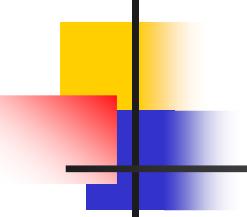


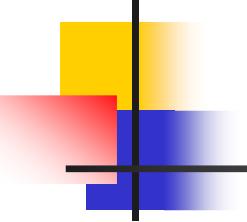
Lokaalne ventilatsioonilahendus

Viljo Kaul
Termex OÜ



Lokaalne ventilatsioonilahendus

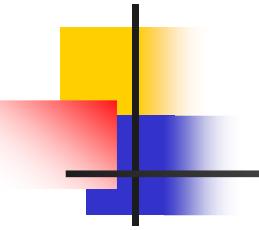
- Loomulik väljatõmbeventilatsioon
- Sundväljatõmbeventilatsioon
 - soojuspumbaga
- Sissepuhke ja väljatõmbe sundventilatsioon soojustagastusega
 - tsentraalne
 - Lokaalne (detsentraalne)
- Õhkküttega ühendatud ventilatsiooni-süsteem



Lokaalne ventilatsioonilahendus

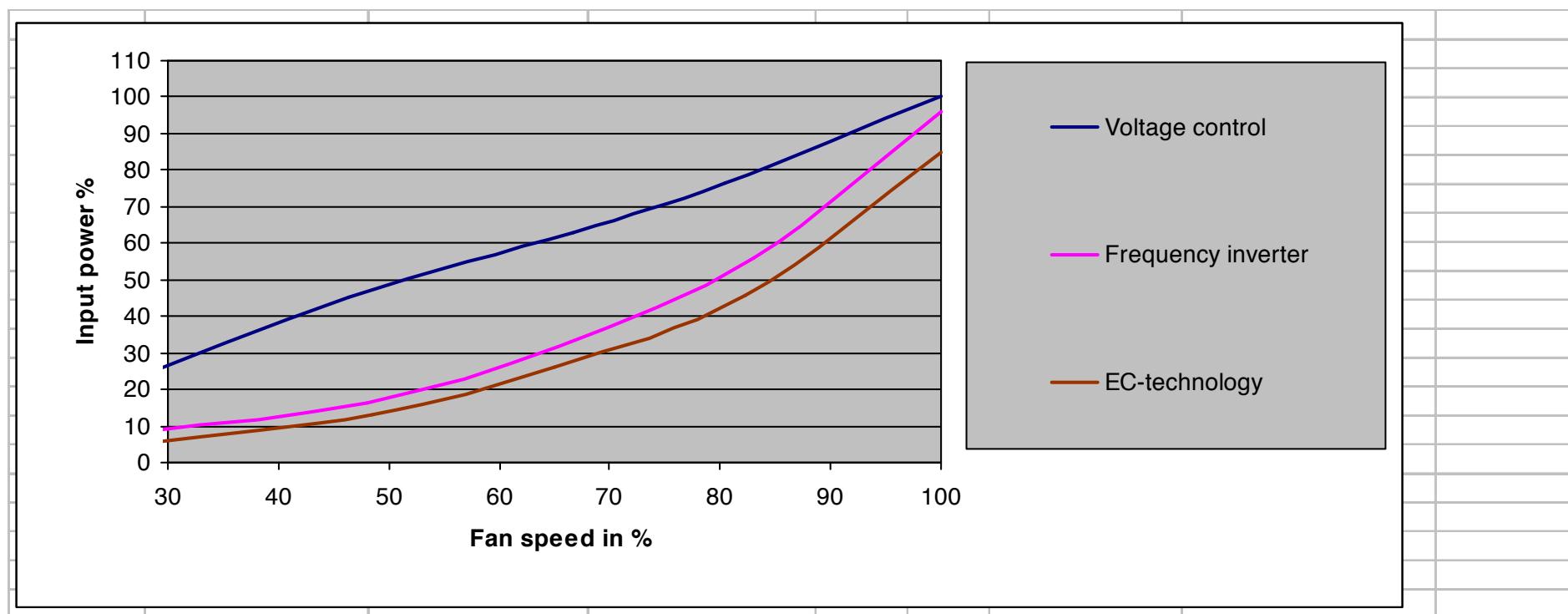
Ventilatsioonile esitatud 4 põhittingimust

- Tuleks kasutada soojustagastust
- Tuleks kasutada EC mootoreid
- Kasutada võimalikult puhtaid materjale
- Ventileerida nii palju kui vajalik



