

Energiatodistus, laskentaan liittyviä kysymyksiä ja vastauksia, 30.5.2014

Lämpöpumppujen laskentaan liittyviä kysymyksiä ja vastauksia:

Miten lasketaan ilma-vesilämpöpumpun tuottama energiamäärä, jos sitä käytetään pelkästään tilojen lämmitykseen? Jos ei ole muuta vaihtoehtoa kuin käyttää taulukkoa D5 L2.2, miten siihen tarvittava suhde $Q_{\text{lämmitys,tilat}}/Q_{\text{lämmitys,lkv}}$ tulee laskea?

Vastaus:

D5:n yksinkertaista laskentamenetelmää voi käyttää vain sellaisissa tapauksissa, joissa ilma-vesi-lämpöpumppu lämmitteä sekä tiloja että käyttövettä.

Lähimmän karkean arvion D5:n yksinkertaisella menetelmällä vain tiloja lämmitävästä ilma-vesi-lämpöpumpusta saa laskettua, jos tapauksen laskee sekä tiloja että käyttövettä lämmitävänä tapauksena ja valitsee taulukosta L2.2 suureen $Q_{\text{LP}}/Q_{\text{lämmitys,tilat,lkv}}$ arvoksi suhdetta $Q_{\text{lämmitys,tilat}}/Q_{\text{lämmitys,lkv}}=4$ vastaavan arvon. Tällöin D5:n luvussa 6.6 myös suureen $Q_{\text{lämmitys,lkv}}$ arvona käytetään 0 kWh.

Tässä yhteydessä on kuitenkin syytä korostaa, että tällä tavoin laskettu tulos on hyvin karkea arvio ja lopullinen tulos on laskettava yksityiskohtaisemmilla menetelmillä, kuten Lämpöpumppujen energialaskentaoppaan (3.10.2012) yksityiskohtaisemmalla menetelmällä. Lämpöpumppujen energialaskentaopas löytyy ympäristöministeriön verkkosivuilta. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma

Kaipaisin esimerkkiä ilma-vesilämpöpumpun laskemisesta.

Laskentaohjeista löytyvät tiedot: D5 teksti s. 71 taulukosta L2.2: ”on oletettu, että tiloja ja käyttövettä lämmitävät ulkoilmalämpöpumput lämmitävät vuorotellen käyttövettä tai tiloja siten, että käyttövettä lämmitetään ensisijaisesti. Mikäli nämä oletukset eivät päde, on tapaus laskettava tarkemmin muilla menetelmillä.” Lämpöpumppujen energialaskentaopas 3.10.2012 on esitetty yksityiskohtainen laskentamenetelmä, jota voidaan käyttää tällaisessa tapauksessa. Menetelmä on kuitenkin aika mutkikas ja siitä on annettu liian vähän esimerkkejä.

Vastaus:

Yleisesti ottaen ilma-vesi lämpöpumppu lasketaan saman periaatteen mukaan kuin oppaassa esitetyt maalämpöpumpun esimerkkitapaukset paitsi että keruupiirin pumpun sähkönkulutuksen laskentavaihe jätetään pois. Oppaassa esitetyn yksityiskohtaisen laskennan suurin haaste lienee se, että laskennassa tarvitaan lämpöpumpun suoritustiedot useissa eri ulkolämpötilapisteissä. Läheskään kaikilla valmistajilla ei todennäköisesti löydy tuotetietoja kuin yhdestä tai korkeintaan kahdesta lämpötilapisteestä.

Mikäli laskijalla on mahdollisuus tutustua standardiin SFS EN 15316-4-2 (2008), niin siellä on esitetty laskentaesimerkki (s. 99-103) tiloja ja käyttövettä lämmitävän ilma-vesi lämpöpumpun laskennasta. Oppaan laskentamenetelmään pohjautuu tuon standardin laskentamenetelmään.

Lämpöpumpun tuottaman energiamäärän laskenta, kun sillä tuotetaan vain osa tilojen lämpöenergiasta?

Miten parametrit Φ_{LP}/Φ_{tila} ja $Q_{lämmitys,tilat}/Q_{lämmitys,lkv}$ tulee määrittää taulukoita L2.1 ja L2.2 varten, jos tiloja lämmitetään lämpöpumpun lisäksi esim. varaavalla takalla tai on jokin muu lämmöntuottomuoto lämpöpumpun lisäksi?

Esimerkiksi Laskentapalvelujen ohjelma ohjeistaa ensin vähentämään takan tai muun lisälämpölaitteen tuoton tarvittavasta energiamäärästä ja laskee suhteen $Q_{lämmitys,tilat}/Q_{lämmitys,lkv}$ siten, että tilojen lämmöntarpeesta on vähennetty em. muu lämpöenergia (esim. $(Q_{lämmitys,tilat} - Q_{lämmitys,tulisija,netto})/Q_{lämmitys,lkv}$ ja pitää suhteen Φ_{LP}/Φ_{tila} ennallaan. Eikö Φ_{tila} :n arvoonkin pitäisi tällöin tehdä takan osuutta vastaava vähennys? Vai olisiko oikeampi tapa laskea lämpöpumpun kapasiteetti ensin täysillä Φ_{LP}/Φ_{tila} ja $Q_{lämmitys,tilat}/Q_{lämmitys,lkv}$ arvoilla ja miettiä sen jälkeen, miten jäljelle jäävä lisälämmitystarve voidaan tuottaa. Sehän voidaan tuottaa myös varaavalla takalla (tapauksesta riippuen). Vai?

Vastaus:

Lukuun ottamatta täystehomitoitettua maalämpöpumppua, lämpöpumput tarvitsevat yleensä aina rinnalleen lisälämmitysjärjestelmän. Lisälämmitysjärjestelmä voi olla esimerkiksi varaava takka, jolla tuotetaan se osa tilojen tai käyttöveden energiasta, jota lämpöpumppu ei tuota lämpöpumpun tehomitoituksesta tai rajallisesta lämmöntuottokyvystä johtuen.

D5:n laskenta etenee niin, että taulukoissa L2.1 ja L2.2 suureen Φ_{LP} arvona käytetään valitun lämpöpumpun nimellistehoa testauspisteissä (0/35 °C) tai (+7/35 °C) lämpöpumpputyypistä riippuen ja suureen Φ_{tila} arvona tilojen lämmityksen mitoitus-tehoa. Taulukoissa L2.1 ja L2.2 ilmoitettu suure $Q_{LP}/Q_{lämmitys,tilat,lkv}$ kertoo sen osuuden tilojen ja käyttöveden energiasta, jonka lämpöpumppu tuottaa ja sen osuuden, joka jää lisälämmitysjärjestelmän tuotettavaksi.

Eli D5:n laskenta etenee niin päin, että em. taulukoilla lasketaan, mikä on tarvittava lisälämmitysenergia. Jos laskijalla on jo etukäteen tiedossa, kuinka paljon hän aikoo tuottaa lämpöä lisälämmitysjärjestelmällä, voi laskija toki silloin käyttää taulukoita L2.1 ja L2.2 myös takaperin arvioimaan sitä, mikä lämpöpumpun nimellistehon olisi oltava, että tavoitteeseen päästään.