

Soojustagastusega ventilatsioonisüsteemid korrusmajadele

Lembit Ida

Movek Grupp OÜ

Korrusmajade energeetilist olukorda määravad dokumendid

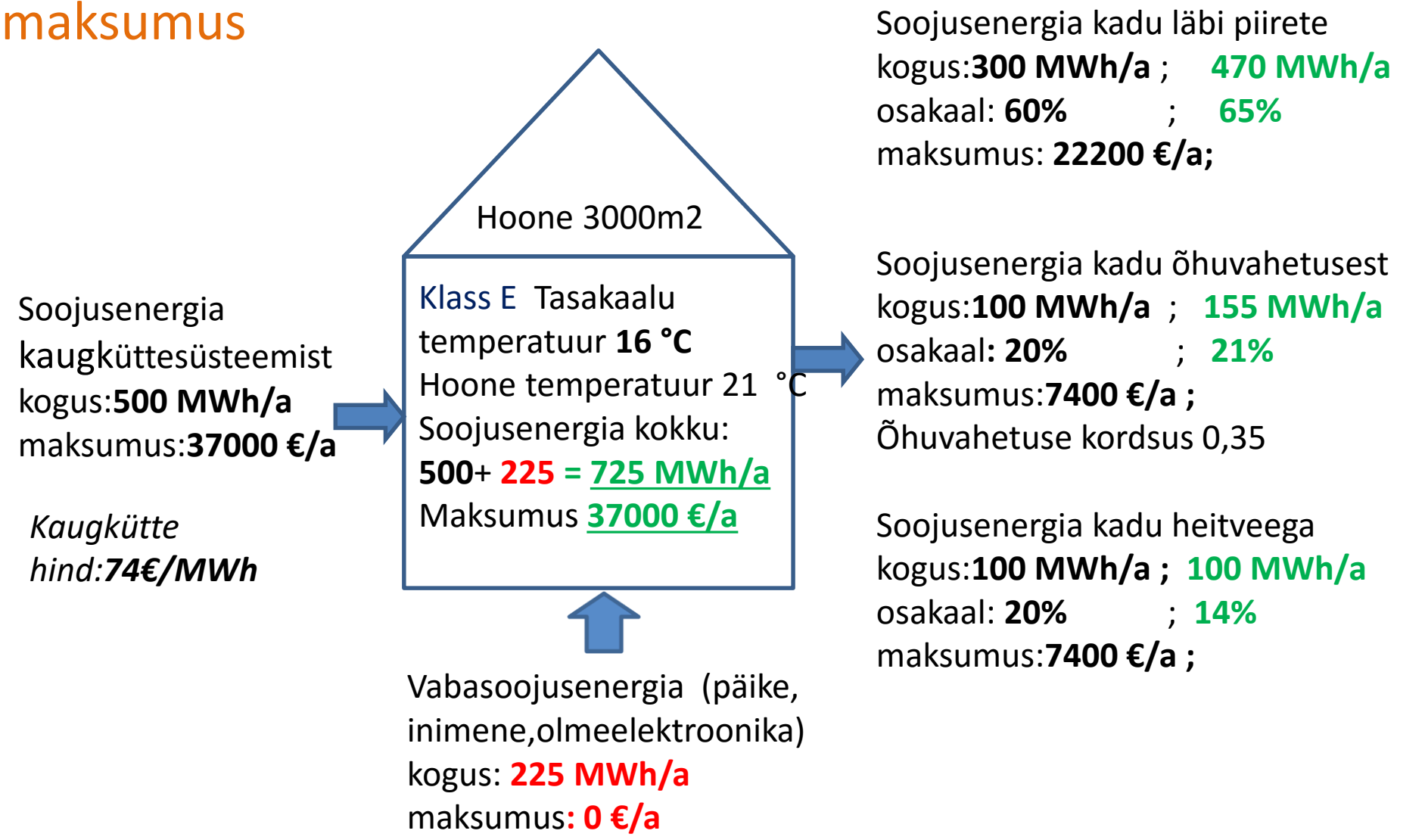
- Energiamärgis

Energiamärgise arvutamisel energiatõhususe arv näitavad kogu hoone kütte, sooja tarbevee, gaasi ja elektri keskmisi kulusid ruutmeetri kohta aastas. Korterelamutel on selle skaala vahemikud järgmised:

Energiatõhususe arv ETA; kWh/(m²*a)

Klass: A - 120; B-121 – 130; C-131 – 150; D-151 – 190; E-191 – 250 F-251 - 320 ;G-321 või enam

Renoveerimata korrusmaja ühe aasta soojusbilanss ja kütte maksumus



25%(35%) toetuse tehnilised tingimused (ventilatsioon ja küte)

- energiatõhususarvu D klass, $ETA \leq 180 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
- piirajatega varustatud termostaatventiilid, mis võimaldaks reguleerida ruumi temperatuuri vahemikus 18-23 kraadi
- ventilatsioon vastavalt sisekliima standardi II klassi nõuetele või:
 - 1) korterites pidev ventilatsioon õhuvahetuskordsusega vähemalt 0,5 1/h;
 - 2) sissepuhke või -võetavad välisõhuvooluhulgad vähemalt 10 l/s magamis- ja elutubades müratasemel mitte üle 25 dB(A);
 - 3) väljatõmbe õhuvooluhulgad vähemalt 10 l/s WC, 15 l/s vannituba/pesuruum ja 8 l/s köök, erandina 1-toaliste korterite pesuruumis vähemalt 10 l/s ja köögis 6 l/s;
 - 4) keskkütte puhul peab värske õhu klapi paiknemine tagama õhu eelsoojendamise (paiknema kas radiaatori taga või kohal või paigaldama värskeõhuradiaatori).