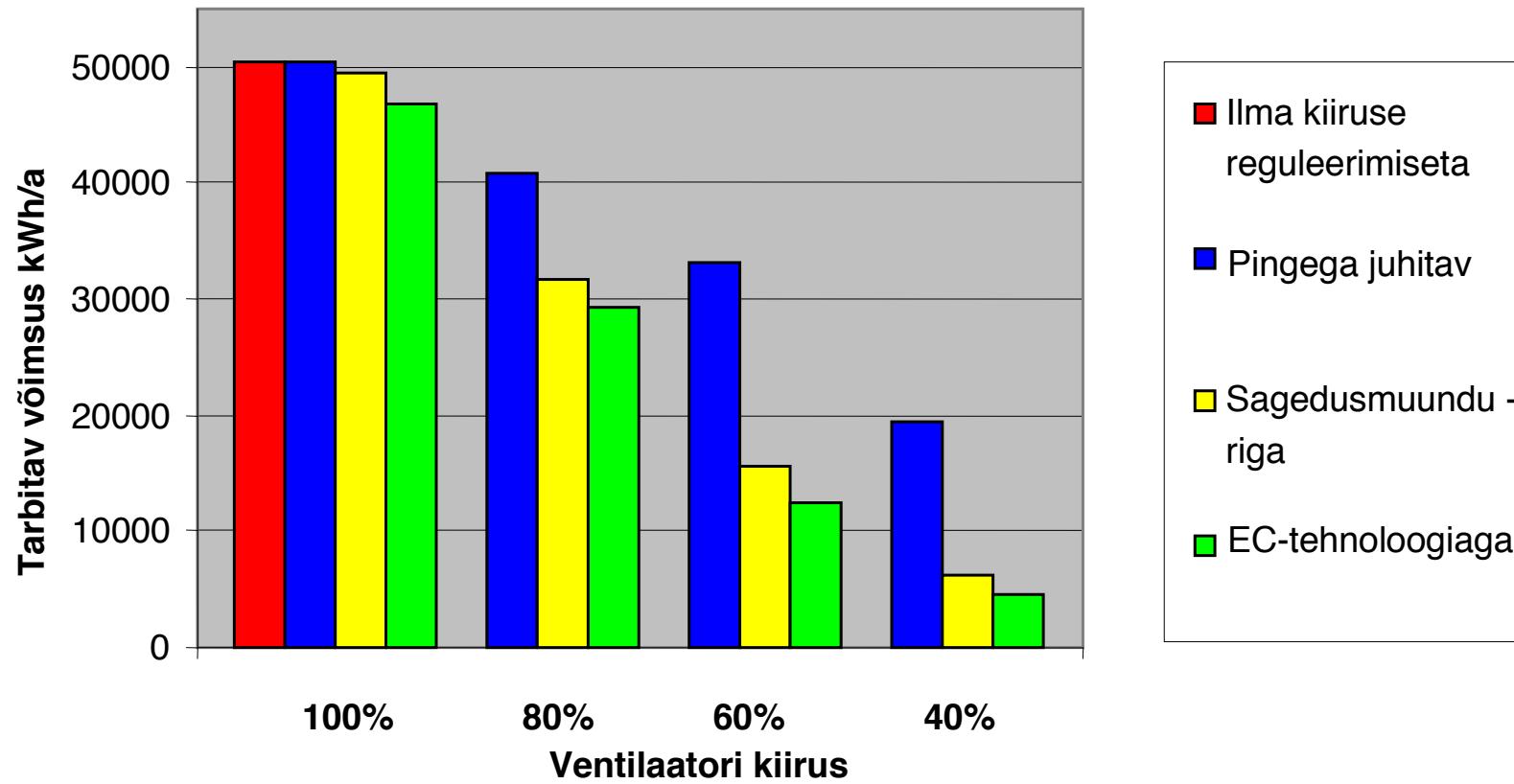
Võrdlus

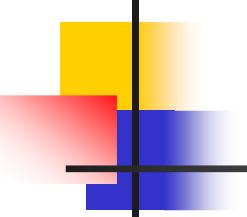
pingega juhtimine
sagedusmuundur
EC-tehnoloogia



Energia kulu

6 ventilaatoriga jahuti
maksimaalse võimsus on 6,3 kW ja töötunde 8000h/a



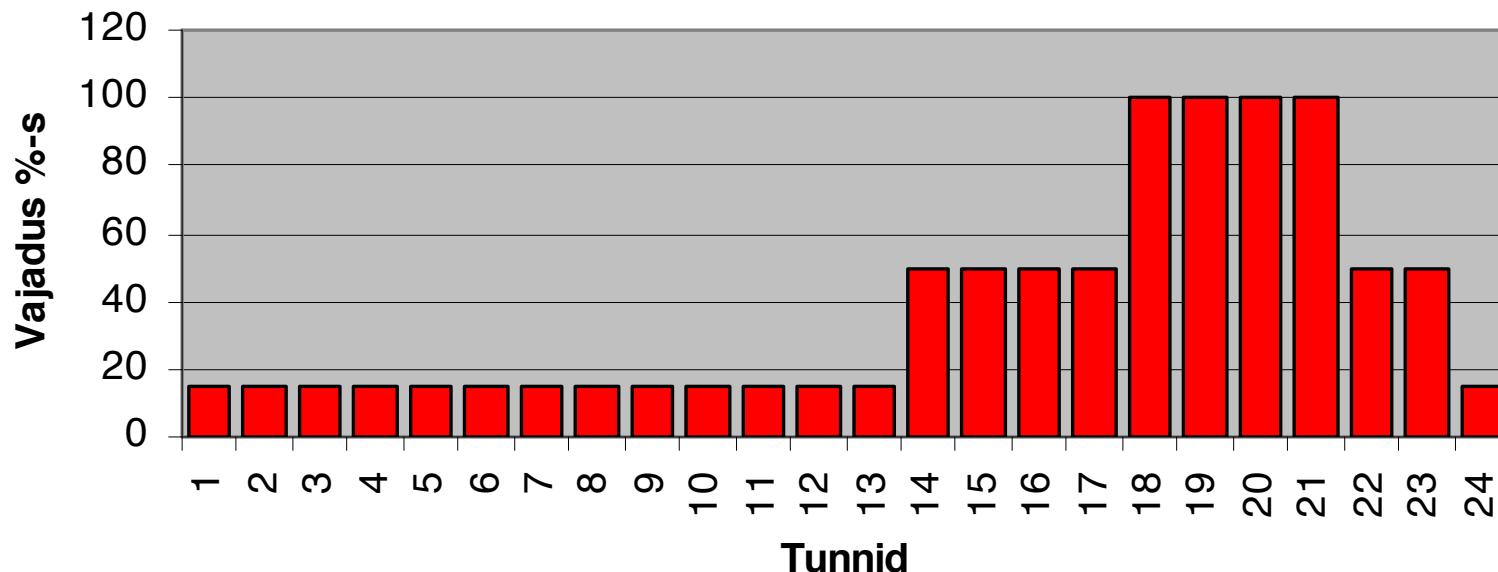


Lokaalne ventilatsioonilahendus

- Ventileerida nii palju kui vajalik ja nii vähe kui võimalik
- VENTILEERI VASTAVALT VAJADUSELE

