

Ewarco-järjestelmän käsittely
ympäristöministeriön ohjeen
”Rakennuksen energiankulutuksen ja
lämmitystehon tarpeen laskenta”
mukaisessa laskennassa

Tässä dokumentissa esitetään, miten Ewarco-järjestelmä käsitellään ympäristöministeriön ohjeen ”Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskenta” mukaisessa laskennassa.

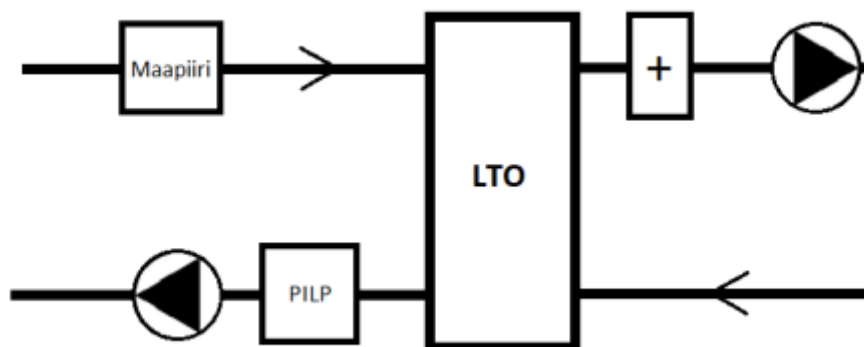
Ympäristöministeriön ohjetta ei voida sellaisenaan soveltaa. Ainoa poistoilmalämpöpumppu, joka on käsitelty ohjeessa on järjestelmä, jossa poistoilmalämpöpumpun lisäksi ilmanvaihtokoneessa ei ole muita komponentteja. Täten poistoilmalämpöpumpun tuotto-osuudet ovat liian suuria verrattuna tässä kuvattuun järjestelmään, jossa lämpöä otetaan talteen poistoilmalämpöpumpulla perinteisen lämmöntalteenottolaitteen jälkeen. Samoin maapiiriin kytkettyä etulämmityspatteria ei ole käsitelty ympäristöministeriön laskentaohjeessa.

Käsitelty Ewarco järjestelmä koostuu ilmanvaihdon esilämmityspatterista, jonka lämmönlähde on vaakasuuntainen maapiiri, sekä poistoilmalämpöpumpusta (PILP), joka on sijoitettu ilmanvaihdon poistopuolelle lämmöntalteenoton jälkeen. Lisäksi järjestelmässä on tehokas lämmöntalteenottolaitte (LTO). Poistoilmalämpöpumpun tuottama lämmitysenergia siirretään lämpimän käyttöveden, tilojen ja ilmanvaihdon lämmitykseen.

Järjestelmän toimintaperiaate:

- Maapiirin esilämmittäessä lämmöntalteenotolle tulevaa ilmaa, talteenotosta poistuvan ilman lämpötila kohoaa jolloin lämmöntalteenoton jäätyminen estoa ei tarvita.
- Lämmöntalteenoton jälkeinen poistoilman lämpötilan noustessa maapiirin vaikutuksesta saadaan poistoilmalämpöpumpulla suurempi lämpöteho rakennuksen lämmitysjärjestelmään kuin ilman esilämmitystä ja
- maapiiri pienentää myös ilmanvaihdon energiantarvetta

Tässä dokumentissa esitettyä lähestymistapaa voidaan käyttää ainoastaan järjestelmälle, joka koostuu näistä komponenteista, jotka on mitoitettu valmistajan ohjeiden mukaisesti. Tämä laskentametodi ei esimerkiksi sovellu järjestelmään johon kuuluu osana nk. ”Ewarco Booster”, jolloin maapiiri tulee käsitellä maalämpöpumpuna.



Laskenta

LTO ja maapiiri lasketaan yhtenä yksikkönä, jolle määritetään vuosihyötysuhde η_{lto+mp} . Tästä saadaan jälkilämmityspatterille tulevan ilman lämpötila ja ilmanvaihdon vaatima lämmitysenergian tarve.

η_{lto+mp} voidaan määrittää laskennallisesti, tässä dokumentissa on käytetty IDA ICE simulointityökalua arvon määrittämiseen. Simuloinnissa koneen tulo- ja poistoilmavirrat on asetettu yhtä suuriksi 67/67 l/s, tuloilman asetusarvo on 21C ja poistoilman lämpötila on 21C. Ilmanvaihtokoneen lämmöntalteenoton lämpötilasuhde on 80%. Maapiirin tuoma esilämmitys käytännössä poistaa lämmöntalteenoton jäätyminenestön tarpeen. Vertaamalla ilmanvaihdon kokonaislämmöntarvetta maapatterin ja lämmöntalteenoton siirtämään energiaan saadaan poistoilman vuosihyötysuhde:

	Maapiiri / esilämmityspatteri	Lämmöntalteenotto	Jälkilämmityspatteri	Summa
Lämmönsiirto (kWh)	2135	7035	1725	10895
Lämmönsiirto (%)	20%	65%	15%	100%

Missä η_{lto+mp} on 85%. Jotta laskettu arvo on pätevä tulee maapiiri sekä sen lämmönsiirrin mitoittaa valmistajan ohjeiden mukaan.

PILP käsitellään lämmöntalteenotosta erillisenä yksikkönä, joka tuottaa lämmitystehoa lämminvesivaraajaan ja sitä kautta eri rakennusjärjestelmille. Tuotto-osuus katsotaan alla olevasta taulukosta, joka vastaa ympäristöministeriön asetuksen 1010/2017 liittyvän ohjeen ”Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta” taulukkoa 7.7. Taulukkoarvojen laskennassa ei kuitenkaan ole otettu huomioon ilmanvaihdon puhaltimien sähkönkulutusta, joka tulee laskea erikseen. Taulukko soveltuu vain järjestelmille, missä lämpöpumppu on mitoitettu riittävän suureksi ja lämpö siirretään lämpimän käyttöveden, ilmanvaihdon lämmityksen ja tilojen lämmityksen käyttöön.

Q _{lämmitys, tilat.} IV, LKV (kWh/m ² a)	SPF 4				
	T _{up} -6	T _{up} -3	T _{up} 0	T _{up} 3	T _{up} 5
50	0,98	0,91	0,80	0,65	0,54
75	0,85	0,73	0,60	0,47	0,38
100	0,69	0,58	0,47	0,36	0,29
120	0,60	0,51	0,41	0,32	0,25

Huom! Taulukossa esitetyt arvot ovat ympäristöministeriön ohjeen vastaavia arvoja pienempiä johtuen LTO:n talteenottamasta tehosta.

Nimi ja allekirjoitus: 
Mika Vuolle

Titteli: Toimihenkilö

Yritys: EQUA Simulation Finland Oy