

# Enervent HP -laitteet

ILMANVAIHTOLAITTEET, JOISSA ON INTEGROIDUT LÄMPÖPUMPUT



***enervent***



## Raikasta, lämmintä ja viileää ilmaa

Poistoilmalämpöpumpulla varustetut Enervent-ilmanvaihtokoneet mahdollistavat tehokkaan tulo- ja poistoilmanvaihdon, lämmityksen ja jäähdytyksen ilmanvaihdon kautta, kuivatuksen ja kosteutuksen. Lisäksi niiden energiatehokkuus on erinomainen, sillä lämmön talteenottoon käytetään kahta järjestelmää.

### Helppo ratkaisu

Sisäänrakennetulla lämpöpumpulla varustettu ilmanvaihtokone on helppokäyttöinen ja monipuolinen ratkaisu, joka tuottaa erittäin laadukkaan sisäilmaston.

Ratkaisun ominaisuudet:

- Raikas ja puhdas sisäilma
- Lämmitys ja jäähdytys poistoilmalämpöpumpun avulla
- Ei sisäyksiköitä: ilma jakaantuu tasaisesti ilmanvaihtokanavia pitkin
- Ei ulkoyksiköitä: mahdollistaa asennuksen, vaikka alueella olisi tiukat julkisivurajoitukset
- Älykäs ohjausjärjestelmä pikatoiminnoilla
- Kaksinkertainen lämmön talteenotto

- Kone hoitaa osan lämmitystarpeesta
- Sopii hyvin käytettäväksi kaikenlaisten lämmitysjärjestelmien rinnalla
- Kaksi erillistä konetta korvattu yhdellä
- Integroitu lämpöpumppu säästää tilaa
- Ei kylmäasennustöitä työmaalla

### Enemmän kuin lämmitys ja jäähdytys

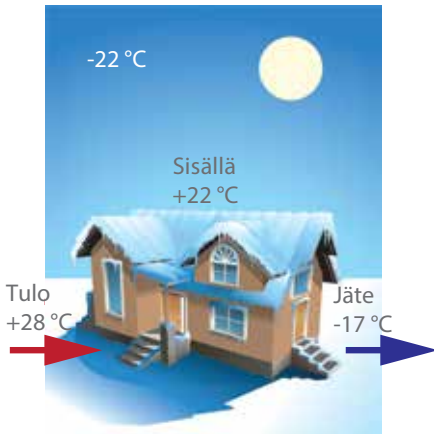
Enervent -ilmanvaihtoratkaisuilla voidaan hallita sisäilmastoa sisäilman absoluuttisen kosteustason mukaan.

Tiloissa, joissa kosteustason säilyt-

täminen on olennaisen tärkeää, ilmanvaihtokone voi pitää kosteuden halutulla tasolla (g/kg). Koneiden lämpöpumpputeknologian avulla ulkoilmasta voidaan poistaa kosteus, ennen kuin ilma puhalletaan rakennukseen. Tällöin lämpöpumppu jäähdyttää ilman kosteuden poistamiseksi ilmasta ja tuloilman lämpötilan pitämiseksi miellyttävällä tasolla ilma lämmitetään haluttuun lämpötilaan, ennen kuin se puhalletaan rakennukseen.

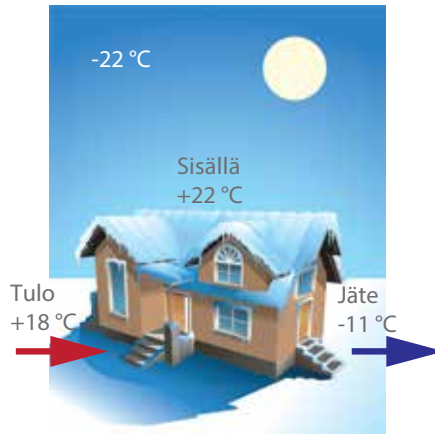
Ulkoisen kostuttimen ohjaus voidaan hoitaa Enervent-ilmanvaihtojärjestelmän kautta.