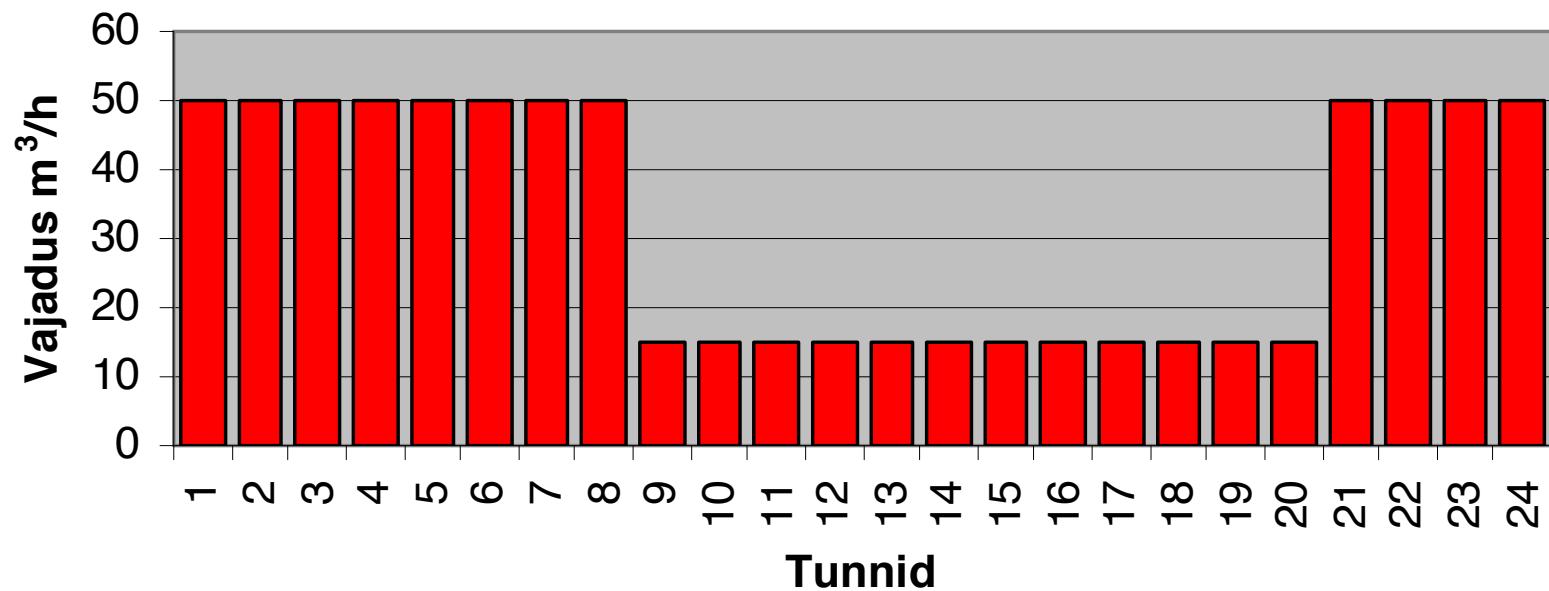
Lokaalne ventilatsioonilahendus

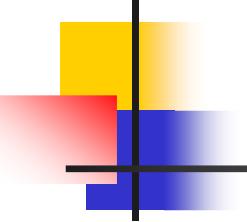
Õhuvahetuse vajadus elutoas



Lokaalne ventilatsioonilahendus

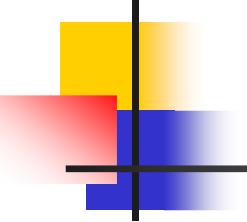
Õhuvahetuse vajadus magamistoas





Lokaalne ventilatsioonilahendus

- Korteripõhised detsentraalsed süsteemid
ehk lokaalsed lahendused



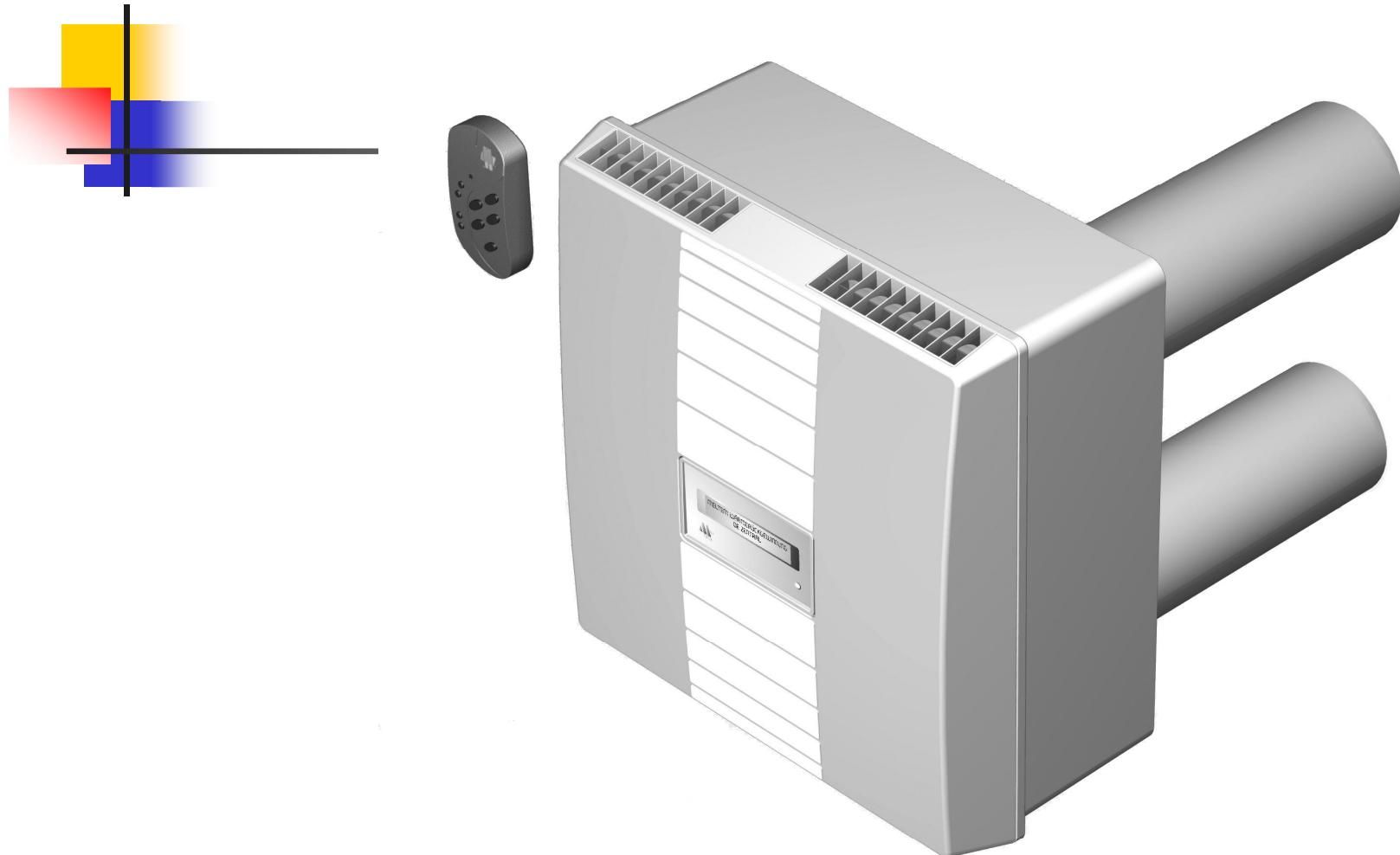
Lokaalne ventilatsioonilahendus

SAKSA firma **MELTEM**

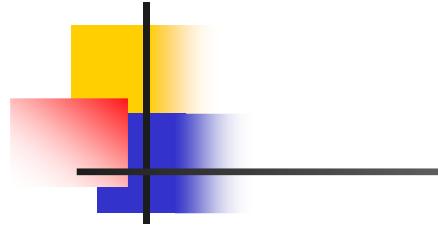


- Soojustagastusega M-WRG tooted
- Väljatõmbesüsteemid **Meltem**

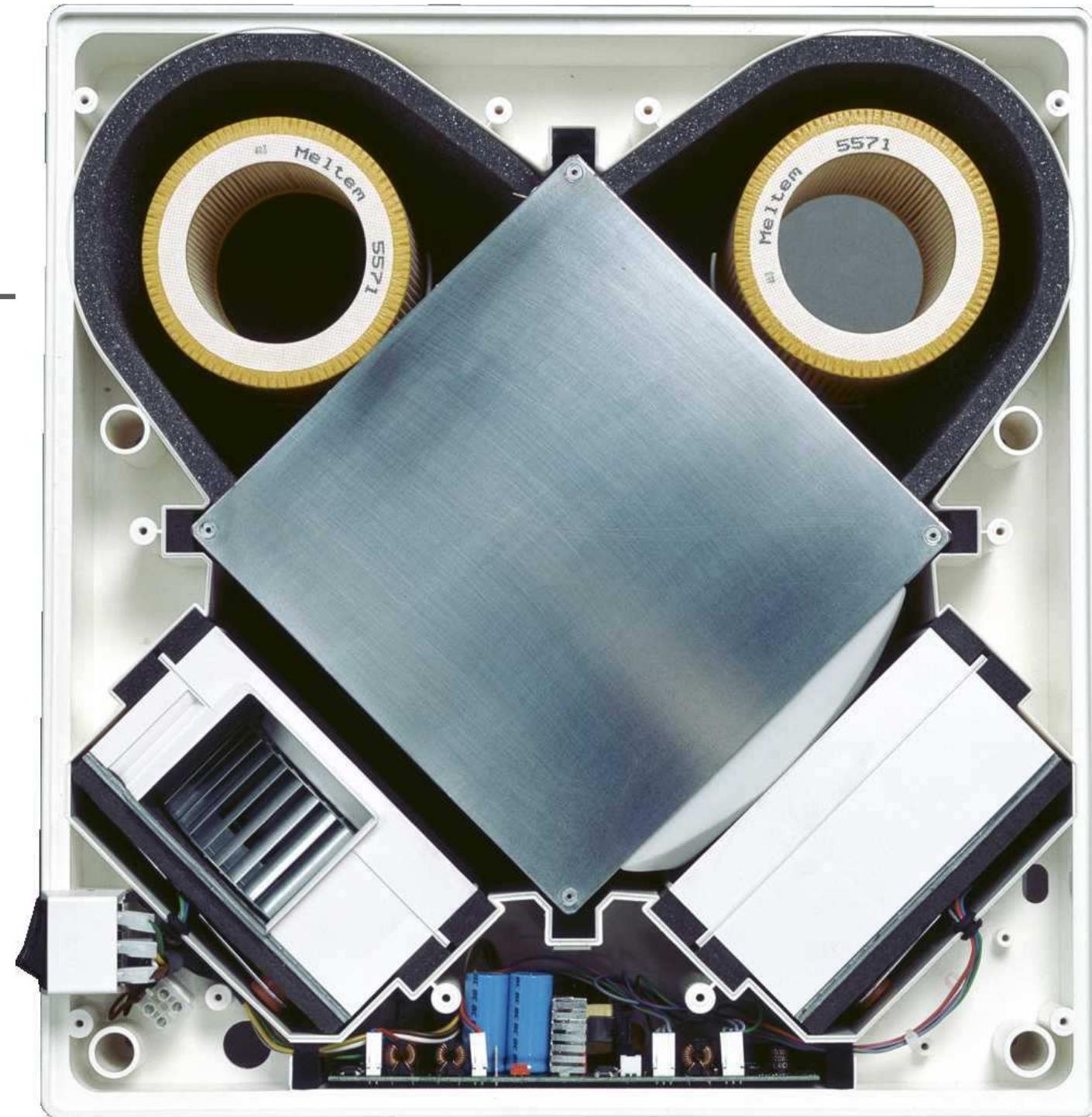
M-WRG-K/S



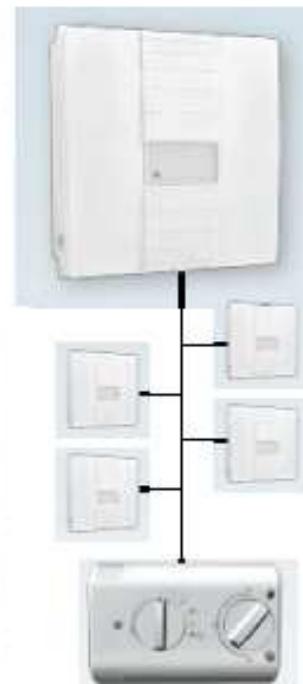
For more information about the product and its applications, contact our Technical Department or visit our website.



M-WRG-K/S



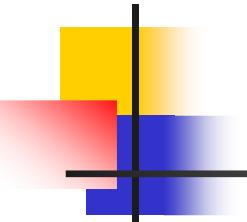
WRG seadmete erinevad juhtimisvõimalused



M-WRG-S	M-WRG-S/BM	M-WRG-S/Z-A	M-WRG-K/LCD	M-WRG-K
3-astmeline lülitus seadme küljelt	230 V-signaaliga sisend lülitamaks seadet suuremale kiirusele	Funktсionalne regulaator M-WRG-HBE viie agregaadi jaoks	Graafiline näitja lisaküttevõimalus seadmes	Numbriline LCD näit ja Infrapuna kaugjuhtimispult

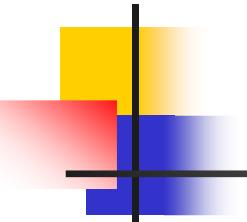
M-WRG võrguversioon





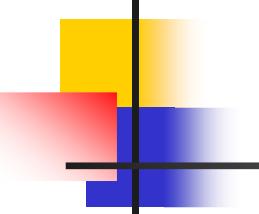
Tehnilisi andmeid

– M-WRG Standard M-WRG Komfort		
• Tootlikkus (m ³ /h)	15/30/60	15 kuni 100
• Soojusvaheti	plaatsoojusvaheti	
• Soojuse taaskasutus %	kuni 76	kuni 76
• Ventilaatori mootor	EC-DC	EC-DC
• Ventilaatorid	radiaal	radiaal
• Tarbitav võimsus W	3,8/5,2/12,5	3,8.....34
• Toitepinge V/Hz	230/50	230/50
• Siseneva/väljuva õhukanal	100mm	100mm