40% (50%) toetuse tehnilised tingimused (ventilatsioon ja küte)

- energiatõhususarvu C klass, $ETA \leq 150 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
- radiaatoritele piirajatega varustatud termostaatventiilid, mis võimaldaks reguleerida ruumi temperatuuri vahemikus 18-23 kraadi
- paigaldama korterelamusse soojustagastusega sissepuhke ja väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi, mis teenindab kõiki korterite ruume; või soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi mis tagab võrdväärse sisekliima ja on varustatud välisõhu eelsoojendamise ja filtreerimise seadmetega nagu värske õhu radiaatorid;
- ventilatsioon vastavalt sisekliima standardi II klassi nõuetele või:
 - 1) korterites pidev ventilatsioon õhuvahetuskordsusega vähemalt 0,5 1/h;
 - 2) ilma elektrilise eelküttekalorifeerita ventilatsiooniseadmed; sissepuhke välisõhuvooluhulgad vähemalt 10 l/s magamis- ja elutubades müratasemel mitte üle 25 dB(A);
 - 3) väljatõmbe õhuvooluhulgad vähemalt 10 l/s WC, 15 l/s vannituba/pesuruum ja 8 l/s köök, erandina 1-toaliste korterite pesuruumis vähemalt 10 l/s ja köögis 6 l/s.

Korrusmajade elukaare pikendamine renoveerimise ja energiasäästu lahendustega

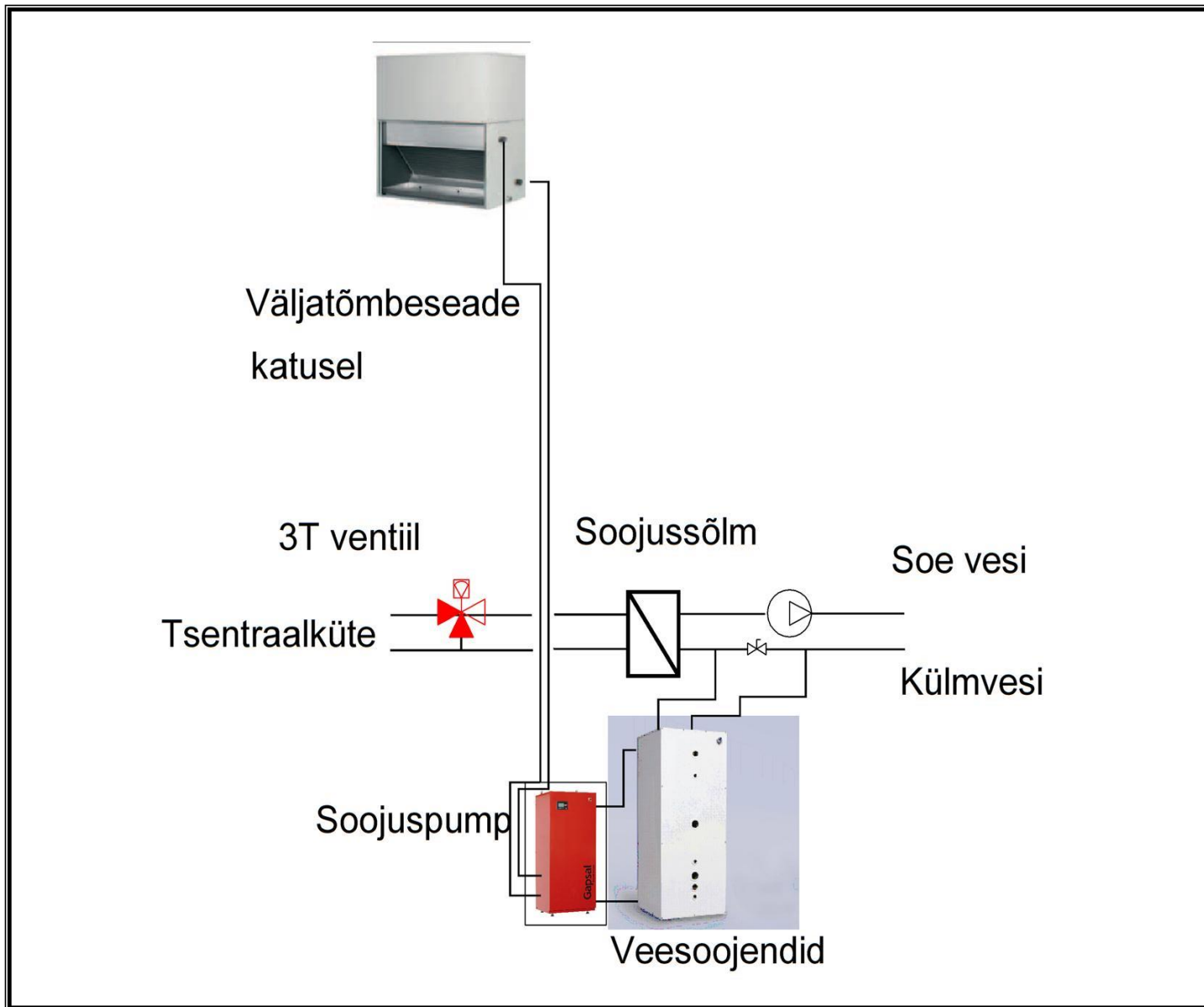
Korrusmajade renoveerimise ja energiasäästu lahendused:

- korrusmajade piirete/katuse soojustamine/renoveerimine ja avatäidete vahetamine
- üldkasutuses olevate ruumide remont
- kütte-, jahutussüsteemi renoveerimine/paigaldamine
- ventilatsioonisüsteemi renoveerimine/paigaldamine
- vee- ja kanalisatsioonisüsteemi renoveerimine
- liftide renoveerimine
- elektrisüsteemi renoveerimine
- nõrkvoolu ja automaatika süsteemide paigaldamine
- taastusenergia süsteemide paigaldus