Esimerkki Enervent HP -ratkaisulla



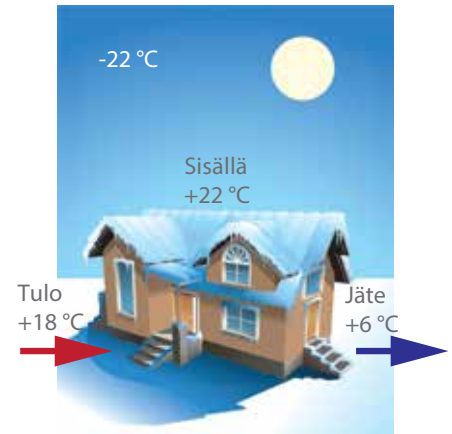
E = 18 000 kWh

Esimerkki pyörivällä lämmönsiirtimellä

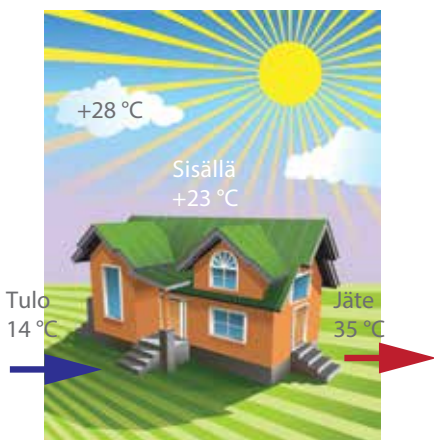


E = 21 000 kWh

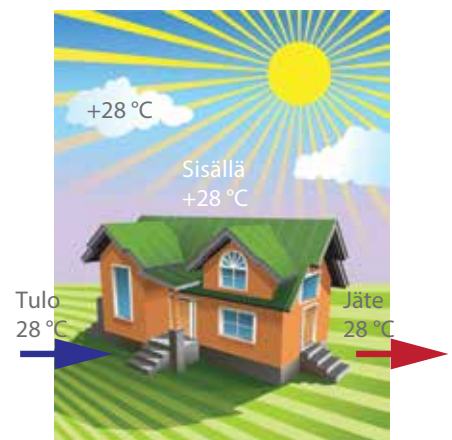
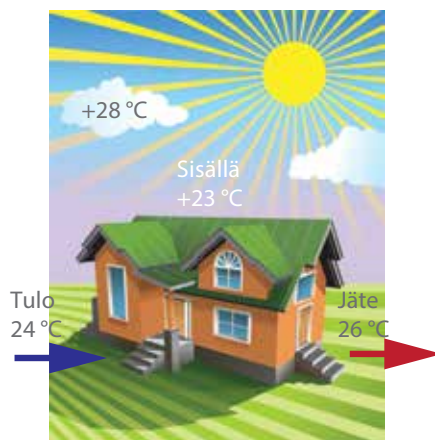
Esimerkki levylämmönsiirtimellä



E = 26 000 kWh



E = Energian kokonaiskulutus vuodessa



### Integroidut lämpöpumput

Enervent HP -koneissa on integroitu poistoilmalämpöpumppu. Energia- tehokkuuden kannalta ratkaisut ovat huippuluokan tuotteita. HP-ko- neissa on kaksinkertainen lämmön talteenotto: lämpöä otetaan talteen ensin lämpöpumpussa ja sitten pyö- rivässä lämmönsiirtimessä.

Ilmanvaihtokoneen vuosittainen hyötysuhde voi olla jopa yli 80 %. Lisättäessä tähän lämpöpumpun hyötykerroin (COP = 3–3,5) laittees- ta tulee erittäin energiatehokas.

Esimerkki: Pelican HP-kone nostaa lämpötilan +21 asteeseen käyttämällä noin 1,2 kW energiaa, kun ulkona on -25°C. Energiaa

Mitoitusohjelmalla  
**Optimizer** saat tehtyä  
 tarkan kohdekohtaisen  
 mitoituksen!  
[www.enervent.com/fi/  
 optimizer](http://www.enervent.com/fi/optimizer)

kuluisi noin 4 kW saman lämpötila- nousun saavuttamiseksi heikon hyötysuhteen omaavalla levyläm- mönsiirtimellä varustetulla ilman- vaihtokoneella ja sähköisellä jälki- lämmityspatterilla. HP-kone on siis yli kolme kertaa energiatehokkaam- pi kuin perinteinen levylämmönsiir- rinkone.