• Standardfilter	G4	G4
• Allergiavastane filter	F7	F7
• Aktiivsöefilter	F6	F6



Tehnilisi andmeid

- M-WRG-K programmid
 - P1 Pidev töö
 - P2 Vahelduv töö
 - P3 Nädalapäevade
 - P4 Õhuniiskuse
 - P5 Temperatuuri
 - P6 Õhukvaliteedi programm (tegemisel)
 - P7 Koosõhutamise programm
 - P8 Seadistused



Tehnilisi andmeid

M-WRG-S/Z-A võimalused, kuni 5 seadet

- Võrdne õhuvahetus, 4-kiirust
- Ülerõhk või alarõhk
- Niiskuse järgi juhtimine
- CO₂ järgi juhtimine
- CO₂ ja niiskuse järgi juhtimine
- Vahetunni tuulutus nupp
- Välise kellaga öine ventilatsioon

Testide tulemusi

Raumbedämpfung: $A_{eq} = 4 \text{ m}^2$ (z. B. Küchen, Bäder)										
Volumenstrom [m³/h]	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB(A)]										
UP – Ausführung	19,5	26,0	28,0	32,5	35,0	40,0	42,5	46,5	49,5	50,5
AP – Ausführung	23,0	23,5	28,0	32,0	34,5	39,0	41,5	46,5	49,0	50,0
Raumbedämpfung: $A_{eq} = 10 \text{ m}^2$ (z. B. Schlaf- und Wohnräume mit „normaler Möblierung“, Wohnküchen)										
Volumenstrom [m³/h]	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB(A)]										
UP – Ausführung	15,5	22,0	24,0	28,5	31,0	36,0	38,5	42,5	45,5	46,5
AP – Ausführung	19,0	19,5	24,0	28,0	30,5	35,0	37,5	42,5	45,0	46,0
Raumbedämpfung: $A_{eq} = 20 \text{ m}^2$ (z. B. Schlaf- und Wohnräume mit sehr dichter Möblierung oder große Schlaf- und Wohnräume mit „normaler Möblierung“)										
Volumenstrom [m³/h]	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
A-bewerteter Schalldruckpegel $L_{p,A}$ [dB(A)]										
UP – Ausführung	12,5	19,0	21,0	25,5	28,0	33,0	35,5	39,5	42,5	43,5
AP – Ausführung	16,0	16,5	21,0	25,0	27,5	32,0	34,5	39,5	42,0	43,0

