselle. Laitteenomistajan on säilytettävä huoltotietoja ja huoltoyrityksen kopiota tiedoista vähintään viiden vuoden ajan.

4.1.3 Huoltosopimus

Lämpöpumpun säännöllinen huolto parantaa laitteiston energiatehokkuutta, varmistaa sen tarkoituksenmukaisen toiminnan ja pidentää elinkaarta. Huoltosopimuksen solmiminen Tukesin hyväksymän kylmälaiteliikkeen kanssa on hyvä tapa ylläpitää lämpöpumpujärjestelmän kuntoa ja huolehtia samalla lakisääteisten tarkastusten toteutumisesta. Huoltosopimuksen huoltoväli voidaan laatia lakisääteisten vuototarkastusten mukaiseksi, mutta huoltoväli voidaan sopia tarpeen mukaan myös eri pituiseksi.

Lämpöpumpun huoltosopimukseen sisältyy tyypillisesti seuraavat toimenpiteet:

- lämpöpumpujärjestelmän perusteella laaditun huolto-ohjelman mukainen huolto
- lakisääteinen vuototarkastus

- huoltopäiväkirjan täyttäminen sisältäen myös merkinnän tehdystä vuototarkastuksesta
- mahdollisesti puuttuvien merkintöjen lisääminen.

Lämpöpumppukohtaisia huoltotoimia käsitellään tarkemmin kappaleessa 4.3.

Lämpöpumpun omistajan kannattaa olla yhteydessä heti laitetta huoltavaan kylmäliikeseen, mikäli epäilee laitteen toiminnassa olevan vikaa. Nopea reagointi vikatilanteissa ehkäisee laitteeseen syntyviä suurempia ongelmia.

Huoltosopimukseen on suositeltavaa liittää lämpöpumpun etähallinta ja -valvonta.

4.2 Etävalvonta ja seuranta

Lämpöpumppulaitteiston liittäminen etävalvontaan ja -ohjaukseen varmistaa laitteiston energiatehokasta toimintaa ja on hyvä keino myös vikojen havaitsemiseksi mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Jos lämpöpumppulaitteisto ei ole etävalvonnassa, on tärkeää kirjata valvonta huoltoyrityksen tehtäväksi ja päivittää huoltosopimusta kattamaan tarkailtavat seikat.

Lämpöpumppujärjestelmän kattavan seurannan mahdollistamiseksi se pitäisi varustaa riittäväillä tallentuvilla mittauksilla. Kiinteistöautomaatioon liitettynä lämpöpumpusta saadaan hyvin laajasti tietoa. Etävalvontaan liitettävään jatkuvaan seurantaan voidaan harkita esimerkiksi seuraavia mittauksia ja anturointeja:

- järjestelmän sähkönkulutus ja hyötysuhde
- maalämmön keruupiirin lämpötila ja paine
- lämmönjakopiirin lämpötilat ja paine
- kylmäainepiirin lämpötilat ja paineet
- poistoilmalämpöpumpun kohdalla lisäksi:
 - puhaltimien ilmamäärät
 - poistoilman lämpötila sekä jäähtymä

Lämpöpumppujärjestelmä on suositeltavaa varustaa myös automaattisilla hälytyksillä, jotka ilmoittavat lämpöpumpun epänormaalista toiminnasta etävalvontaan.

Lämpöpumppujärjestelmän etävalvonta ja -hallintajärjestelmään voidaan harkita sisällytettäväksi myös kiinteistön sisäolosuhteiden, kuten sisäilman lämpötilan, suhteellisen kosteuden ja hiilidioksidipitoisuuden, seuranta. Tämä edellyttää tarkasteltavien suureiden riittävää anturointia huoneistossa.

