

Hoonete jahutussüsteemid ja kaugjahutus

Teet Tark
Hevac OÜ

Teet.tark@Hevac.ee

17.01.2020

Kaalumistegurid

taastuvtoormel põhinevad kütused (puit ja puidupõhised kütused ning muud biokütused,

v.a turvas ja turbabrikett) 0,75; 0,65

kaugküte 0,9; tõhus 0,65

vedelkütused (kütteõlid ja vedelgaas) 1,0;

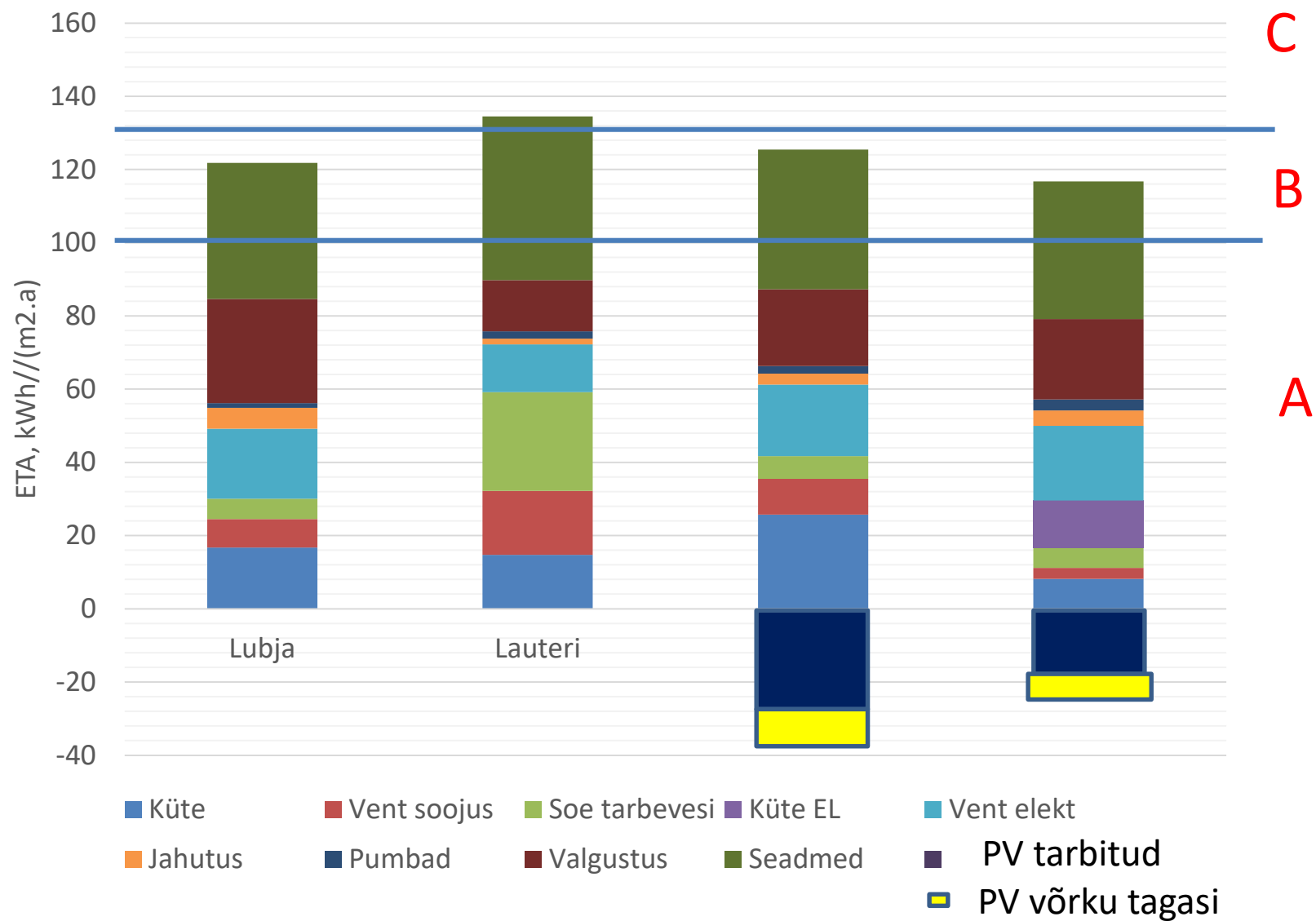
maagaas 1,0;

tahked fossiilkütused (kivisüsi jms) 1,0;

turvas ja turbabrikett 1,0;

elekter 2,0

Kaugjahutus 0,4 tõhus 0,2



Mõned üldtuntud valemid, mis aitavad paremini lahti mõtestada kaugjahutusega seonduvat