Müratest

Testide tulemusi

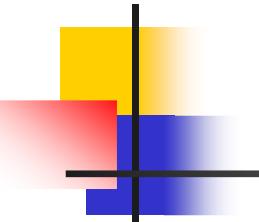
Soojustagastus

Abluft- volumen- strom [m ³ /h]	Wärmebereitstellunggrad η^{WRG} bei Außenlufttemperatur bzw. gewichtet (unkorrigiert)				volumenstrombez. Ventilatorleistung $P_{\text{el,vent}}$ bei Außenlufttemperatur bzw. gewichtet [W/(m ³ /h)]			
	-3°C	4°C	10°C	gewichtet	-3°C	4°C	10°C	gewichtet
Lüfterstufe 1 (V _m = 18)	0,75	0,77	0,77	0,76	0,21	0,21	0,21	0,21
Lüfterstufe 3 (V _m = 30)	0,72	0,73	0,74	0,73	0,17	0,17	0,17	0,17
Lüfterstufe 5 (V _m = 50)	0,70	0,71	0,72	0,71	0,18	0,18	0,18	0,18
Lüfterstufe 8 (V _m = 82)	0,65	0,66	0,67	0,66	0,28	0,28	0,28	0,28
Lüfterstufe 10 (V _m = 101)	0,64	0,65	0,67	0,65	0,36	0,36	0,36	0,36

Testide tulemusi

Soojustagastus ja elektritarbimine m³/h

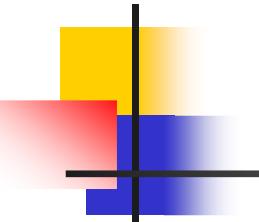
Produktdaten ¹	Ventilatorstufe/Schaltstufe am Gerät									
	1*	2	3**	4	5	6***	7	8	9	10
Wärmebereitstellungsgrad ² η'WRG [-]	0,76	0,76	0,73	0,73	0,71	0,71	0,66	0,66	0,66	0,65
volumenstrombezogene elektrische Leistungsaufnahme der Ventilatoren P _{el, vent} [W/(m ³ /h)]	0,25	0,22	0,17	0,17	0,18	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36



Testide tulemusi

Lekketest





Testide tulemusi

Siseõhulekketest

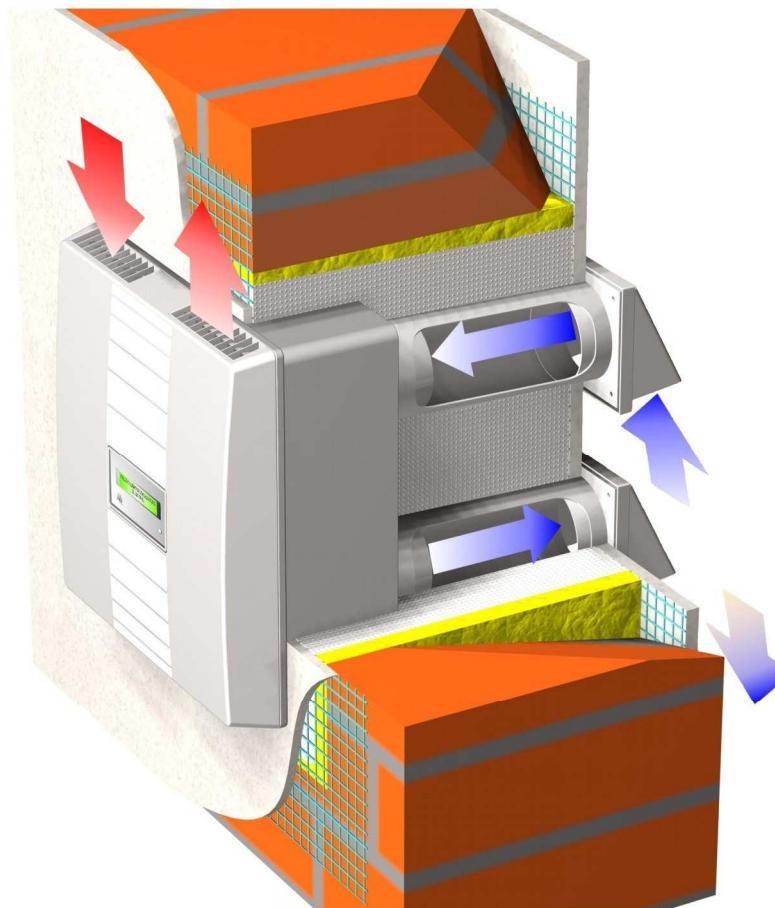
Interne Leckage

Die mit Tracergas durchgeführte interne Dichtheitsprüfung ergab bei maximaler Ventilatorstufe (ungünstigste Druckverhältnisse) folgende Werte:

	%
gemessene CO ₂ – Konzentration in der Abluft/Fortluft	54,9
gemessene CO ₂ – Konzentration in der Zuluft	0,05
resultierende interne Leckage	0,1