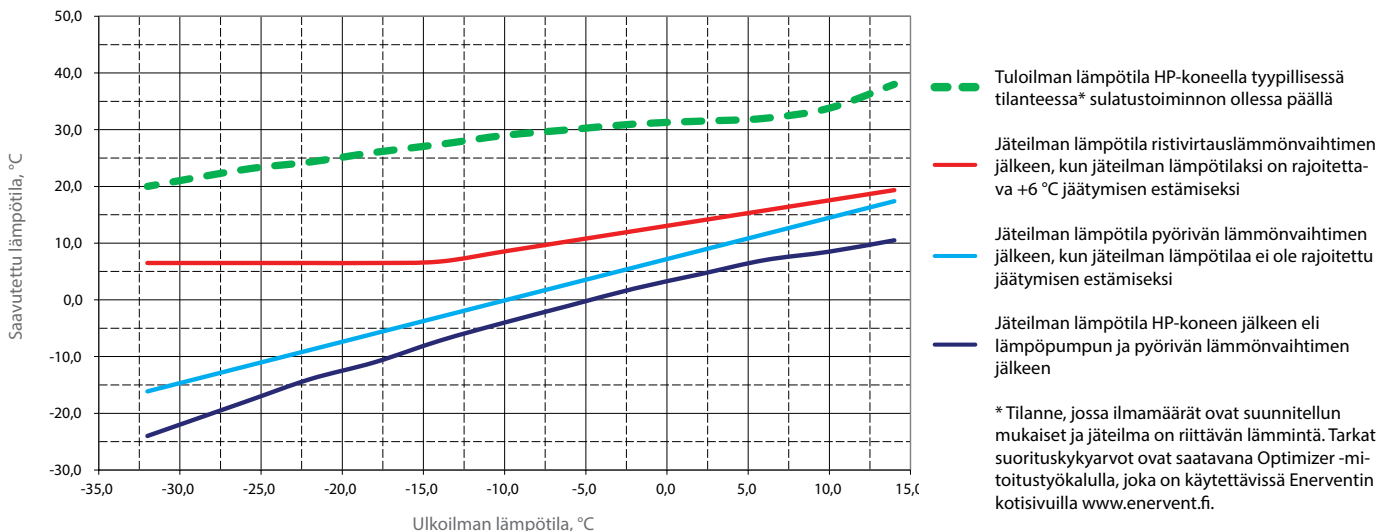
# Ylivoimainen energiatehokkuus

Seuraavassa kaaviossa on annettu esimerkkejä tuloilman lämpötilasta HP-koneita käytettäessä ja verrattu jäteilman lämpötilaa erilaisilla lämmön talteenottotavoilla. Mitä kylmempää jäteilma on, sitä energiatehokkaampi kone on.

Kaaviosta nähdään rakennukseen tulevan ilman ja rakennuksesta ulos menevän ilman lämpötilat tietyssä ulkolämpötilassa. Ulkolämpötila näkyy vaaka-akselilla ja saavutettu

lämpötila pystyakselilla. Ylin käyrä kuvaa HP-koneella talon sisälle puhalletun ilman lämpötilaa. Kolme alemmaa käyrää kuvaavat talosta poistetun ilman (jäteilman) lämpö-

tilaa käytettäessä erilaisia lämmön talteenottotapoja. Mitä kylmempää ulos puhallettu ilma on, sitä energiatehokkaampi laite on.



## Kanavisto lämmitykselle ja jäähdytykselle

Lämmitys ja jäähdytys ilmalla asettaa vaatimuksia kanavistolle ja päätelaitteille, jotta vältetään lämpöhäviöt kanavistossa ja varmistetaan järjestelmän asianmukainen toiminta.

### Lämmitys

Lämmitys ja jäähdytys ilmalla asettaa vaatimuksia kanaviston eristykselle. Ilmanvaihtojärjestelmät tarvitsevat lämmöneristyksen lämpöhäviön rajoittamiseksi ja hallitsemiseksi. Taloudellisista ja ympäristöllisistä syistä on tärkeää pienentää kanavien tarpeetonta lämpöhäviötä. Ilmanvaihtokanavat siirtävät joko lämmintä tai kylmää ilmaa. Tämä vaikuttaa eristysratkaisun valintaan yhdessä ympäröivän ilman sekä kanavassa liikkuvan ilman lämpötilan ja kosteuspitoisuuden kanssa.

### Jäähdytys

Myös viileää ilmaa siirtävät kanavat tarvitsevat hyvän lämmöneristysratkaisun. Eristys ylläpitää matalampaa

lämpötilaa kanavassa eristämällä sen ympäröivästä lämpimämmästä ilmastasta. Jos ympäröivä ilma lämmittää kanavan viileää ilmaa, ilmanvaihtojärjestelmä toimii vähemmän tehokkaasti ja kanavan oikean lämpötilan ylläpitämiseksi tarvitaan enemmän energiaa. Jos kanavat ovat oikein eristettyjä, koko ilmanvaihtojärjestelmä toimii suunnitellusti eikä laitteita tarvitse kalibroida usein.