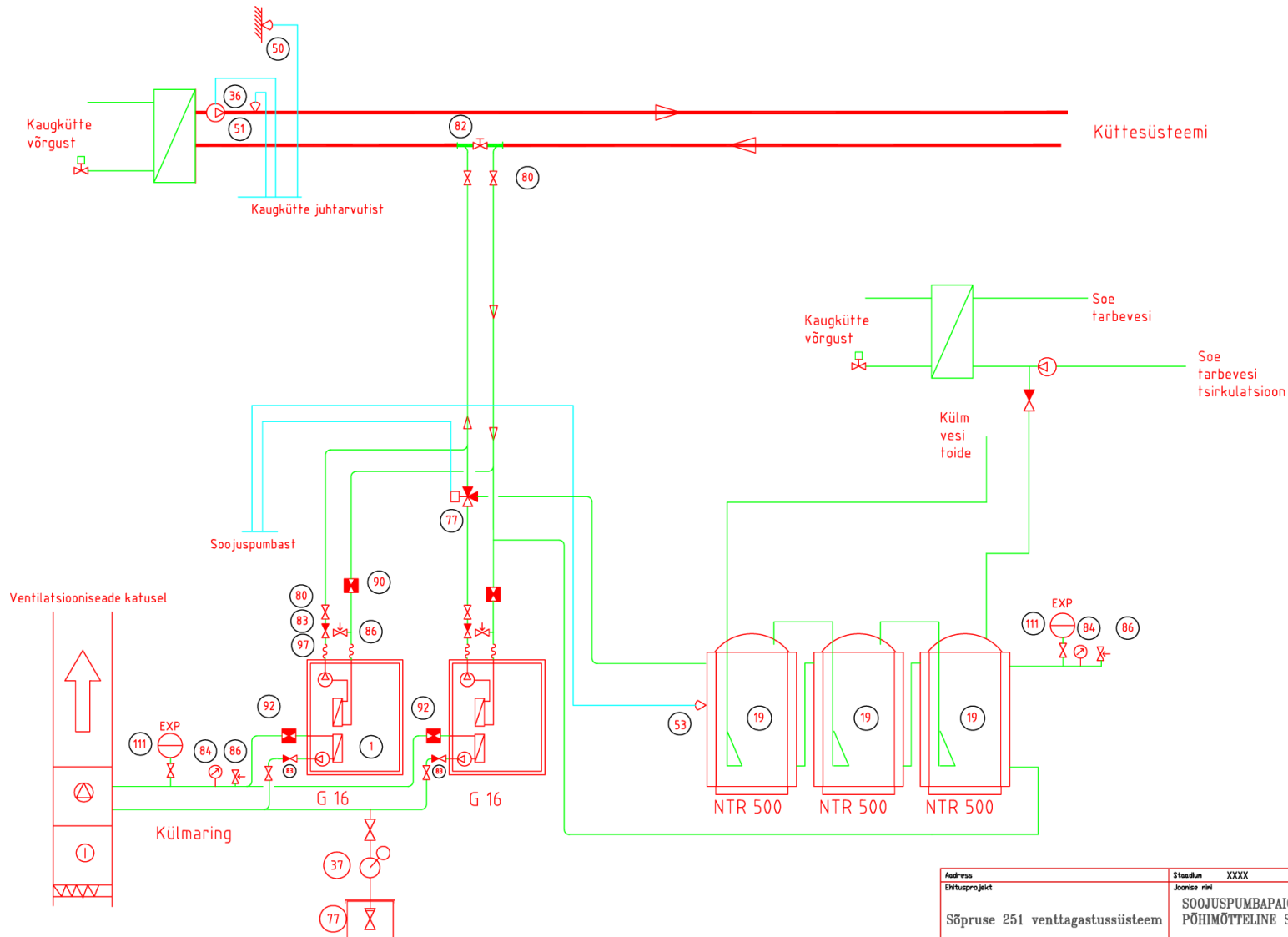
Korruselamute süsteemide renoveerimise ja energiasäästu lahenduste :

- ventilatsioonisüsteemi renoveerimine/paigaldamine
 1. ventilatsioonilõõride kaardistus ja puhastamine
 2. ventilatsiooni tööd korterites
 3. ventilatsiooni tööd keldris, pööningul, katusel, fassaadil
 4. (soojus tagastusega) ventilatsiooniseadme/te paigaldamine

Tsentraalse ventilatsiooniseadmega, soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi põhimõtteline skeem



soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi joonis



Address Ehitusprojekt Sõpruse 251 venttagastussüsteem	Staadum XXXX Joonise nr SOOJUSPUMBAPAIGALDISE PÕHIMÕTTELINE SKHEM
Ehitis Ehitis nr	Töö nr 11361 Dis KV Joonise nr 01 Muudatus Kuupäev 16.06.2013 Mõõts Projecti juht V.Vilto Projekteenes V.Vilto Joonestas V.Vilto Kontrollis Q.Tuitt
Movel Grupp OÜ	Formaat A3

Tsentraalne ventpüstikute põhine, Heatcatcher seadmetega soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteem



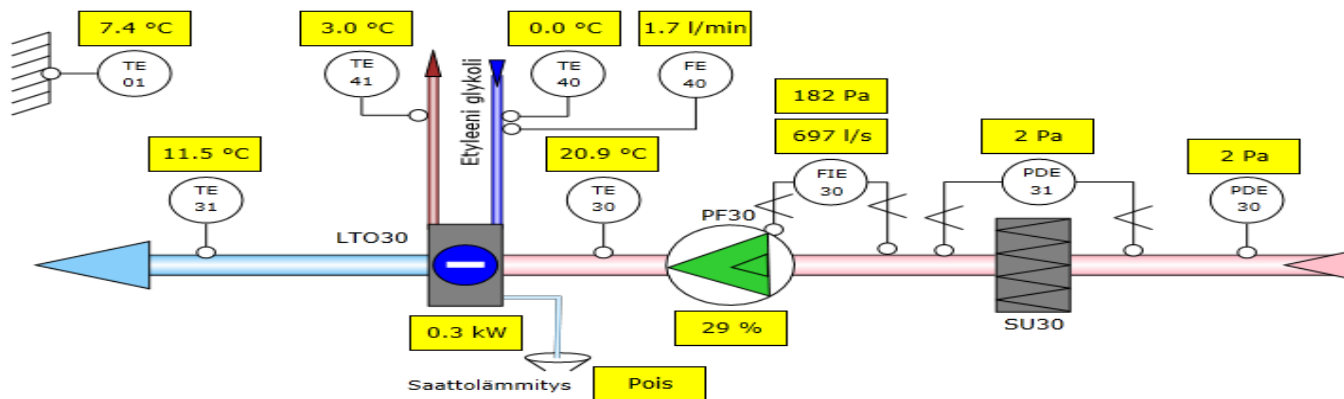
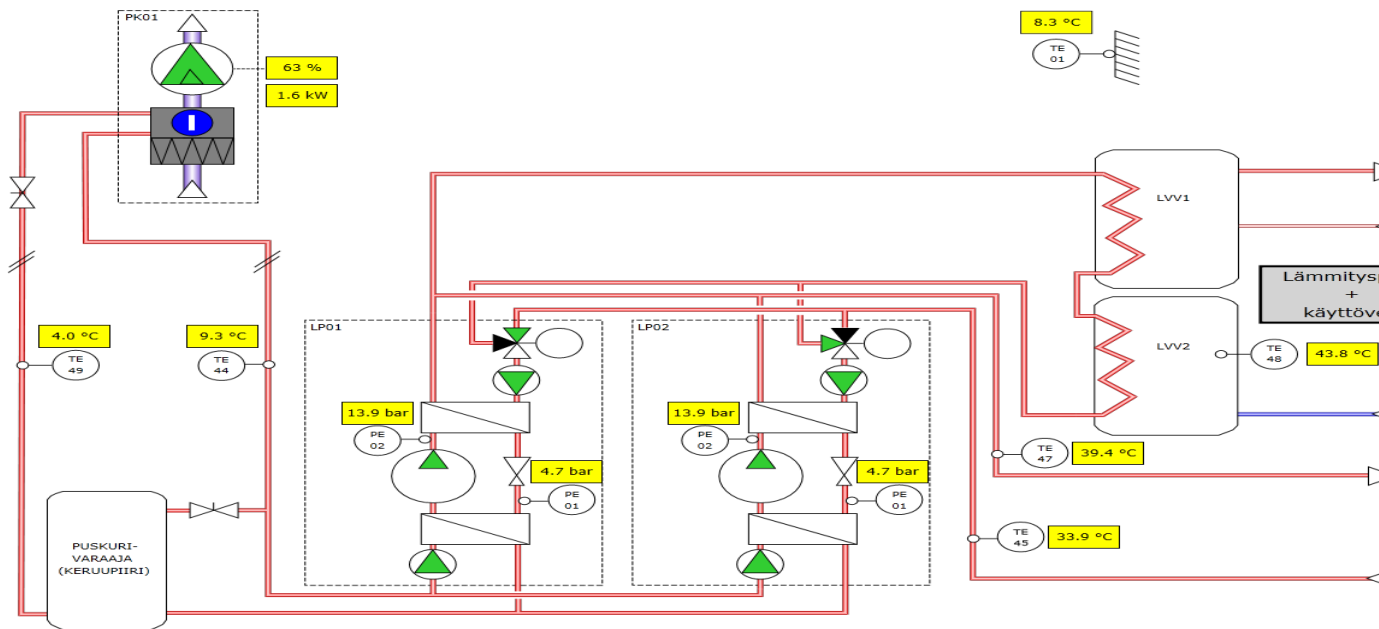
Tsentraalse ventilatsiooniseadmega VTS ,soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteem



Tsentraalse ventilatsiooniseadmega Pilpit ,soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteem



Tsentraalse ventilatsiooniseadmega Pilpit ,soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsiooni skeem Ounetis



**Tsentraalse ventilatsiooniseadmega, soojuspumbaga
soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi
säästuandmed**

1.Soojustagastusega ventpüstikute põhine, Heatcatcher seadmetega ventilatsioonisüsteem-paigaldatud 01.10.2013.a **Vilde tee 132**
soojuspumpadega soojust toodetud seisuga 30.09.2014.a (üks aasta)
320,2 MWh, tarbitud elektrit **124,0 MWh**.

Sääst 9093.- €

2.Soojustagastusega tsentraalne, VTS seadmetega ventilatsioonisüsteem-paigaldatud 01.10.2013.a **Muti tn 30**
soojuspumpadega soojust toodetud seisuga 30.09.2014.a (üks aasta)
234,8 MWh, tarbitud elektrit **102.6 MWh**.

Sääst 6074.- €

3.Soojustagastusega tsentraalne Pilpit seadmega ventilatsioonisüsteemi skeem Ounetis- paigaldatud 08.12.2013.a
Sõpruse puiestee 251 soojuspumpadega soojust toodetud seisuga
30.11.2014.a.(üks aasta) **198,5 MWh**, tarbitud elektrit **68,4 MWh**.