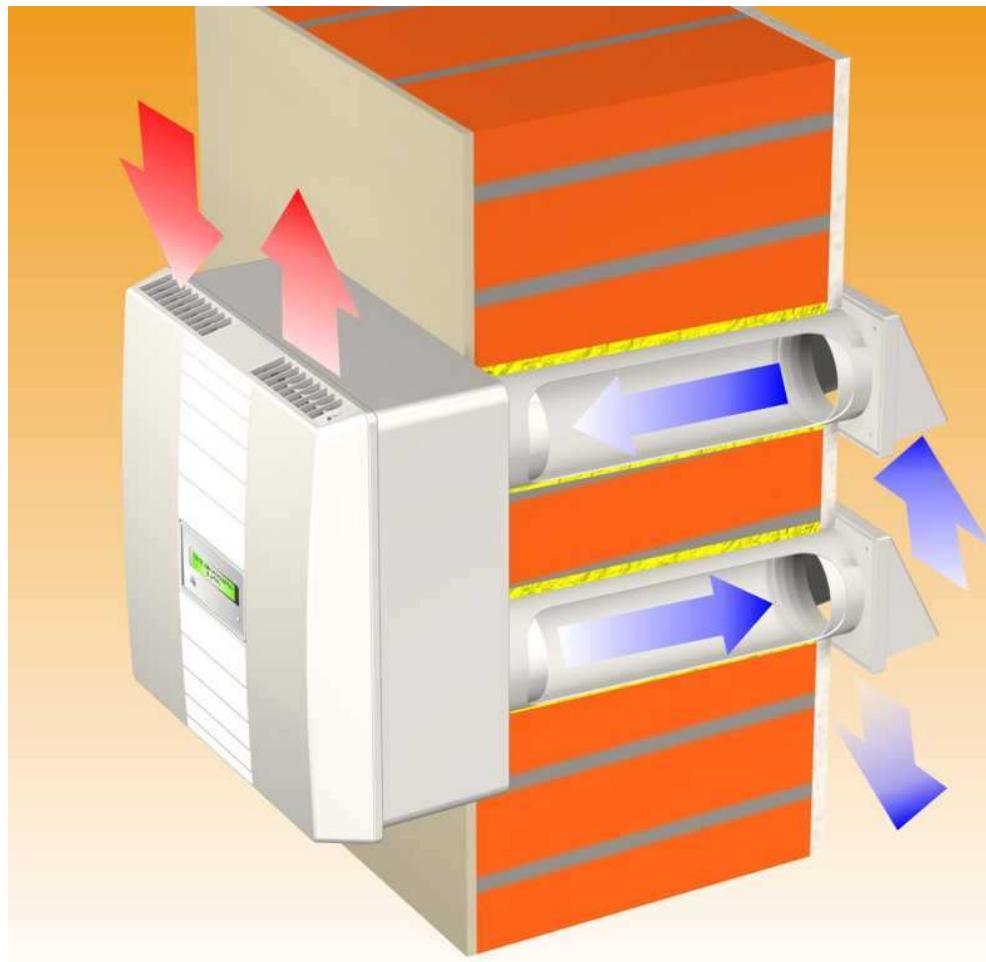
Paigaldusvõimalused

Seinasisene

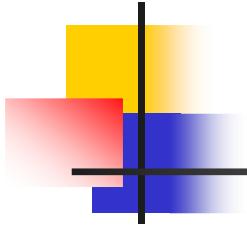


Paigaldusvõimalused

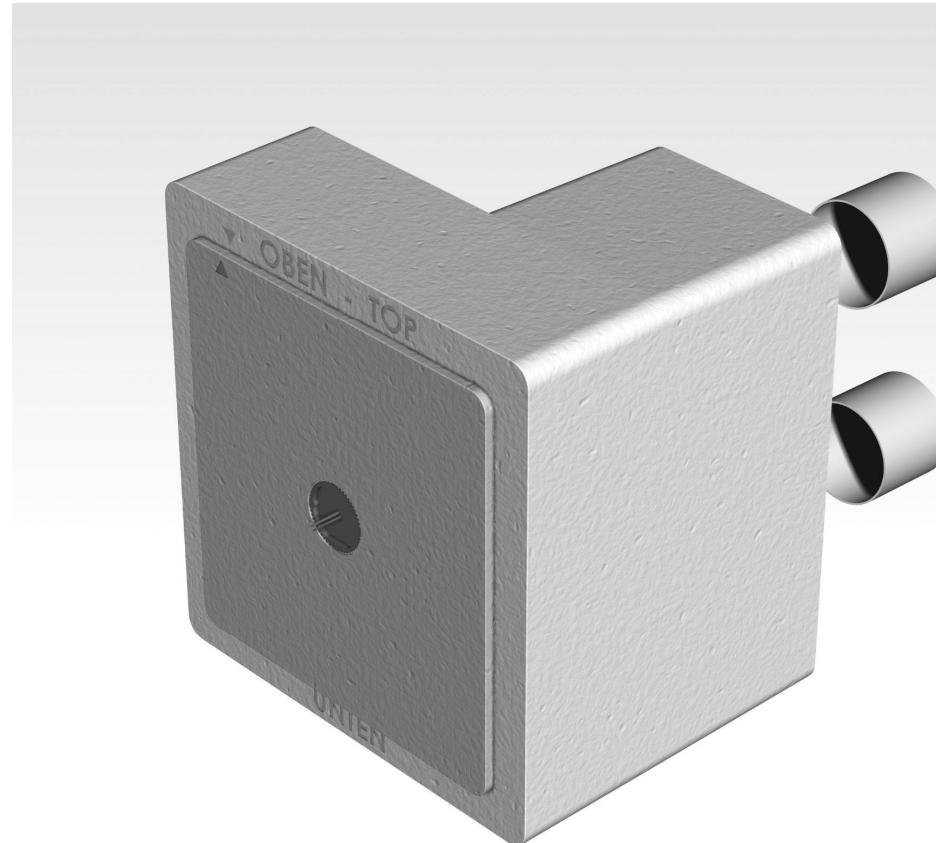
Seinapealne



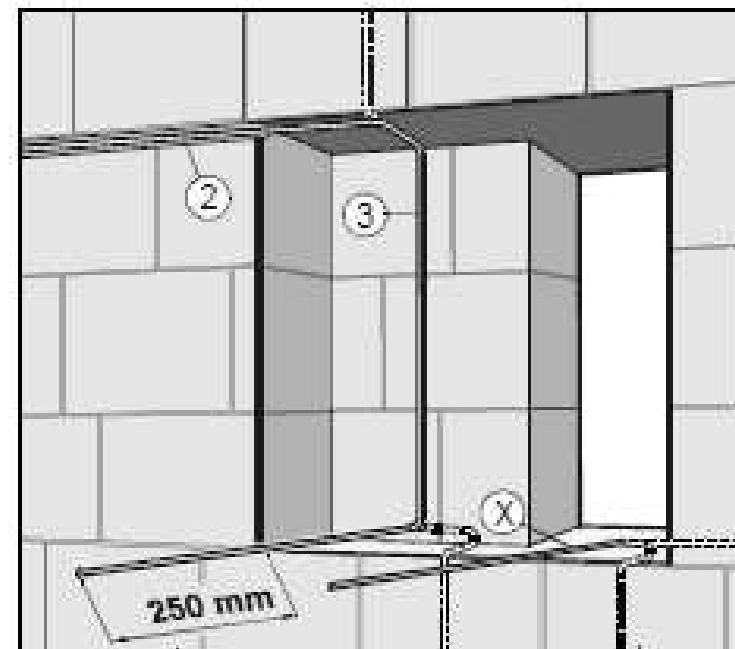
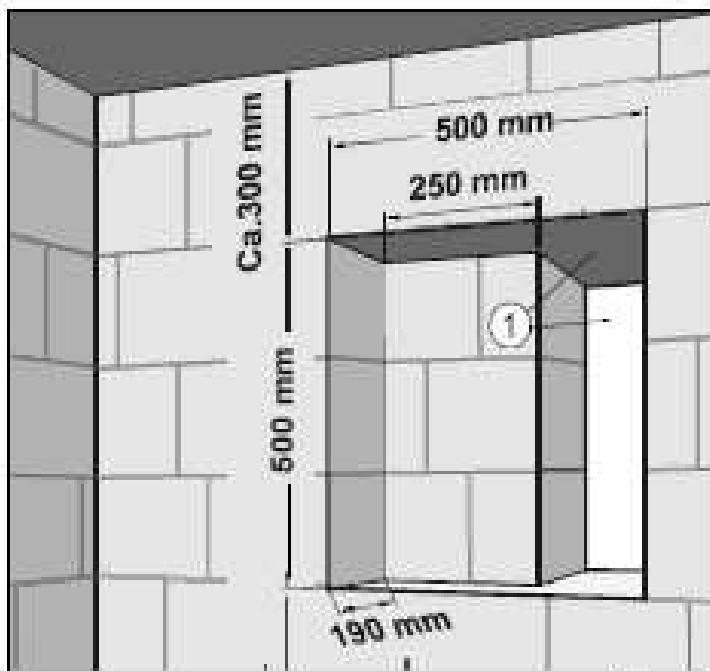
Seinasisene paigaldus