### Kondenssivesi

Kosteuden ollessa suurta voi helposti syntyä kondenssivettä kanavien ulkopintaan. Kondensaatiota tapahtuu myös kanavan sisällä, jos tilanne on käänteinen. Isoja ongelmia syntyy, kun kondenssivettä muodostuu sel-

laisten kanavien ulkopintaan, joiden sisältämä materiaali on ympäröivää ilmaa alemmassa lämpötilassa.

Kondensaation estämiseksi eristettä on laitettava oikean paksuuden veran, jotta eristyspinnan lämpötila pysyy korkeampana kuin ympäröivän ilman lämpötila. Lisäksi on käytettävä tehokasta höyrysulkuu, jotta kosteus ei pääse tunkeutumaan eristeeseen.





eAirissa on automaattinen kosteustehostus ja energiaoptimointi.

## Helppo käyttö ja älykäs ohjaus

*Enervent eAir on sijoitus jokapäiväiseen ylläpitoon, sillä se on helpon ja miellyttävän ilmanvaihdon johtava ratkaisu. Enervent tuottaa aina helposti ohjattavan ilmanvaihdon – myös silloin, kun laite sisältää lämpöpumpun ja kosteuden poiston.*

### Älykäs ohjaus

Toimintatilat kattavat Koti-tilan kaikki ilmanvaihtotarpeet. Tuloilman ja poistoilman virtausta voidaan säätää erikseen kaikissa toimintatiloissa. Käytettävät tilat: Kotona, Poissa, Tehostus, Ylipaine, Hiljainen ja Eco. eAir-mallissa on myös Toimisto-tila.

Useimmat ohjaustoiminnot ovat täysautomaattisia. Laite säätää itseään vallitsevien olosuhteiden mukaan. Esimerkki siitä on automaattinen kosteustehostus, kun sisätilojen kosteustaso ylittää asetusarvon.

eAir-ohjaus optimoi energiankäytön. Ohjaus valitsee, milloin mitään ominaisuutta kannattaa käyttää, jotta energiankulutus on

mahdollisimman pieni. Näin ollen lämpöpumppu ei käynnisty, jos tuloilman asetettu lämpötila saavutetaan vain pyörivällä lämmönsiirtimellä.

### Ohjatulla asetustoiminnoilla vaivaton asennus

Ohjatun asetustoiminnoin ansiosta asentaminen ja käyttöönotto on nopeaa ja helppoa. Kosketusnäyttö opastaa urakoitsijan kaikkien asennusvaiheiden läpi, seuraa prosessia ja tarkistaa, että asennus on onnistunut.

### Kauko-ohjain

Ilmanvaihtoa voidaan ohjata etäältä nettipohjaisella eAir-liittymällä.

### Mittaustiedot

Mittaustietojen trendikaavioita voidaan tarkastella eAir-paneelissa viikoittain tai päivittäin.

### Talo hallinnassa

Kaksi erillistä eAir-paneelia voidaan asentaa esimerkiksi kahteen eri kerrokseen.

### Ennakoilmoitukset

Ohjauspaneeli antaa ennakoilmoituksen seuraavasta ohjelmoidusta tapahtumasta.

### Väyläohjaus

Väyläohjaus luodaan joko Ethernet- tai Modbus RTU -väylän kautta.