Lämpöpumpun kulutusseuranta voidaan tehdä etävalvonnan raportoinnin kautta edellyttäen, että laitteistoon ja etävalvontaan on liitetty riittävät mittaukset. Myös yleisempi kiinteistön energiankulutuksen seuranta auttaa arvioimaan niin lämpöpumppujen kuin yleisemmin lämmityksen ja ilmanvaihdon toimintaa sekä tunnistamaan ongelmakohtia.

Kiinteistön sähkönkulutuksen seuranta voidaan tehdä sähköverkko- ja sähkönmyyntiyhtiön maksuttomista seurantapalveluista. Selittämättömät muutokset kulutuksessa voivat antaa signaalia vikatilanteesta. Kulutuksen seuranta ja raportointia tehdään usein vuositasolla, mutta tätä pitäisi tehdä mielellään kuukausittain, jotta mahdollisiin ongelmatilanteisiin ehditään puuttumaan ajoissa. Pitkittyessään vikatilanteet voivat lyhentää lämpöpumpun käyttöikä.

Lämmönkulutuksen kulutuslukemat täytyy lämpötilakorjata (ts. normeerata), eli poistaa niistä ulkolämpötilan vaikutus. Lämpötilakorjauksen avulla pystytään vertaamaan yhteismitallisesti saman rakennuksen eri kuukausien ja vuosien lämmitysenergiankulutuksia. Katso lisätietoja lämpötilakorjauksesta [Motivan sivuilta](#).

4.3 Lämpöpumppukohtaiset huoltotoimet

Lämpöpumppujen huoltaminen on luvanvaraista toimintaa. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) ylläpitää rekisteriä kylmälaitteiden huoltoon valtuutetuista huoltoliikkeistä.

Seuraavassa on esitetty lämpöpumppujen huoltotoimenpiteitä, joita voidaan sisällyttää tehtäväksi myös lämpöpumppujen huoltosopimukseen.

4.3.1 Maalämpöpumppu (MLP)

Maalämpöjärjestelmän perushuollon sisällöt vaihtelevat, mutta huollossa voidaan tehdä mm. seuraavia toimenpiteitä:

- laitteiston säätöjen ja toiminnan yleinen tarkastus
- hälytyslokin tarkastus ja mahdollisten vikojen paikannus
- lämpöpumpun käyntituntien tarkastus (onko normaalilla tasolla)
- lämmitys- ja keruupiirin lianerottimien puhdistaminen ja tarkastaminen
- kompressoripiirin paineiden ja lämpötilojen mittaus

- kompressoripiirin (kylmäainepiirin) vuototarkastus
- kompressorin virta-arvojen mittaus
- lämmönkeruupiirin kalvopaisuntaastian esipaineen tarkastus ja tarvittaessa verkoston paineen lisääminen
- lämmitysverkoston kalvopaisuntaastian esipaineen tarkastus ja tarvittaessa verkoston paineen lisääminen
- kiertovesipumppujen ja lämpötilantureiden toiminnan tarkastus
- putkistojen silmämääräinen kuntotarkastus
- huolto- ja tarkastuspäiväkirjan täyttäminen sekä raportointi toimenpiteistä ja havainnoista

Maalämpöpumpun tekniseksi käyttöiäksi voidaan arvioida suuntaa-antavasti noin 15–20 vuotta. Tukesin hyväksymä kylmälaiteliike voi uusina käyttöikänsä päässä olevia laitteiston osia.

4.3.2 Poistoilman lämmön talteenotto poistoilmalämpöpumpulla (PILP)

Kerrostalon yhteiskanavapoistoon asennettu poistoilmalämpöpumppu-järjestelmä (PILP) ottaa poistoilmakanavasta hukkalämmön talteen ja nostaa sen lämpötilan lämpöpumpulla tarvittavalle tasolle tilojen ja käyttöveden lämmitykseen. PILP-järjestelmä voi olla joko:

- **nestekiertoinen**, jolloin poistoilmakanavassa on lämmöntalteenottopatteri, josta lämpö siirretään nestekierron välityksellä teknisessä tilassa olevalle lämpöpumpun höyrystimelle tai
- **suorahöyrysteinen**, jolloin lämpöpumpun höyrystin sijoitetaan suoraan poistoilmakanavaan ja muut lämpöpumpun komponentit lähituntumaan katolle tai ullakolle.