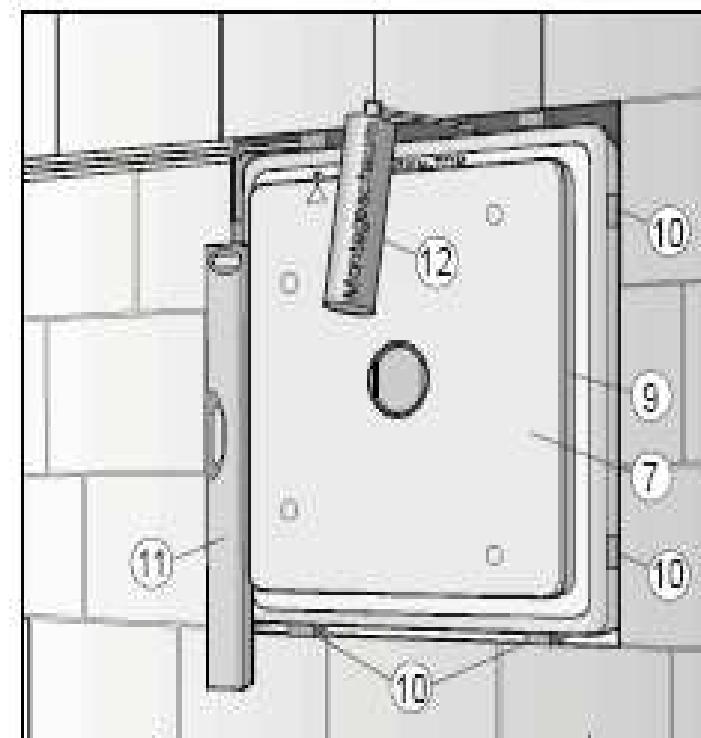
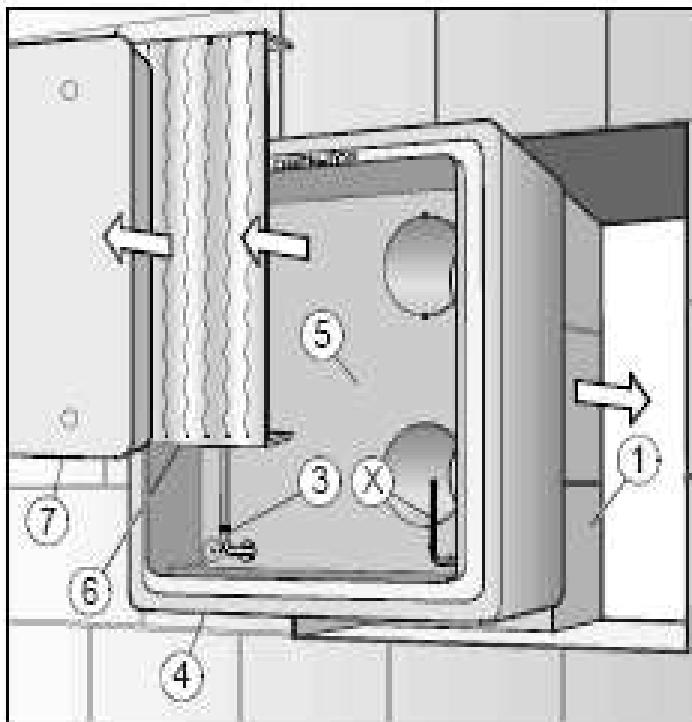
Paigalduskast



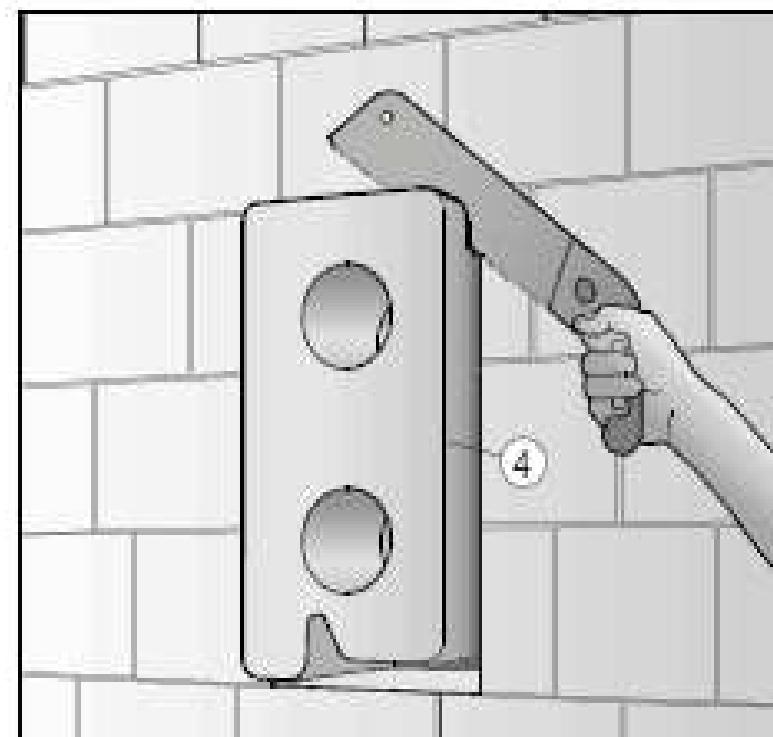
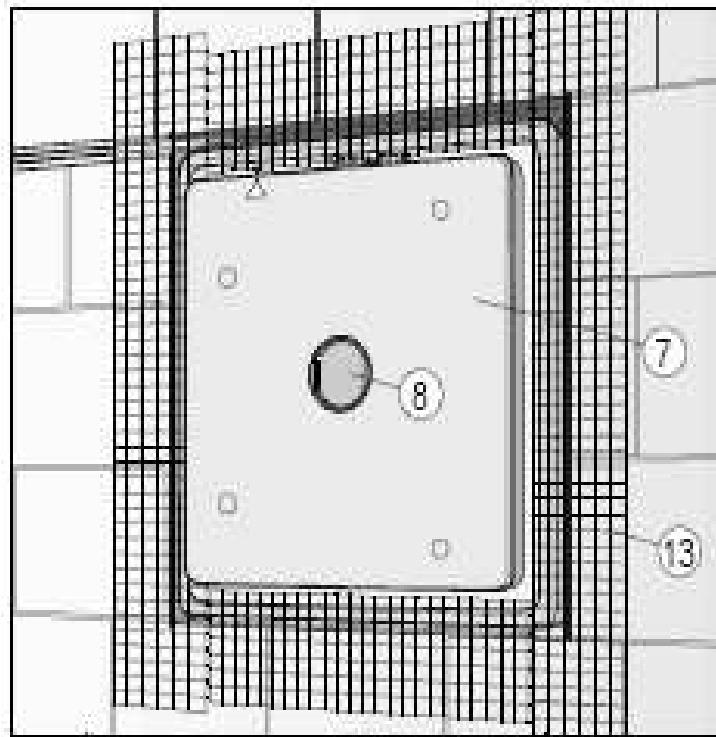
Seinasisene paigaldus