# Pelican HP



## **Pelican HP**

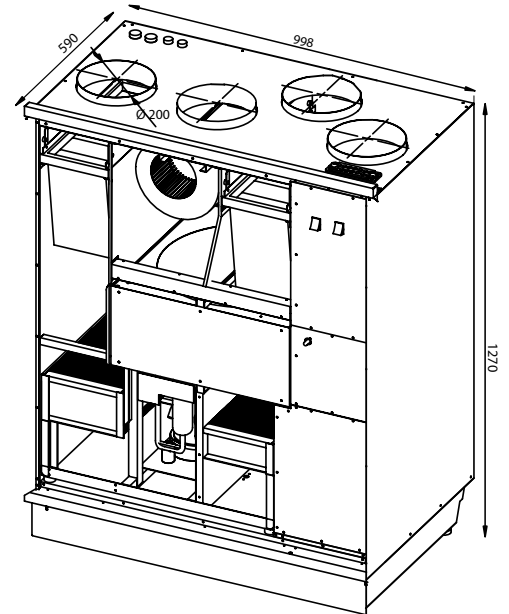
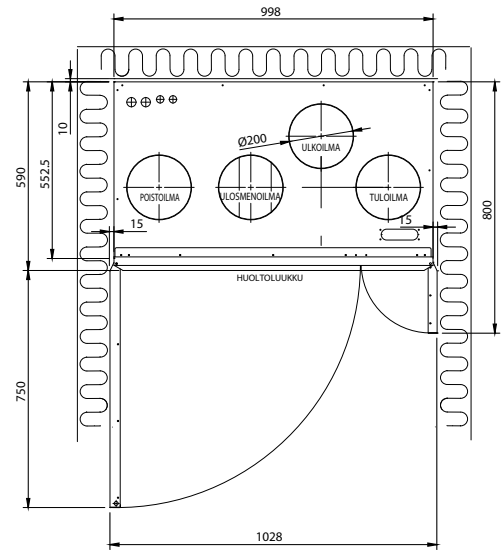
HP on saatavilla Pelican-ilmanvaihtokoneille 60–160 m<sup>2</sup>:n rakennuksiin, kuten omakotitaloihin ja toimistoihin.

Pelican on valmistettu valkoiseksi maalatus-  
pellistä, ja siinä on kanavalähdöt ylöspäin.  
Sopivan ilmanvaihtoratkaisun täytyy aina  
perustua projektikohtaiseen mitoitukseen ja  
tarpeeseen, mutta myös asukkaiden henkilö-  
kohtaisiin mieltymyksiin.



YLEISET TEKNISEET TIEDOT	PELICAN HP
Maksimi ilmavirtaus (M5-suodattimet)	+160/-173 l/s
Minimi ilmavirtaus (M5-suodattimet)	+104/-104 l/s
Koko asunnon lämmitys (1-2 l/s/m <sup>2</sup> )	80-160 m <sup>2</sup>
Koko asunnon jäähdytys (1-3 l/s/m <sup>2</sup> )	60-160 m <sup>2</sup>
Puhaltimet á (tulo ja poisto)	170 W
Kanavan halkaisija	Ø 200 mm
Paino	165 kg
Vakiosuodattimet	M5/M5
Vaihtoehtoiset suodattimet	F7/F7
Ylikuumentemissuoja	Kyllä
Ääni tuloilmakanavassa puhallinnopeuksilla 20, 40, 60, 80, 100 %	
LWA, dB(A)	-, -, 49, 52, 52
LPA, dB(A), 10 m <sup>2</sup> : äänen absorptio	-, -, 45, 48, 48
Jännite	230 V~ / 50 Hz
Sulake	16 A hidas
Lämpöpumpun kylmäaine	R410A, 1,5 kg
Kompressorin nimellisteho	0,98 kW
Lämpöpumpun COPstandardin EN14511 mukaan @ ulkolämpötila +7°C ja ilmamäärä +108/-120 l/s	3.3
Kondenssiveden liitäntä	2x, Ø 32 mm
Kompressorin ohjaus	30-100 %

## Mittapiirroksket



## HP-laitteilla saavutettava lämmitysteho lasketaan seuraavasti:

$$\text{Lämmitysteho} = \rho_i \times C_{pi} \times q_v \times \Delta T$$

$$= 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ kJ/(K} \times \text{kg)} \times 120 \text{ l/s} \times 9 \text{ }^\circ\text{C} = 1 296 \text{ W}$$

$\rho_i$	ilman tiheys, <b>1,2 kg/m<sup>3</sup></b>
$C_{pi}$	ilman ominaislämpökapasiteetti, <b>1,0 kJ/(kgK)</b>
$q_v$	ilmavirtaus, <b>l/s</b>
$\Delta T$	ylijäämlämpö, <b>°C</b> (huonelämpötilan lisäksi)

## Ohjausjärjestelmä



eAir

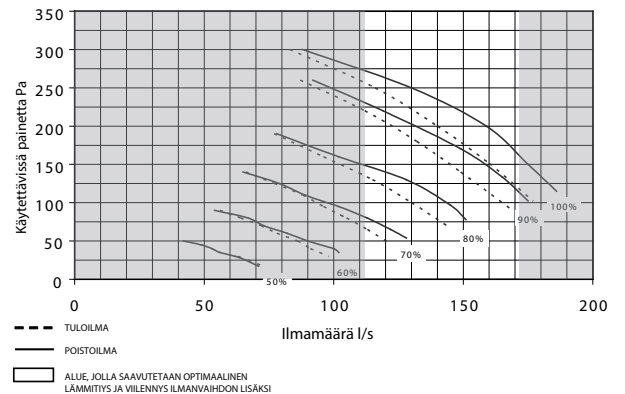
eAir on Enerventin monipuolisin ohjausjärjestelmä. eAir voi ohjata kaikenlaisia lämmitys- ja jäähdytysmuotoja sekä ulkoisia komponentteja, kuten kostuttimia.