*Külmakandja $\Phi = G * \rho * \Delta t_{kk}$*

*Õhkjahutus ruumis $\Phi = L * \rho * \Delta t_{\text{õhk}}$*

*Soojusvaheti $\Phi^{ilmn} = U * A * \Delta t_{sv}$*

*Palk ja FC $\Phi^{ilmn} \approx U * A * (t_{ruum} - (t_p + t_t) / 2)$*

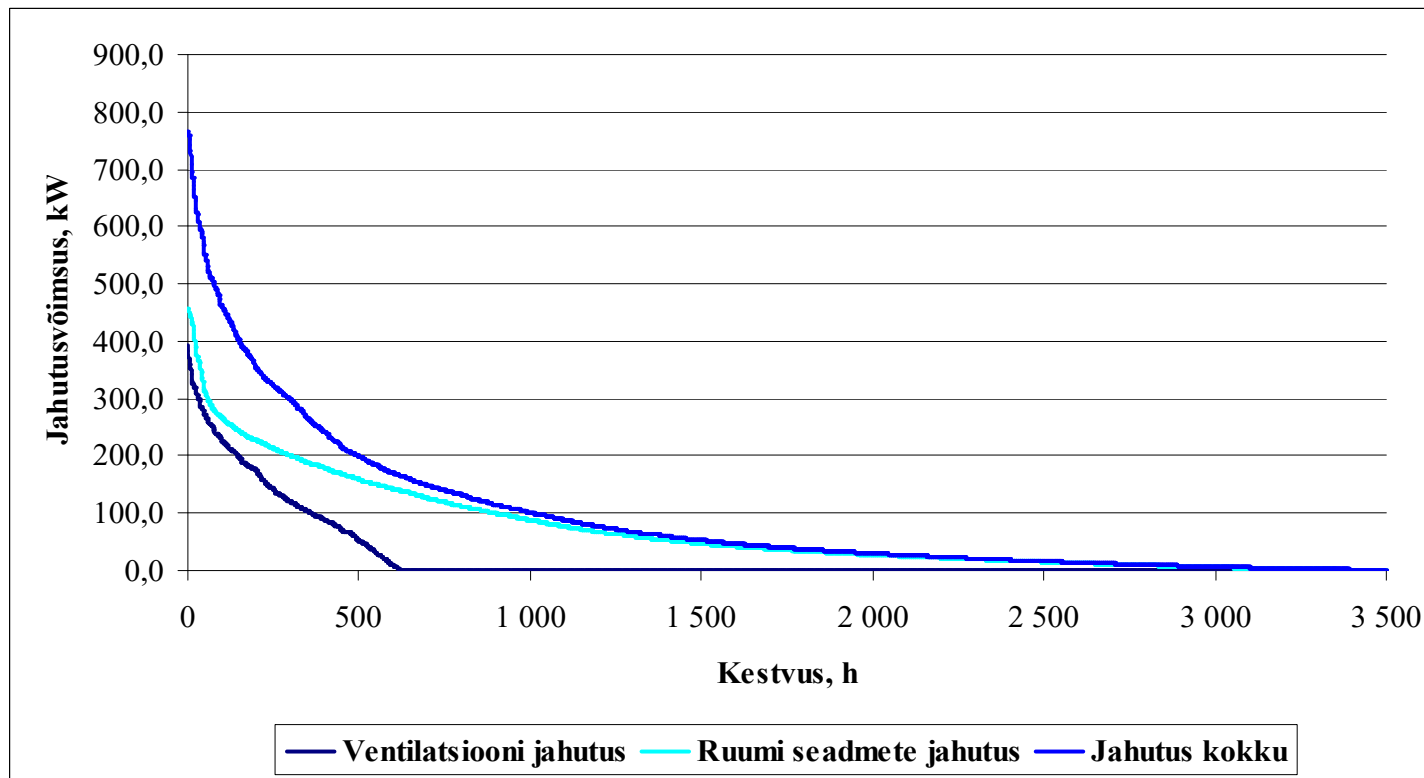
Φ	võimsus
G	külmakandja vooluhulk
ρ	tihedus
Δt_{kk}	külmakandja soojenemine
L	õhuvooluhulk
A	soojusvahetuspind
$\Delta t_{\text{õhk}}$	õhu soojenemine ruumis
t_p	pealevoolu temperatuur
t_t	tagasivoolu temperatuur