Poistoilmalämpöpumpun perushuollon sisällöt vaihtelevat, mutta huollossa voidaan tehdä mm. seuraavia toimenpiteitä:

- laitteiston säätöjen ja toiminnan yleinen tarkastus
- hälytyslokin tarkastus ja mahdollisten vikojen paikannus
- lämpöpumpun käyntituntien tarkastus (onko normaalilla tasolla)
- lämmitys- ja keruupiirin lianerottimien puhdistaminen ja tarkastaminen
- kompressoripiirin paineiden ja lämpötilojen mittaus
- kompressoripiirin (kylmäainepiirin) vuototarkastus

- kompressorin virta-arvojen mittaus
- lämmöntalteenottoyksikön mahdollisen suodattimen vaihto tai lämmönsiirtimen peseminen
- lämmöntalteenoton kondenssiveden ohjauksen tarkastus
- puhallinyksikön tarkistus ja tarvittaessa puhdistus
- lämmitysverkoston kalvopaisuntaastian esipaineen tarkastus ja tarvittaessa verkoston paineen lisääminen
- huolto- ja tarkastuspäiväkirjan täyttäminen sekä raportointi toimenpiteistä ja havainnoista.

Suuremman kiinteistön poistoilmalämpöpumpun tekniseksi käyttöäksi voidaan arvioida suuntaa-antavasti noin 15–20 vuoden luokkaa. Tukesin hyväksymä kylmälaiteliike voi uusia käyttöikänsä päässä olevia laitteiston osia.

4.3.3 Ilma-vesilämpöpumppu (IVLP)

Ilma-vesilämpöpumppujen perushuollon sisällöt vaihtelevat, mutta huollossa voidaan tehdä mm. seuraavia toimenpiteitä:

- laitteiston säätöjen ja toiminnan yleinen tarkastus
- hälytyslokin tarkastus ja mahdollisten vikojen paikannus
- lämpöpumpun käyntituntien tarkastus (onko normaalilla tasolla)
- lämmityspiirin lianerottimien puhdistaminen ja tarkastaminen
- kompressoripiirin paineiden ja lämpötilojen mittaus
- kompressoripiirin (kylmäainepiirin) vuototarkastus
- kompressorin virta-arvojen mittaus
- lämmitysverkoston kalvopaisuntaastian esipaineen tarkastus ja tarvittaessa verkoston paineen lisääminen
- lämmönjakoverkon virtaama-arvojen tarkastaminen
- kiertovesipumppujen ja lämpötilantureiden toiminnan tarkastus
- putkistojen silmämääräinen kunto-tarkastus
- ulkoyksikön puhdistus sekä kennon, puhaltimen, puhallinmoottorin ja kiinnityksen tarkastukset
- sulanapidon ja sulatusvesien ohjauksen/viemäroinnin tarkastus
- läpivientien tarkastus
- huolto- ja tarkastuspäiväkirjan täyttäminen sekä raportointi toimenpiteistä ja havainnoista.

Suuremman kiinteistön ilma-vesilämpöpumpun tekniseksi käyttöäksi voidaan arvioida suuntaa-antavasti noin 15 vuoden luokkaa. Tukesin hyväksymä kylmälaiteliike voi uusia käyttöikänsä päässä olevia laitteiston osia.

Lisätietoja:

Lämpötilakorjaus (kulutuksen normitus):

www.motiva.fi/kulutuksennormitus

Kylmäliikkeet, Tukesin hyväksymät:

<https://tukes.fi/asiointi/rekisterit-ja-patevyydet/kylmaalan-rekisterit>