Ohjaus perustuu käyttötiloihin, joita ovat mm. Kotona, Poissa, Tehostus ja Säästö. Tila-pohjainen ohjaus kattaa kodin kaikki vaatimukset erilaisissa päivittäisissä tilanteissa.

Kaikkiin toimituksiin kuuluu maksuton internet-käyttöliittymä eAir web. Sen avulla voit ohjata ilmanvaihtolaitettasi vaikka toiselta puolelta maailmaa.

## Ominaiskäyrä

Pelican HP tulo- ja poistoilman ominaiskäyrä M5 suodattimilla



# Pegasos HP



## Pegasos HP

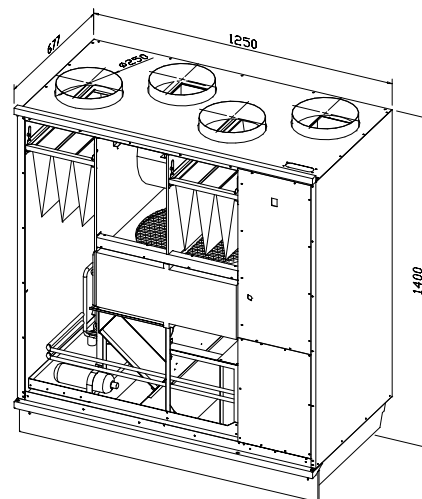
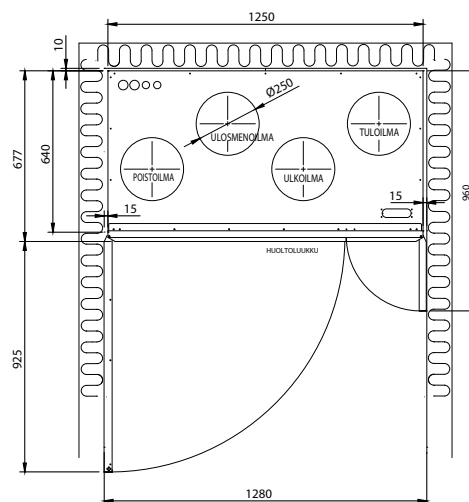
HP on saatavilla Pegasos-ilmanvaihtolaitteille 130–390 m<sup>2</sup>:n rakennuksiin, kuten suuriin omakotitaloihin ja toimistoihin. Pegasos on valmistettu valkoiseksi maalatusta pellistä, ja siinä on kanavalähdöt ylöspäin. Sopivan ilmanvaihtoratkaisun täytyy aina perustua projektikohtaiseen mitoitukseen ja tarpeeseen, mutta myös asukkaiden henkilökohtaisiin mieltymyksiin.





YLEISET TEKNISET TIEDOT	PEGASOS HP
Suurin ilmavirtaus (M5-suodattimet)	+390/-390 l/s
Pienin ilmavirtaus (M5-suodattimet)	+120/-120 l/s
Koko asunnon lämmitys (1-2 l/s/m <sup>2</sup> )	195-390 m <sup>2</sup>
Koko asunnon jäähdytys (1-3 l/s/m <sup>2</sup> )	130-390 m <sup>2</sup>
Puhaltimet á (tulo ja poisto)	545 W
Kanavan halkaisija	Ø 250 mm
Paino	245 kg
Vakiosuodattimet	F5/F5
Vaihtoehtoiset suodattimet	F7/F7
Ylikuumenemissuoja	Kyllä
LWA, dB(A)	41, 45, 58, 66, 68
Jännite	400 V 3~ / 50 Hz
Sulake	3 x 16 A hidas
Lämpöpumpun kylmäaine	R410A, 1,5 kg
Kompressorin nimellisteho	2,6 kW
Lämpöpumpun COPstandardin EN14511 mukaan @ ulkolämpötila +7°C ja ilmamäärä +280/-290 l/s	2.8
Kondenssiveden liitäntä	2x, Ø 32 mm
Kompressorin ohjaus	10-100 %