Kaugjahutuse ettevõtte seisukohast

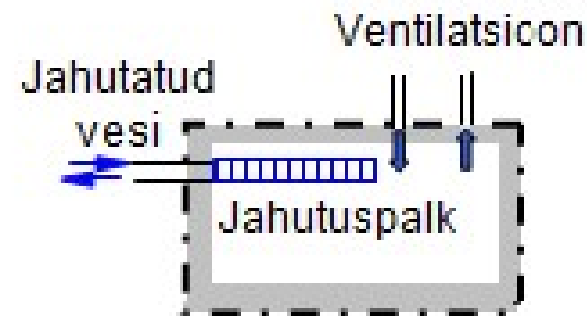
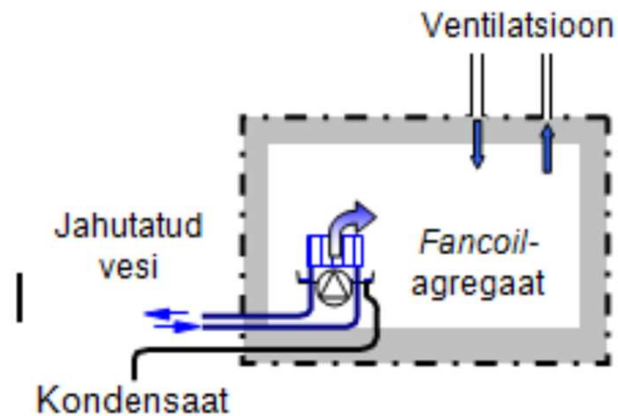
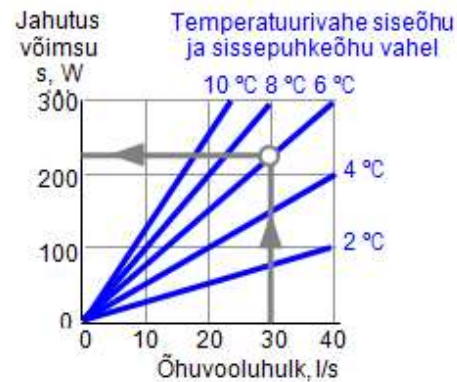
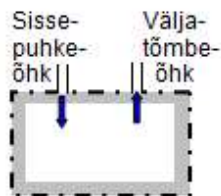
- Mida kõrgemad on külmakandja temperatuurid, seda parem (parem SEER, vabajahutus jms)
- Mida suurem külmakandja temperatuuri tõus sead parem

$$\text{Külmakandja } \Phi = G * \rho * \Delta t_{kk}$$

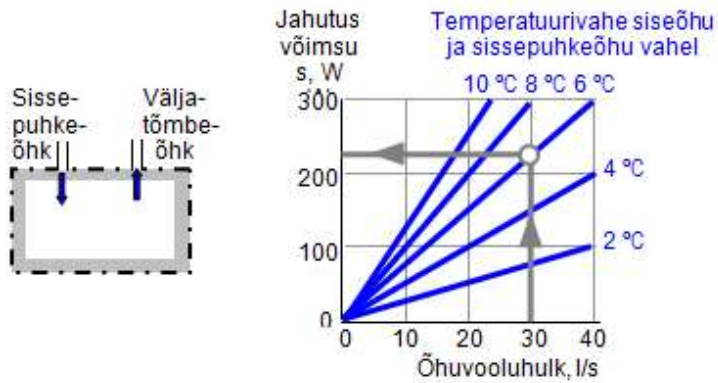
Kaugjahutuse tulusus sõltub oluliselt hoone jahutuse profiilist (koormusgraafikust)