Sääst 7156.- €

Kaugkütte hind 74 €/MWh ja elekter 110 €/MWh

Korteripõhise ventilatsiooniseadmega soojustagastusega sissepuhke väljatõmbe ventilatsioon

False-ceiling units DOMEKT REGO 250P

- Unit's height is only 310 mm so it can be easily mounted in any convenient place.
- Rotary heat exchanger ensures high heat recovery and thermal efficiency up to 87%.

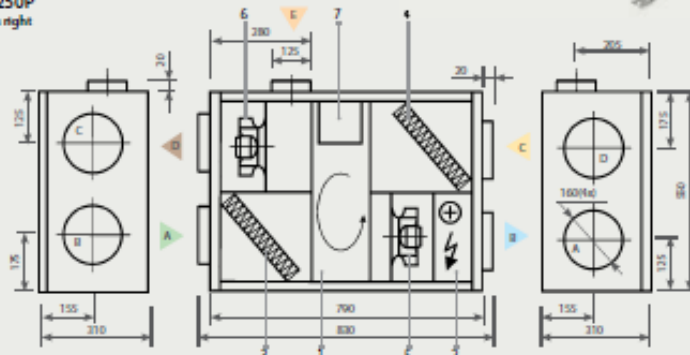
Special unit's design with extremely low height allows us to mount it horizontally, hiding by false-ceiling or vertically – near the wall.

Unit REGO 250P may ventilate premise up to 120 m². It is intended for ventilation of flats, apartments, small houses, as well as classrooms, small offices and conference rooms.

Integrated automatic control with the wall mounted touch sensitive panel C4 which is handy and simple in operation ensures the most economic unit functioning and necessary control.



REGO 250P
Shown as right



Explanation

- 1 Rotary heat exchanger
- 2 Electric air heater
- 3 Supply air filter
- 4 Exhaust air filter
- 5 Supply fan
- 6 Exhaust fan
- 7 Automation control system

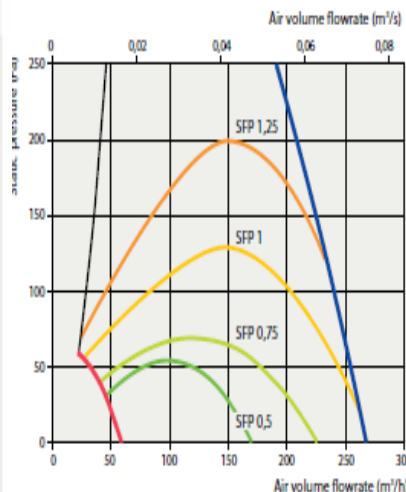
- A Supply inlet
- B Supply outlet
- C Exhaust inlet
- D Exhaust outlet
- E Additional extraction connection (by-pass – extraction without heat recovery)

Technical Information

	REGO 250PE	REGO 250PW*
Supply voltage, V/Hz	~230 / 50 / 1 phase	
Maximal operating current, A	5.70	1.36
Input fans power, W	2 x 105	
Heater capacity, kW	1.0	
Unit size (height x width x depth), mm	310 x 550 x 790	
Ductwork connection, mm	4 x 160, 1 x 125	
Filter for supply/exhaust air, mm	278 x 258 x 46-F7	
Unit weight, kg	41	
Unit color	RAL 9010	

For more detailed information look at the hot water duct air heater DH specification.

REGO 250P performances

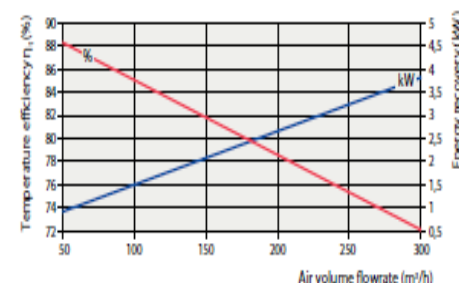


*[kW] = SFP[kW/(m³/s)] x V[m³/s].

iFP is shown for one fan. (Performance data: filter F7.

Note: characteristics explanation is available on the page 7.

Temperature efficiency

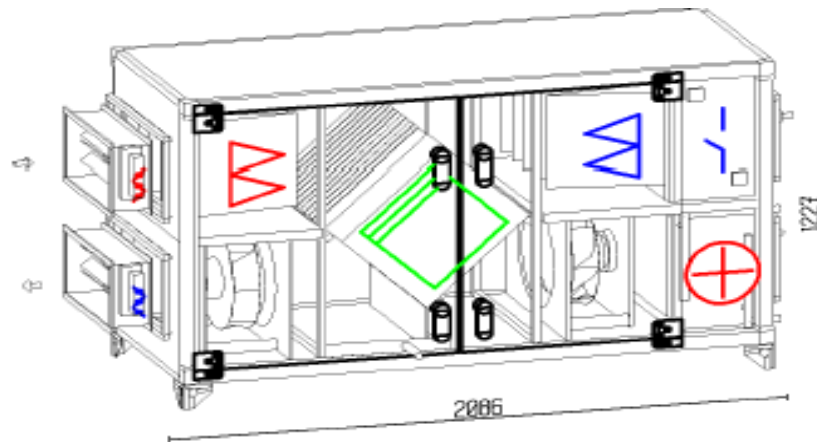


Application: -23°C RH 82% outdoor
21°C RH 45% indoor

D



Tsentraalse ventilatsiooniseadmega soojustagastusega sissepuhke väljatõmbe ventilatsioon



NB! Reserveerige piisavalt ruumi toruüleminekutele, kus toruühendustel on erinevad mõõtmed

Topvex seadmed on toodetud koos täieliku ja integreeritud kontrollsüsteemiga - baseeruvad Systemair kontrollseadmetel.