## Mittapiirroksset



## HP-laitteilla saavutettava lämmitysteho lasketaan seuraavasti:

$$\text{Lämmitysteho} = \rho_i \times C_{pi} \times q_v \times \Delta T$$

$$= 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ kJ/(kgK)} \times 250 \text{ l/s} \times 9 \text{ }^\circ\text{C} = 2 \text{ 700 W}$$

$\rho_i$	ilman tiheys, <b>1,2 kg/m<sup>3</sup></b>
$C_{pi}$	ilman ominaislämpökapasiteetti, <b>1,0 kJ/(kgK)</b>
$q_v$	ilmavirtaus, <b>l/s</b>
$\Delta T$	ylijäämlämpö, <b>°C</b> (huonelämpötilan lisäksi)

## Ohjausjärjestelmä



eAir

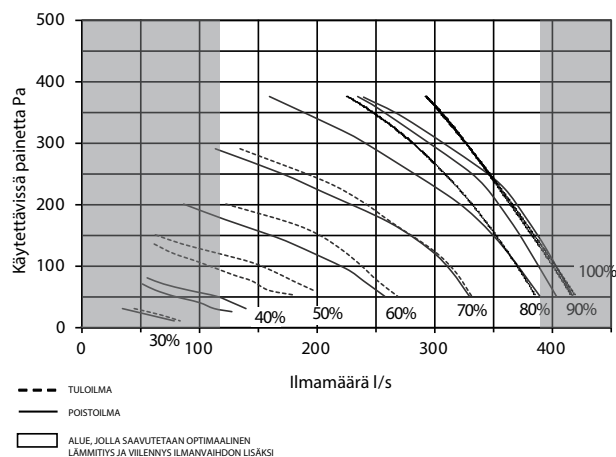
eAir on Enerventin monipuolisin ohjausjärjestelmä. eAir voi ohjata kaikenlaisia lämmitys- ja jäähdytysmuotoja sekä ulkoisia komponentteja, kuten kostuttimia.

Ohjaus perustuu käyttötiloihin, joita ovat mm. Koti, Poissa, Tehostus ja Säästö. Tilapohjainen ohjaus kattaa kodin kaikki vaatimukset erilaisissa päivittäisissä tilanteissa.

Kaikkiin toimituksiin kuuluu maksuton internet-käyttöliittymä eAir web. Sen avulla voit ohjata ilmanvaihtolaitettasi vaikka toiselta puolelta maailmaa.

## Ominaiskäyrä

Pegasos HP tulo- ja poistoilman ominaiskäyrä M5 suodattimilla



# Pallas HP



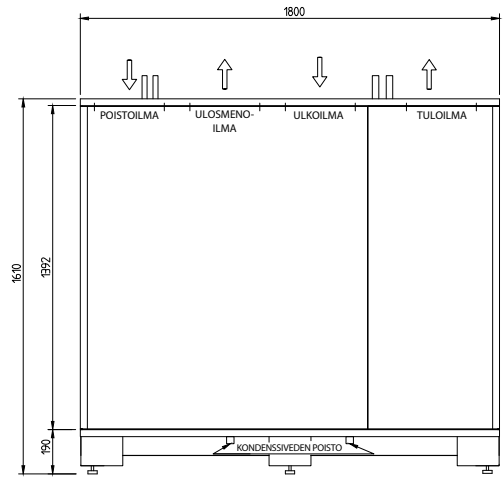
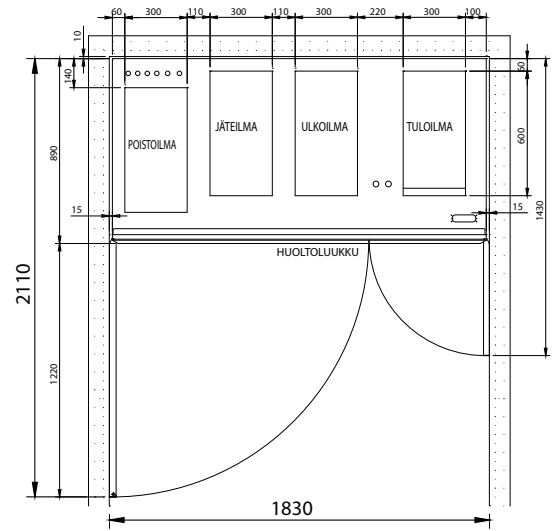
## Pallas HP

HP on saatavilla Pallas-ilmanvaihtolaitteille 300–700 m<sup>2</sup>:n rakennuksiin, kuten toimistoihin, kahviloihin, kouluihin, teollisuustiloihin ja kerrostaloihin. Pallas on valmistettu pellistä, ja siinä on kanavalähdöt ylöspäin. Sopivan ilmanvaihtoratkaisun täytyy aina perustua projektikohtaiseen mitoitukseen ja tarpeeseen, mutta myös asukkaiden henkilökohtaisiin mieltymyksiin.