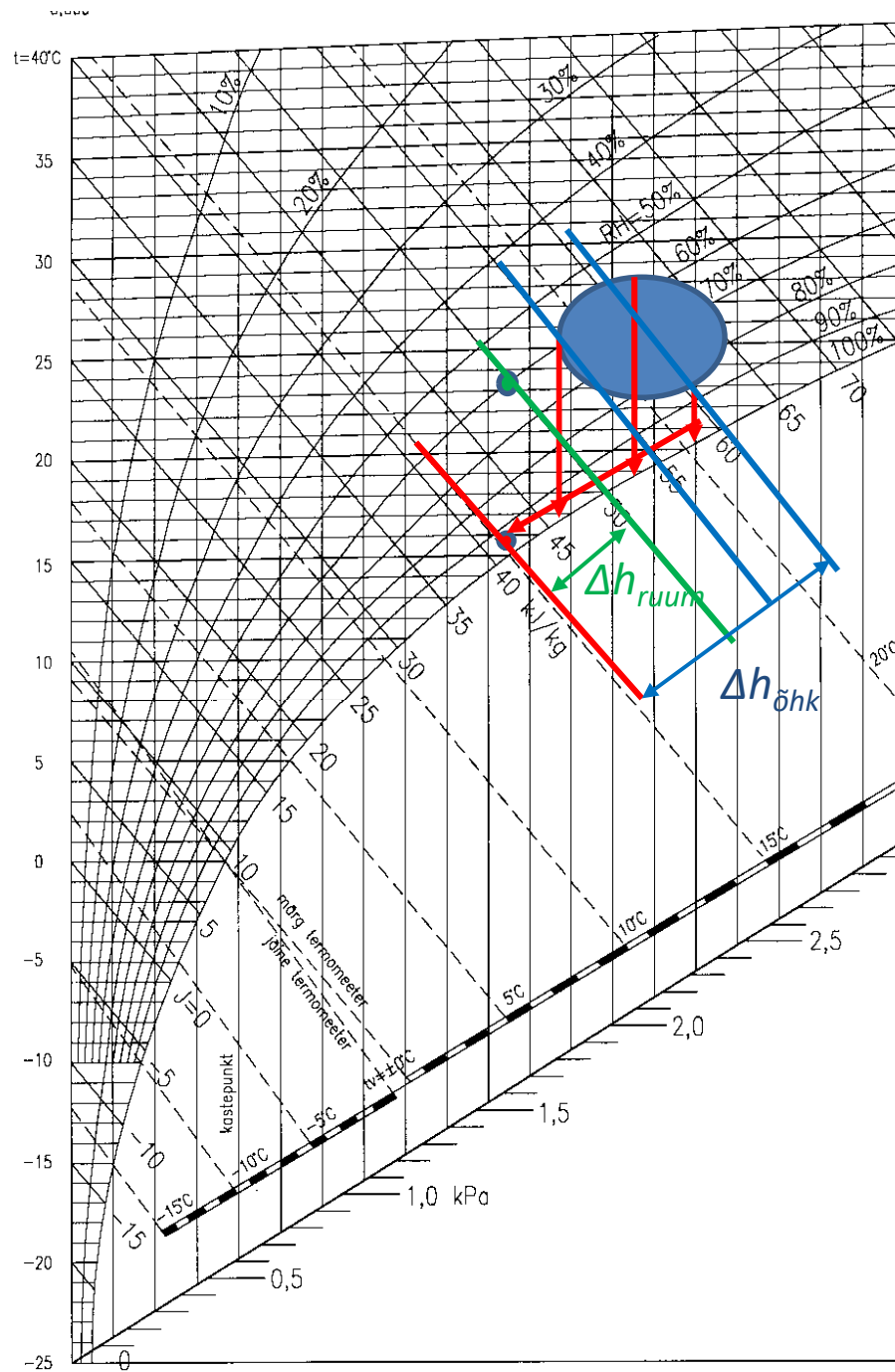
Ruumide enamlevinud jahutuse lahendused



Õhkjahutus

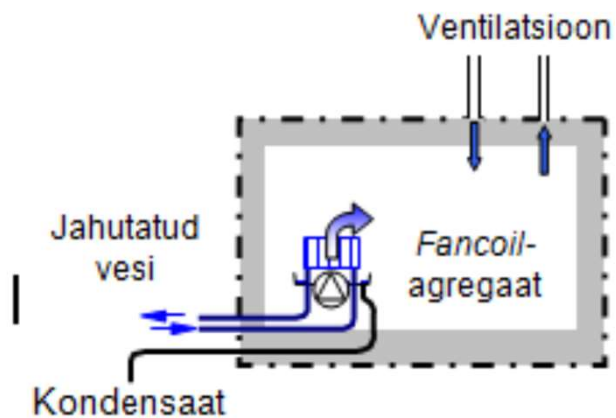


Õhkjahutus ruumis $\Phi = L * \rho * \Delta t_{\text{õhk}}$



$$\Phi = L \cdot \rho \cdot \Delta h$$