Õhu/ventilaatori andmed	Sissepuhe	Väljatõmme	
Õhuhulk (1,205 kg/m³)	0.60	0.60	m³/s
Kiirus ristlõikes (seadmes)	1.94	1.94	m/s
Väline rõhk	300	300	Pa
Ventilaatori kiirus	2443	2348	RPM
Pinge	3x400		V

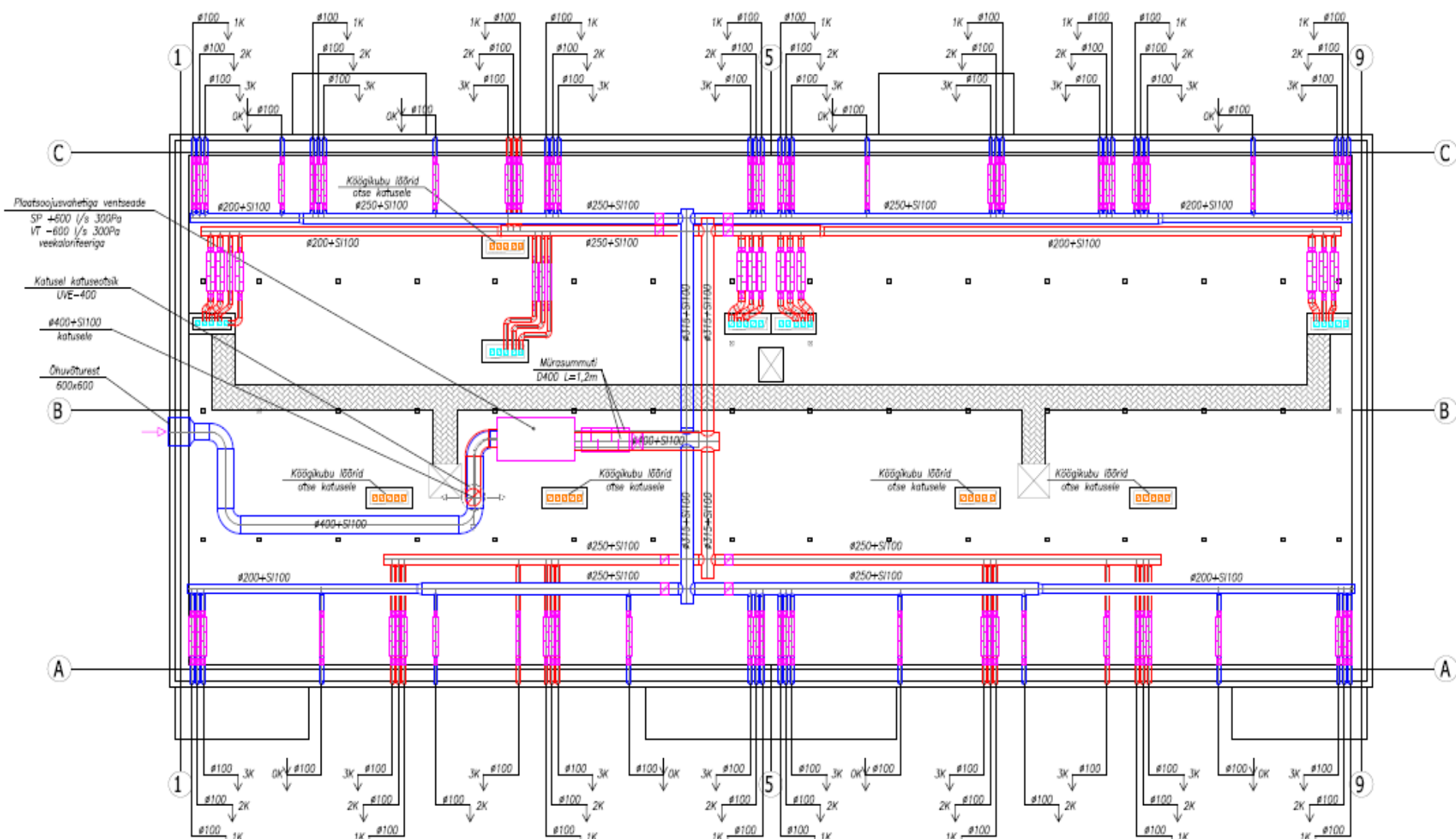


Agregaadi andmed

Seadme laius	800 mm
Kaal	276 kg
Filter	Sissepuhutav õhk F7 - Väljatõmbeõhk M5
Soojusvaheti	57.7 %
SFPv, puhaste filtrite korral	2.40 kW/(m³/s)
Küte	Õhk
	Etüleenglükool(35%)
	11.3 kW - 2.4/19.0°C
	60/46°C - 22.7 kPa - 0.22 l/s - 1/2" / 1/2" Toruühendused

Müratase	Sissepuhkeõhk	Välisõhk	Väljalaskeõhk	Väljatõmbeõhk	Müra ümbritsevasse keskkonda	Müravõimsuse tase, ainult sissepuhkel
Kogu	81 dB(A)	66 dB(A)	82 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	60 dB(A)

Tsentraalse ventilatsiooniseadmega soojustagastusega sissepuhke väljatõmbe ventilatsiooni joonis



Soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi ning korteripõhise ja tsentraalse ventilatsiooniseadmega soojustagastusega sissepuhke väljatõmbe ventilatsiooni võrdlus

