

AX-Suunnittelun kylmämiehet ovat ajan tasalla: Jarmo Keski-Opas, Sasu Karkiainen, Jani Kianta ja Jari Silvan.



# KYLMÄLAITOKSEN MÄÄRÄAIKAISHUOLLOT PIENENTÄVÄT KUSTANNUKSIJA

Jani Kianta

EU on sitoutunut Kioton sopimuksen myötä vähentämään kasvihuonepäästöjä 8 prosentilla vuosina 2008...2012. Jotta tähän tavoitteeseen päästäisiin, on EU:n sisällä käynnistetty erilaisia toimenpiteitä, joiden avulla pyritään pienentämään kasvihuonekaasujen suoria päästöjä ilmaan. Merkittävin näistä hankkeista on F-kaasuasetus.

F-kaasuilla tarkoitetaan fluoria sisältäviä kasvihuonekaasuja, joita myös suurin osa nykyisin käytettävistä kylmäaineista on. Kylmäaineiden kasvihuonehaitallisuutta kuvataan ns. GWP- luvulla (Global Warming Potential). Tämä luku ilmoitetaan yleensä 100 vuoden ajanjaksolle. Luku on suhdeluku, jonka vertailulukuna on hiilidioksidin kasvihuonehaitallisuus  $GWP(CO_2)=1,0$ . Tällä hetkellä yleisimmin käytetyn kylmäaineen HFC 404A:lle GWP- luku on 3800. Tämä tarkoittaa, että se on 3800 kertaa haitallisempaa ilmakehälle kuin hiilidioksidi.

F-kaasujen päästöjä kylmlaitoksista pyritään pienentämään mm. seuraavien toimenpitein.

**1. Pyritään estämään ennakoita mahdolliset vuodot.** Vuotojen sattuessa korjataan vaurio mahdollisimman nopeasti.

**2. Korjaus- ja huoltotoimenpiteitä** sekä vuototarkastuksia saavat tehdä ainoastaan riittävän ammattitaidon omaavat yritykset ja henkilöt (luvanvaraisuus).

**3. Ylläpitämällä kattavaa dokumentointia** (huoltopäiväkirja).

**4. Ilmoitusvelvollisuus**, joka velvoittaa 31.3.2008 alkaen kylmäaineiden valmistajia, maahantuojia ja -viejä, jotka käsittelevät yli 1000 kg:n kylmäainemääriä vuodessa, raportoimaan kyseessä olevat kylmäainemäärät viranomaisille. Ilmoituksessa tulee käydä ilmi myös kierrätetyt ja hävitetty kylmäainemäärät.

## Fluoria sisältävien kylmäaineiden käyttörajoitukset:

KYLMÄAINE	KÄYTTÖRAJOITUKSET
<b>CFC-</b> kylmäaineet (esim. R11, R12, R502)	* käyttö kielletty uusissa laitoksissa ja laitteissa 1.1.1995 alkaen * käyttö kielletty huollossa 1.1.2001 alkaen
<b>HCFC-</b> kylmäaineet (esim. R22, R124, R142b)	* käyttö kielletty uusissa laitoksissa ja laitteissa 1.1.2000 alkaen * käyttö kielletty huollossa uusilla aineilla 1.1.2010 alkaen * käyttö kielletty huollossa kierrätetyillä aineilla sallittu 31.12.2014 saakka * käyttö kielletty huollossa 1.1.2015 alkaen  HCFC- kylmäaineita ei Suomessa kierrätetä, ainoastaan tuhotaan. Tämän vuoksi niiden käyttö loppuu käytännössä jo 31.12.2009. HCFC- kylmlaitoksille täytyy tehdä määräaikaishuolto vähintään kerran vuodessa.
<b>HFC-</b> kylmäaineet (esim. R134a, R404A, R407C, R410A, R507A)	* käyttö uusissa laitoksissa ja laitteissa sallittu * käyttö kielletty uusissa ajoneuvoissa 1.1.2011 alkaen * käyttö kielletty kaikissa ajoneuvoissa 1.1.2017 alkaen

## HFC- kylmlaitokselle tarkastukset tehtävä

Jos kylmäainetäyttö on yli 3 kg, mutta alle 30 kg, on laitos tarkastettava 12 kuukauden välein. Jos kylmäainetäyttö on yli 30 kg, mutta alle 300 kg, on laitos tarkastettava 6 kuukauden välein. Jos kylmäainetäyttö on yli 300 kg, on laitos tarkastettava 3 kuukauden välein.

Laitoksen, jossa kylmäainetäyttö on yli 3 kg, omistajien tai käyttäjien on pidettävä kirjaa laitokseen asennetuista ja sieltä poistetuista kylmäaineista. Lisäksi on pidettävä kirjaa kaikista muista oleellisista huoltotoimenpiteistä.

Tarkastuksessa tarkastetaan kylmälaitteiston käyttöohjeet, painesuojalaitteisto sekä koko laitoksen vuototiiveys.

Varustettaessa kylmälaitos 12 kuukauden välein tarkastettavalla vuodonilmaisujärjestelmällä, voidaan tarkastusväli kaksinkertaistaa. Tarkastus on kuitenkin tehtävä vähintään kerran vuodessa.

Yli 300 kg kylmäainetta sisältävät laitokset tulee varustaa vuodonilmaisujärjestelmällä.

Laitoksessa tehdyn vuodon korjaus on tarkistettava 1 kuukauden kuluessa korjauksesta, jotta voidaan varmistua korjauksen onnistuminen.