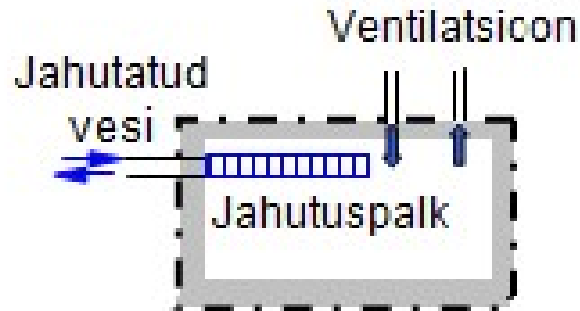
Fancoilid



$$FC \quad \Phi^{ilmn} \approx U \cdot A \cdot (t_{ruum} - (t_p + t_t)/2)$$

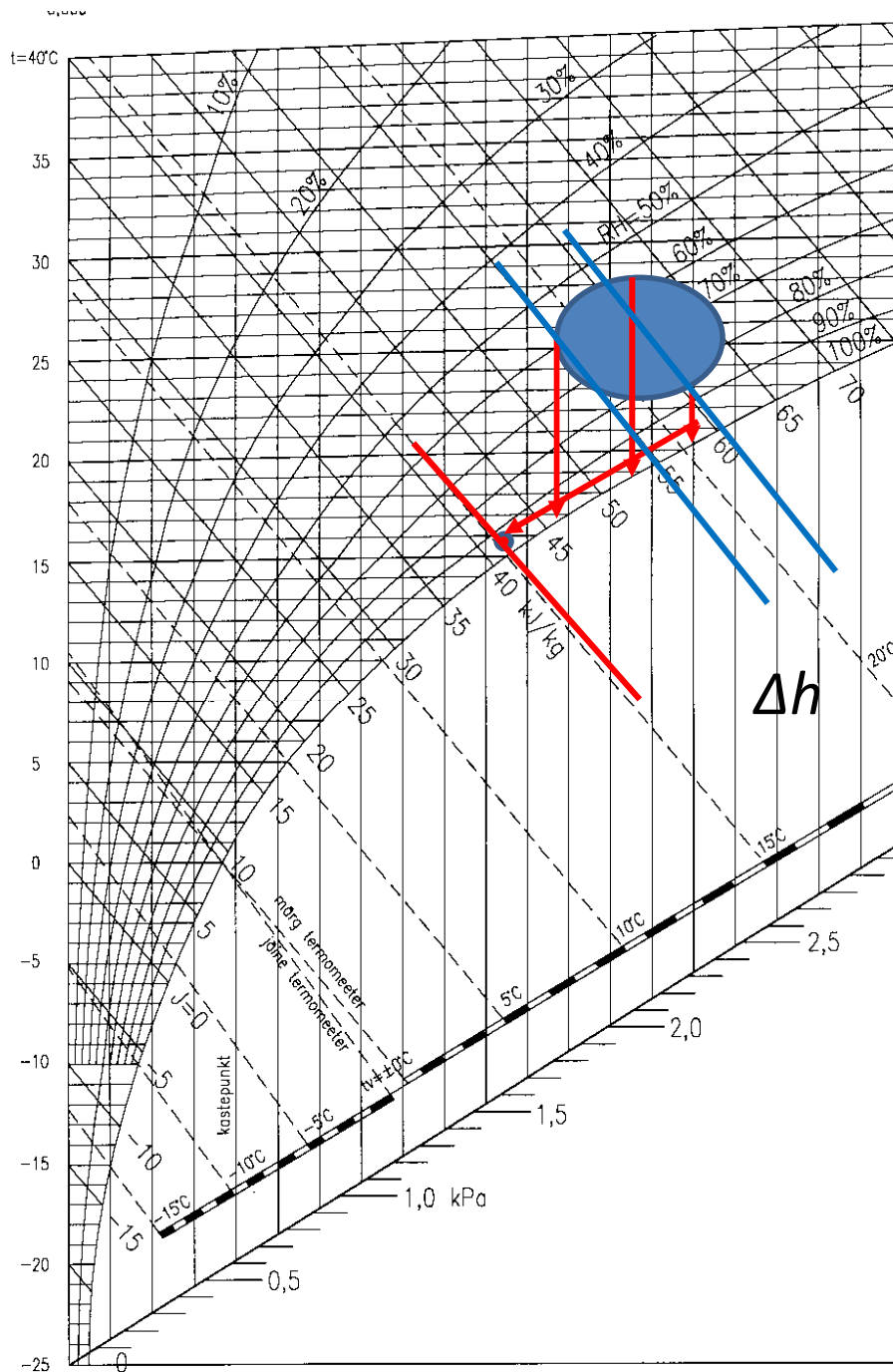
Fancoililis võib ruumiõhk kondenseeruda

Jahutustalad (-palgid)