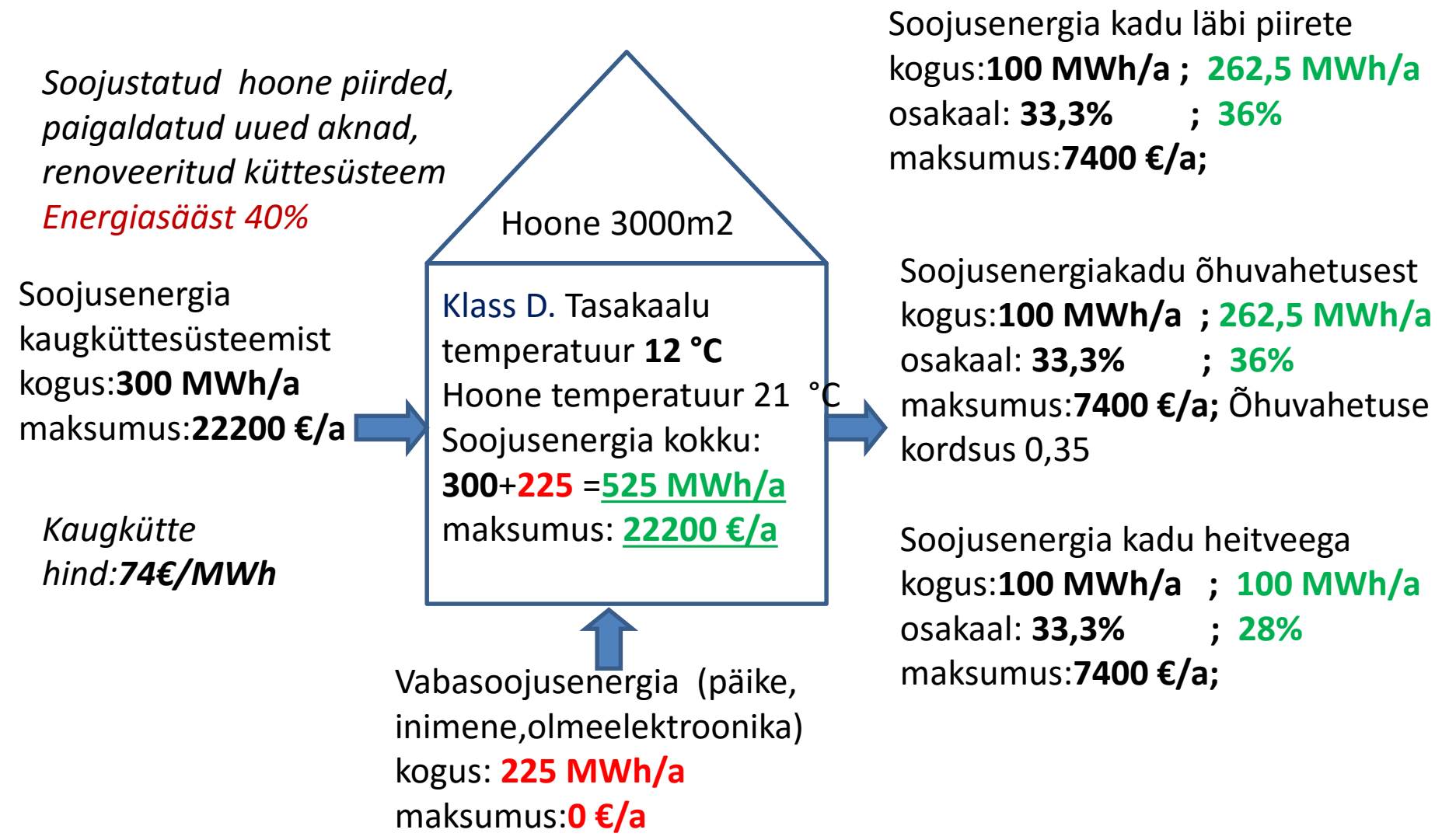
Soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi:

- puhul torustiku paigaldustööd korterites minimaalsed
- soojusenergiat saab kasutada kütte soojuse ja soojavee tegemiseks aasta läbi;
- soojusenergia hind kütte soojuse ja soojavee tegemiseks on ~40 €/MWh
- saab maa olemasolul liita maaküttesüsteemiga;
- puhul soovitav kasutada päikesepaneele ,süsteemi elektrienergiaga varustamisel

Korteripõhise ja tsentraalse ventilatsiooniseadmega soojustagastusega sissepuhke väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi:

- korteri lahendusel torustiku paigaldustööd korterites olulises mahus suured
- tsentraalse lahendusel sisse puhke torustiku paigaldamine fassaadi soojustuses
- soojusenergiat saab kasutada sissetuleva õhu eelsoojenduseks kütteperioodil (6 kuud)
- soojusenergia hind on õhu eelsoojenduseks on 0 €/MWh

Renoveeritud hoone(ventilatsiooni soojustagastuseta) ühe aasta soojusbilanss ja kütte maksumus

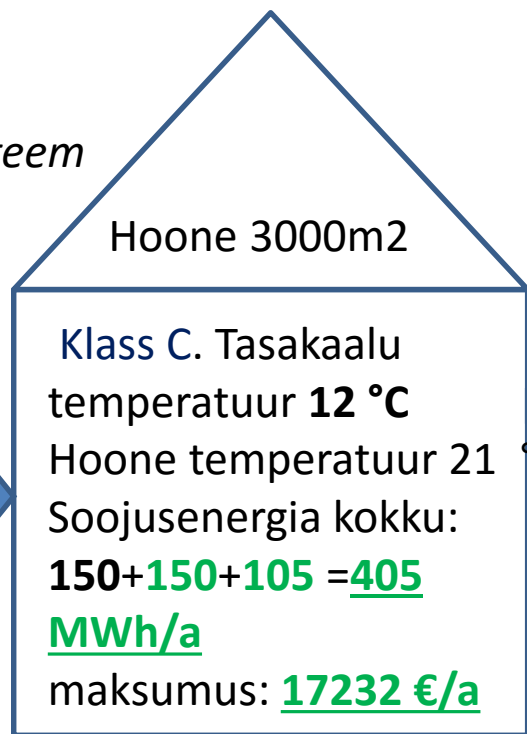


Soojustagastus ventilatsioonisüsteemiga (soojuspumpadega ON-OFF) varustatud renoveeritud hoone ühe aasta soojusbilanss ja kütte maksum