Vuototarkastuksen piiriin kuuluvan kylmälaitteen välittömässä läheisyydessä pitää löytyä huoltotarra, josta ilmenee milloin viimeisin vuototarkastus on suoritettu ja milloin tarkastus on suoritettava seuraavan kerran. Tarran täyttää ja kiinnittää kylmähuoltoliike.

Vuototarkastuksen tekeminen on kylmälaitteen omistajan tai haltijan vastuulla. Tarkastuksen saa suorittaa ainoastaan päteväitetty kylmäliike.

Vuositarkastuksen tekemistä valvovat alueelliset ympäristökeskukset, kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset sekä terveys-tarkastajat. Vuototarkastuksen laiminlyöjä syyllistyy rikoslain mukaiseen ympäristön turmelemiseen, josta rangaistuksena on sakkoa tai enintään 2 vuotta vankeutta.

## **F- kaasusetus voimaan lähiaikoina**

F-kaasusetus ja autojen jäähditysjärjestelmiä koskeva direktiivi ovat käyneet läpi ns. sovittelumenettelyn ja tullaan hyvin suurella todennäköisyydellä allekirjoittamaan EU- parlamentin ja -komission toi-

mesta loppuvuodesta 2006. Allekirjoituksen jälkeen jokaisella EU:n jäsenvaltiolla on 12 kuukautta asetuksen ja 18 kuukautta direktiivin osalta aikaa ratifioida ne omaan kansalliseen lainsäädäntönsä.

### **Kylmäaineen vaihto edessä?**

HCFC- kylmälaitosten huoltotoiminta loppuu Suomessa käytännössä vuoden 2009 lopussa. Tällaisen laitoksen käyttöikä voidaan lisätä vaihtamalla kylmäaine ympäristöystävällisempään HFC- kylmäaineeseen. Vaihdon edellytyksenä on kuitenkin, että kylmälaitoksen koneet ovat siinä kunnossa, että vaihto on ylipäättänsä järkevää suorittaa.

Uusia kylmälaitoksia suunniteltaessa tulee kylmäaineen määrä laitoksessa pyrkiä minimoimaan. Tämä johtaa käytännössä väkivoimalla kylmä- ja lauhdutusjärjestelmiin. Näissä kylmäainetta on ainoastaan itse kylmäkoneessa. Kylmäkoneesta kylmä ja lauhdutuslämpö siirretään lämmönsiirtonesteiden välityksellä itse kulutuskohteisiin. Tällaisia lämmönsiirtonesteitä ovat esimerkiksi glykolin ja erilaisten suojojen vesiliuokset.

Mikäli edellä esitetyt toimenpiteet eivät ole mahdollisia, jää jäljelle laitoksen optimaalisen toiminnan varmistaminen. Tähän päästään mm. tekemällä huoltosopimus päteväitetyn huoltoliikkeen kanssa, joka vastaa laitoksen huolloista määräjoihin. Huoltovälit voidaan sopia tarvittaessa lyhyemmiksi kuin asetuksessa edellytetään. Asetuksen huoltovälejä ei kuitenkaan saa pidentää. Määräaikaishuollot kannattaa suunnitella kylmälaitoksen käytön mukaan, jotta laitos toimisi suunnitellusti koko ajan ja energiankäyttö olisi mahdollisimman optimaalista.

Pätevöitettyjen huoltoliikkeiden listaa pitää yllä TUKES ja se on nähtävissä osoitteessa [http://www.skll.fi/skll\\_urakointiyritykset.asp](http://www.skll.fi/skll_urakointiyritykset.asp)

Huoltosopimuksissa kaikki osapuolet ovat voittajia. Kylmälaitoksen käyttäjä säästää pienentyneinä korjaus- ja käyttökuluina sekä laitoksen pidentyneenä käyttöikänsä. Ympäristön pilaantuminen vähenee, kun kylmäainevuodot vähenevät ja sähköenergiankulutus vähenee. Lisäksi huoltoliikkeen päiväsaikaan tekemä ennaltaehkäisevä työ on selvästi edullisempaa kuin ilta- ja viikonlopputyönä tehtävät paniikkityöt. Suurin voittaja on kuitenkin kylmälaitoksen käyttäjä. Esimerkiksi Ruotsissa ja Englannissa massiivinen siirtyminen määräaikaishuoltoihin on pienentänyt huoltotyön laskutuksen lähes puoleen entisestä!

### **Luonnolliset kylmäaineet haussa**

Jatkuvasti kiristyvien ympäristövaatimusten johdosta on alettu kiihtyvällä tahdilla etsiä korvaavia kylmäaineita myös HFC- kylmäaineille. Suuntaus on selvästi kohti ns. luonnollisia kylmäaineita. Nämä ovat kylmäaineita, jotka esiintyvät luonnossa jollaisenaan. Näiden kylmäaineiden vuotot ilmakehään ei kiihdytä kasvihuoneilmiötä juuri lainkaan tai ei ollenkaan.

Tällaisia aineita ovat ammoniakki (NH<sub>3</sub>), hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>) ja hiilivedyt (HC- kylmäaineet esimerkiksi isobutaani R600a, propaani R290 ja propeeni R1270). Näillä kylmäaineilla on kuitenkin ominaisuuksia, jotka tuovat omat ongelmansa niiden käytölle. Näistä voidaan mainita mm. hiilivetyjen palavuus, ammoniakkin myrkyllisyys ja hiilidioksidin korkeahko paine. Luonnollisten kylmäaineiden GWP- luvut ovat välillä 0...3.

Tällä hetkellä lupaavimmalta aineelta vaihtaa hiilidioksidi, joka valtaa kylmäainemarkkinoita Euroopassa todella kovalla vauhdilla. Myös ammoniakkin ja hiilivetyjen kohdalla kehitystyö käy todella kiivaana.