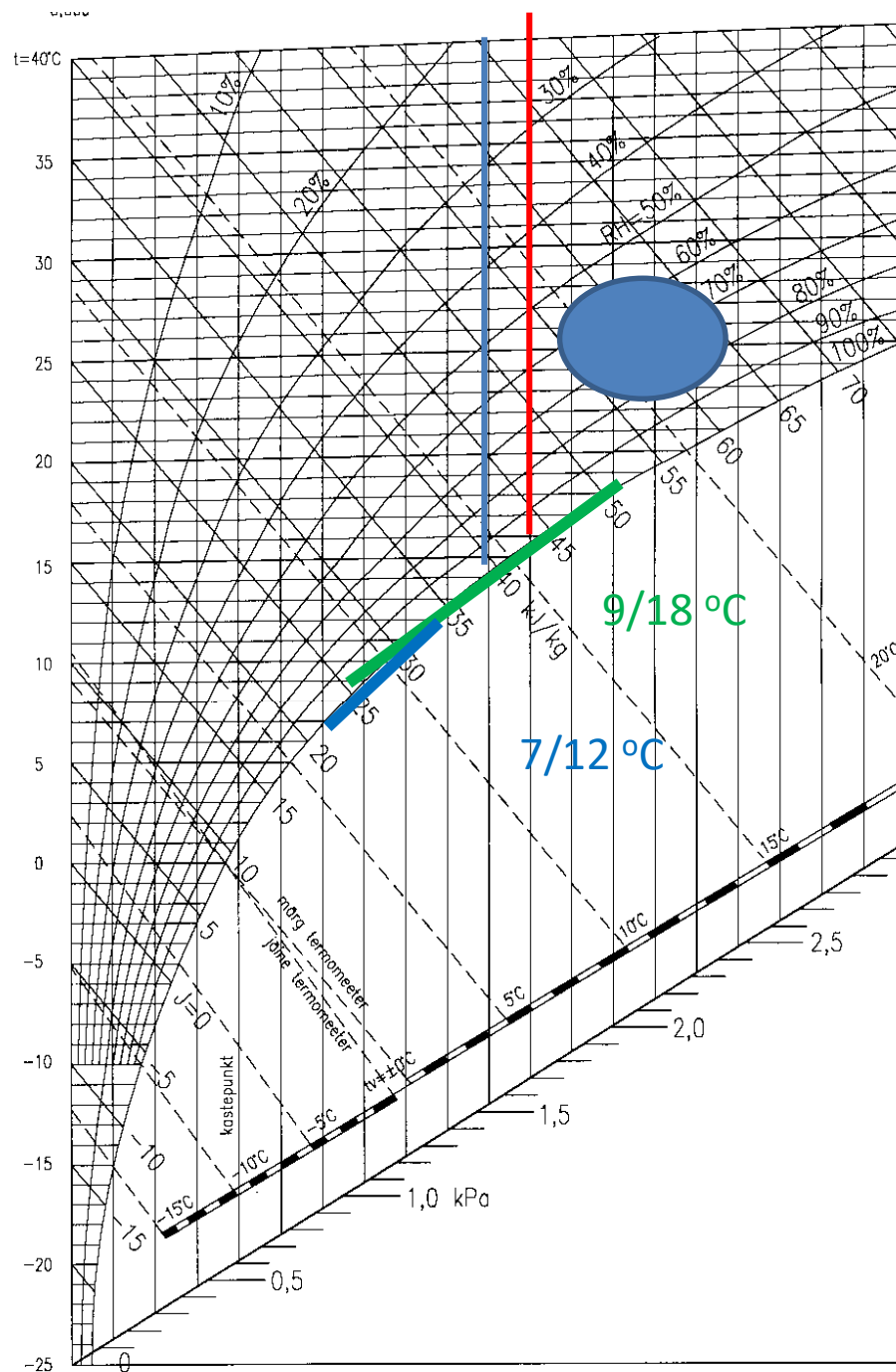
$$Palk \quad \Phi^{ilmn} \approx U \cdot A \cdot (t_{ruum} - (t_p + t_t)/2)$$