YLEISET TEKNISET TIEDOT	PALLAS HP
Suurin ilmavirtaus (F7-suodattimet)	+800/-800 l/s
Pienin ilmavirtaus (F7-suodattimet)	+200/-200 l/s
Koko asunnon lämmitys (1-2 l/s/m <sup>2</sup> )	300-700 m <sup>2</sup>
Koko asunnon jäädytys (1-3 l/s/m <sup>2</sup> )	200-700 m <sup>2</sup>
Puhaltimet á (tulo ja poisto)	1 000 W
Kanavan halkaisija	300 x 600 mm
Paino	450-500 kg
Vakiosuodattimet	F7/M5
Vaihtoehtoiset suodattimet	F7/F7
Ylikuumenemissuoja	Kyllä
Äänitaso -> 10 m <sup>2</sup> absorptio LpA	56,6 dB(A)
Jännite	400 V 3~ / 50 Hz
Sulake	3 x 20 A hidas
Lämpöpumpun kylmäaine	R410A, 5,2 kg
Kompressorin nimellisteho	3,7 kW
Lämpöpumpun COPstandardin EN14511 mukaan @ ulkolämpötila +7°C ja ilmamäärä +550/-570 l/s	3.2
Kondenssiveden liitännä	2 kpl ø 32 mm
Kompressorin ohjaus	10-100 %

## Mittapiirroksset



## HP-laitteilla saavutettava lämmitysteho lasketaan seuraavasti:

$$\text{Lämmitysteho} = \rho_i \times C_{pi} \times q_v \times \Delta T$$

$$= 1,2 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ kJ/(kgK)} \times 600 \text{ l/s} \times 9 \text{ }^\circ\text{C} = 6 480 \text{ W}$$

$\rho_i$	ilman tiheys, <b>1,2 kg/m<sup>3</sup></b>
$c_{pi}$	ilman ominaislämpökapasiteetti, <b>1,0 kJ/(kgK)</b>
$q_v$	ilmavirtaus, <b>l/s</b>
$\Delta T$	ylijäämlämpö, <b>°C</b> (huonelämpötilan lisäksi)

## Ohjausjärjestelmä



eAir

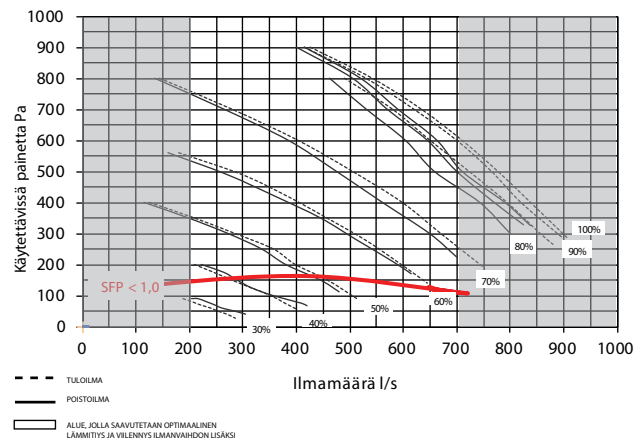
eAir on Enerventin monipuolisin ohjausjärjestelmä. eAir voi ohjata kaikenlaisia lämmitys- ja jäädytysmuotoja sekä ulkoisia komponentteja, kuten kostuttimia.

Ohjaus perustuu käyttötiloihin, joita ovat mm. Koti, Poissa, Tehostus ja Säästö. Tilapohjainen ohjaus kattaa kodin kaikki vaatimukset erilaisissa päivistäisissä tilanteissa.

Kaikkiin toimituksiin kuuluu maksuton internet-käyttöliittymä eAir web. Sen avulla voit ohjata ilmanvaihtolaitettasi vaikka toiselta puolelta maailmaa.

## Ominaiskäyrät

Pallas HP tulo- ja poistoilman ominaiskäyrät F7/M5 suodattimilla



Enervent Zehnder Oy  
Kipinätie 1  
FI-06150 Porvoo, Finland  
Puh: 0207 528 800  
enervent@enervent.com  
[www.enervent.fi](http://www.enervent.fi)

***enervent***