Soojustatud hoone piirded,
paigaldatud uued aknad,
renoveeritud küttesüsteem,
soojustagastusega ventsüsteem
Päikese paneelid
Energiasääst **53,5%**

Soojusenergia
kaugküttesüsteemist
kogus: **150 MWh/a**
osakaal: **50%**
maksumus: **11100 €/a**

Kaugkütte
hind: **74€/MWh**



Vabasoojusenergia (päike,
inimene, olmeelektroonika)
kogus: **225 MWh/a**
Kadu õhuvahetus kordsuse
suurenemisest kogus: 120MWh/a
225-120=105MWh/a

Soojusenergia ventilatsioonist
kogus: **150 MWh/a**
osakaal: **50%**
maksumus: **6132 €/a**
soojuse hind: **40,9 €/MWh**
sääst : **22200- (11100+ 6132)= 4968 €/a**

Soojusenergia kadu läbi piirete
kogus: **75 MWh/a** ; **122 MWh/a**
osakaal: **25%** ; **30%**
maksumus: **4308 €/a**;

Soojusenergiakadu ventilatsioonist
kogus: **125 MWh/a** ; **183 MWh/a**
osakaal: **41,7%** ; **45%**
maksumus: **7185 €/a**;
Õhuvahetuse kordsus 0,5

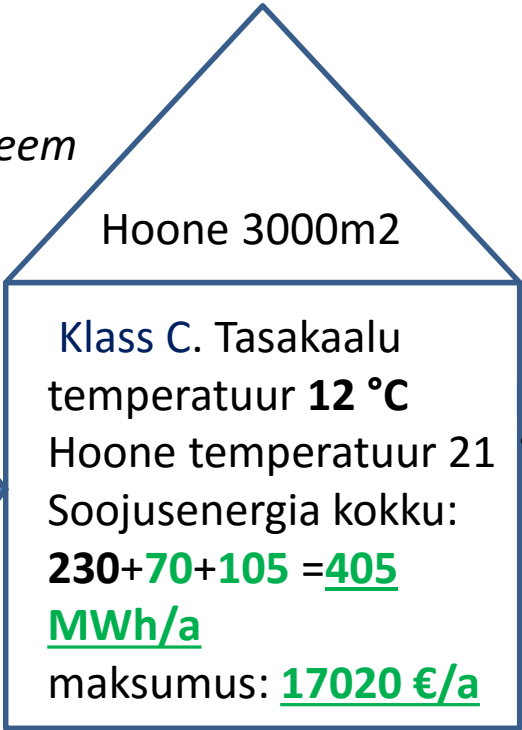
Soojusenergia kadu heitveega
kogus: **100 MWh/a** ; **100 MWh/a**
osakaal: **33,3%** ; **25%**
maksumus: **5738 €/a**;

Soojustagastus ventilatsioonisüsteemiga (soojusvahetiga) varustatud renoveeritud hoone ühe aasta soojusbilanss ja kütte maksumus

Soojustatud hoone piirded,
paigaldatud uued aknad,
renoveeritud küttesüsteem,
soojustagastusega ventsüsteem
Päikese paneelid
Energiasääst **53,5%**

Soojusenergia
kaugküttesüsteemist
kogus:**230 MWh/a**
osakaal:**77%**
maksumus:**17020 €/a**

Kaugkütte
hind:**74€/MWh**



Soojusenergia kadu läbi piirete
kogus:**75 MWh/a** ; **122 MWh/a**
osakaal: **25%** ; **30%**
maksumus:**4308 €/a**;

Soojusenergiakadu ventilatsioonist
kogus:**125 MWh/a** ; **183 MWh/a**
osakaal: **41,7%** ; **45%**
maksumus:**7185 €/a**; Õhuvahetuse
kordsus 0,5

Soojusenergia kadu heitveega
kogus:**100 MWh/a** ; **100 MWh/a**
osakaal: **33,3%** ; **25%**
maksumus:**5738 €/a**;

Vabasoojusenergia (päike,
inimene,olmeelektroonika)
kogus: **225 MWh/a**
Kadu õhuvahetus kordsuse
suurenemisest kogus: 120MWh/a
225-120=105MWh/a

Soojusenergia ventilatsioonist
kogus: **70MWh/a**
osakaal: **23%**
maksumus: **0 €/a**
soojuse hind: **0 €/MWh**
sääst : **22200-17020= 5180 €/a**

Soojuspumbaga soojustagastusega väljatõmbe ventilatsioonisüsteemi ning korteripõhise ja tsentraalse ventilatsiooniseadmega soojustagastusega sissepuhke väljatõmbe ventilatsiooni valik

Soojustagastusega ventilatsioonisüsteemi valikul küsige indikatiivne hinnapakkumise süsteemile mis peaks sisaldama:

- süsteemi põhimõttelist skeemi ja paigalduse kirjeldust
- süsteemi hinda ja ventilatsioonist toodetud soojuse kogust ja hinda ning eeldatavat säästu.

Peale hinnapakkumise läbitöötamist tutvuge süsteemi tööga pakujate poolt teostatud analoogsel objektil .

Koos tehnilise konsultandiga valige Teie majale sobiv soojustagastusega ventilatsioonisüsteem ning leidke projekteerija kes süsteemi projekteeriks.

Lembit Ida
korruselamute müügijuht
Movek Grupp OÜ
5691 4292
lembit@movekgrupp.com
www.movekgrupp.com