**Palgis ei tohi ruumis õhk kondenseeruda,
st ruumiõhk peab olema piisavalt**



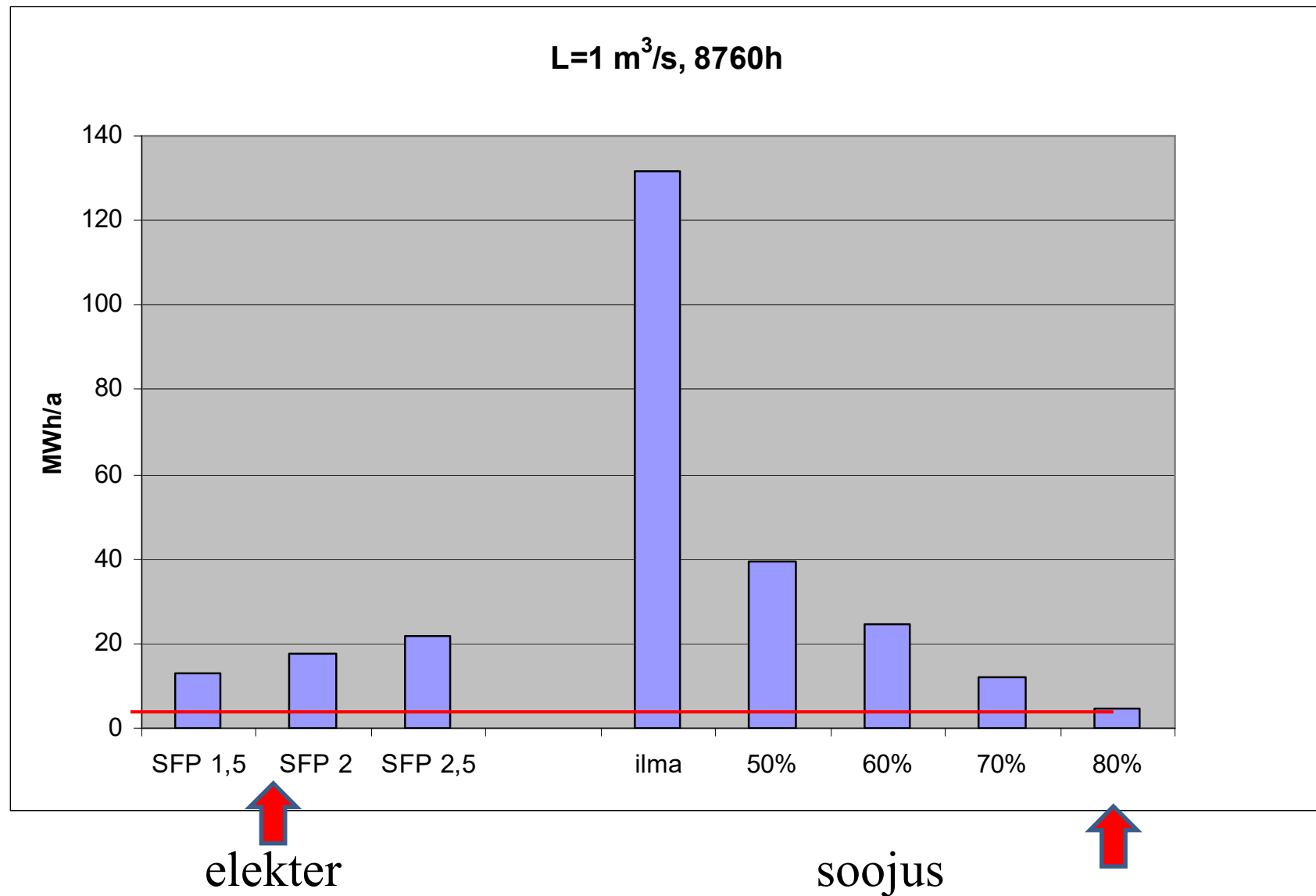
$$\Phi = L \cdot \rho \cdot \Delta h$$

Ventilatsioonisüsteemis on vaja
sissepuhkeõhk kuivatada

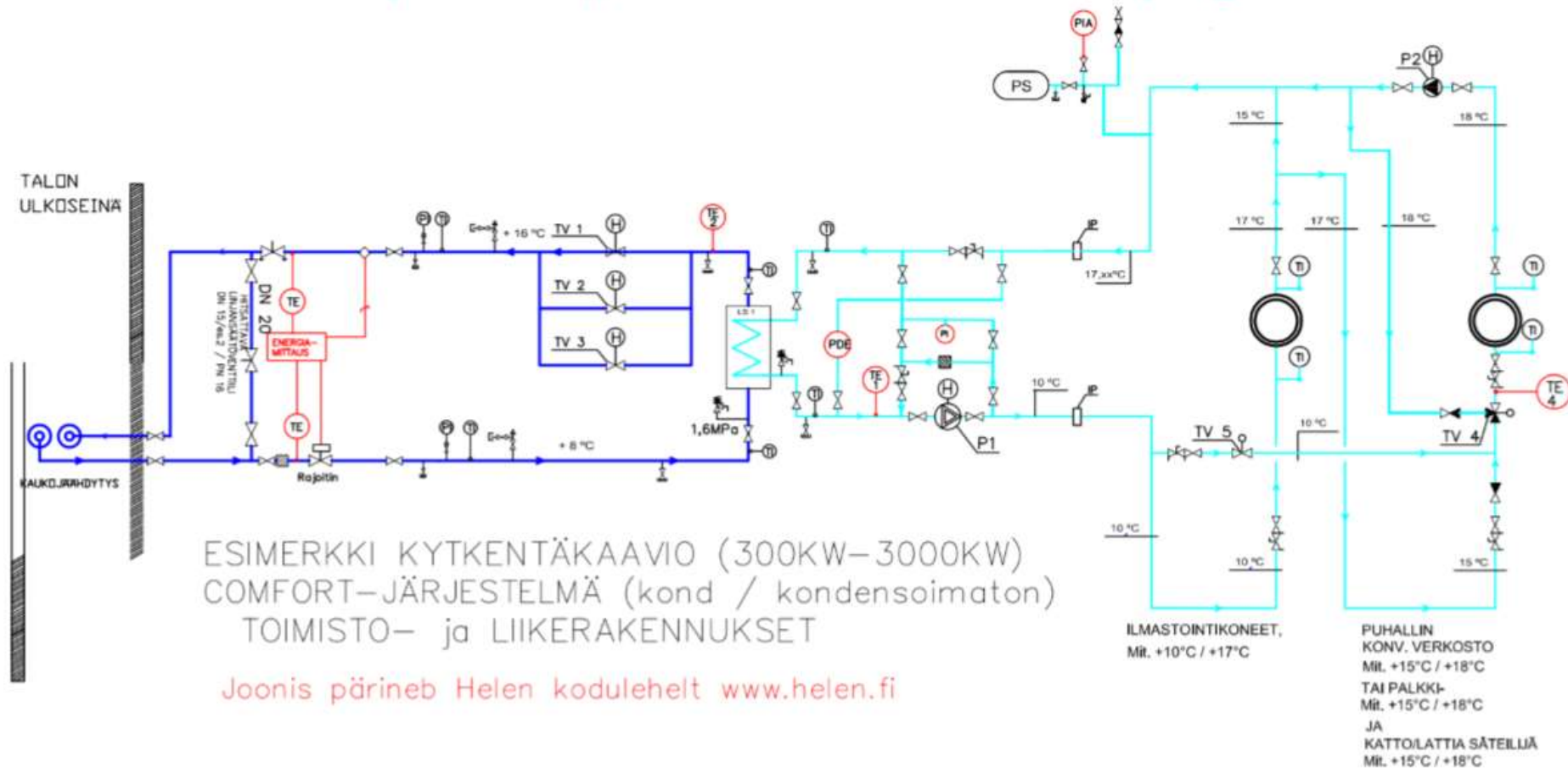


Jahutuspatarei $\Phi^{ilmn}=U \cdot A \cdot \Delta t_{sv}$

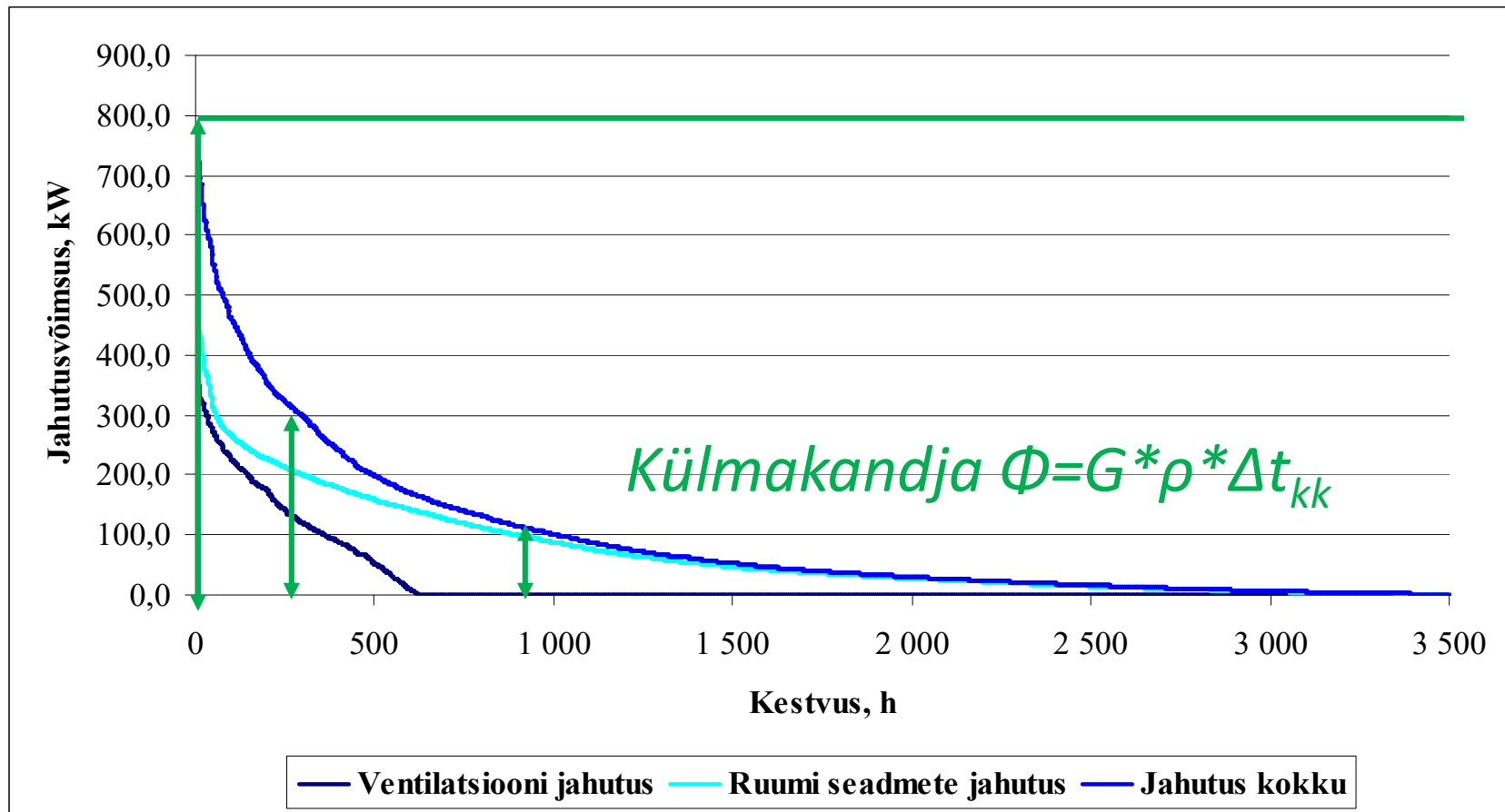
$$N = \frac{L \cdot \Delta p}{\eta_{kogu}}$$



HELEN tüüpskeem „ventilatsioon-fancoilid-palgid“



Kas on ikka vaja aasta läbi tagada kaugjahutusse kõrge tagastav temp?



- Hea sisekliima on nagu hea šampus:
 - Jahe
 - Värske
 - Kosutav