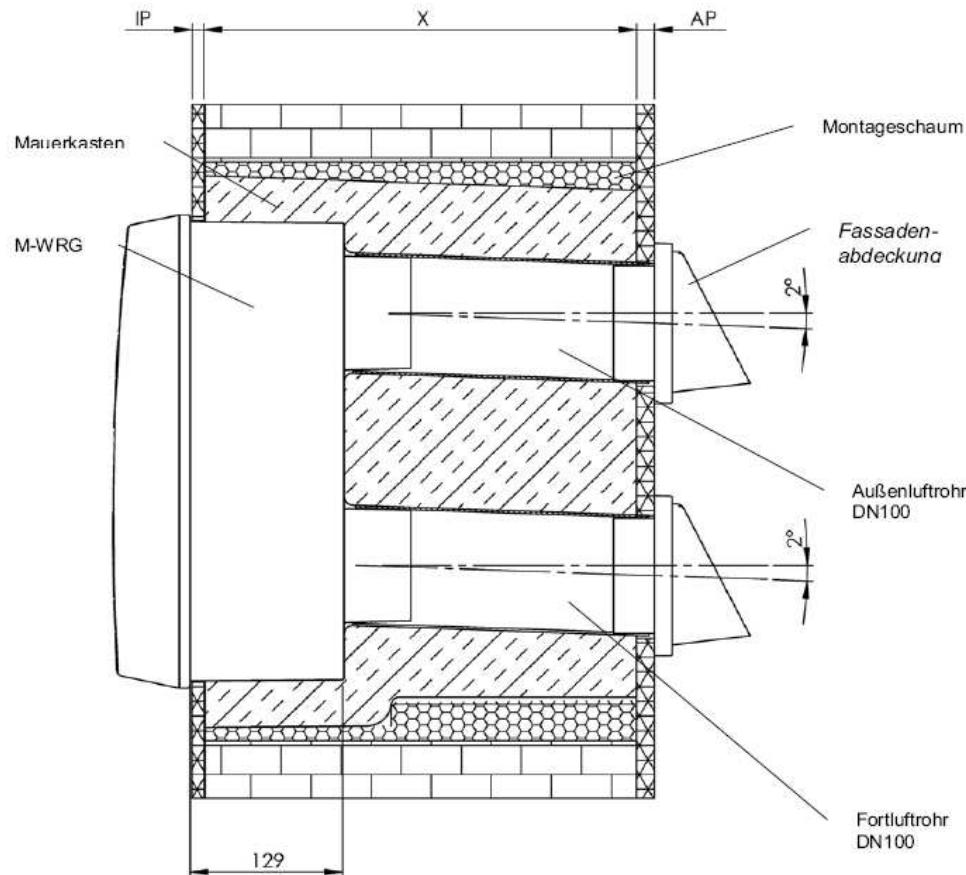
Seinasisene paigaldus



Seinasisene paigaldus



Seinasisene paigaldus



IP Innenputz
X Mauerwerk
AP Außenputz

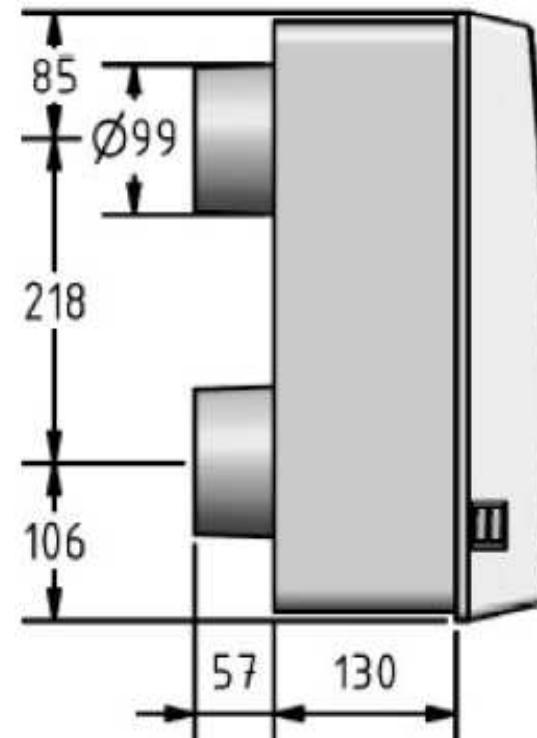
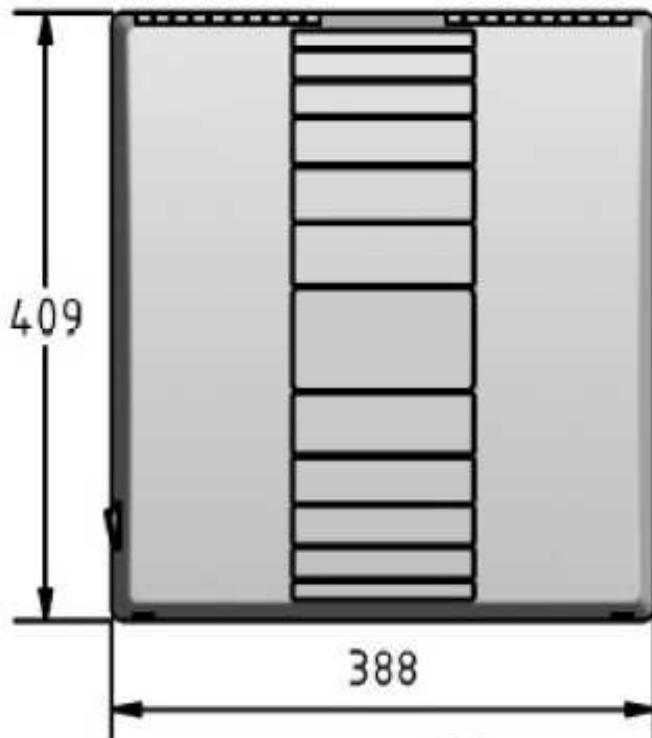


Seinasisene paigaldus

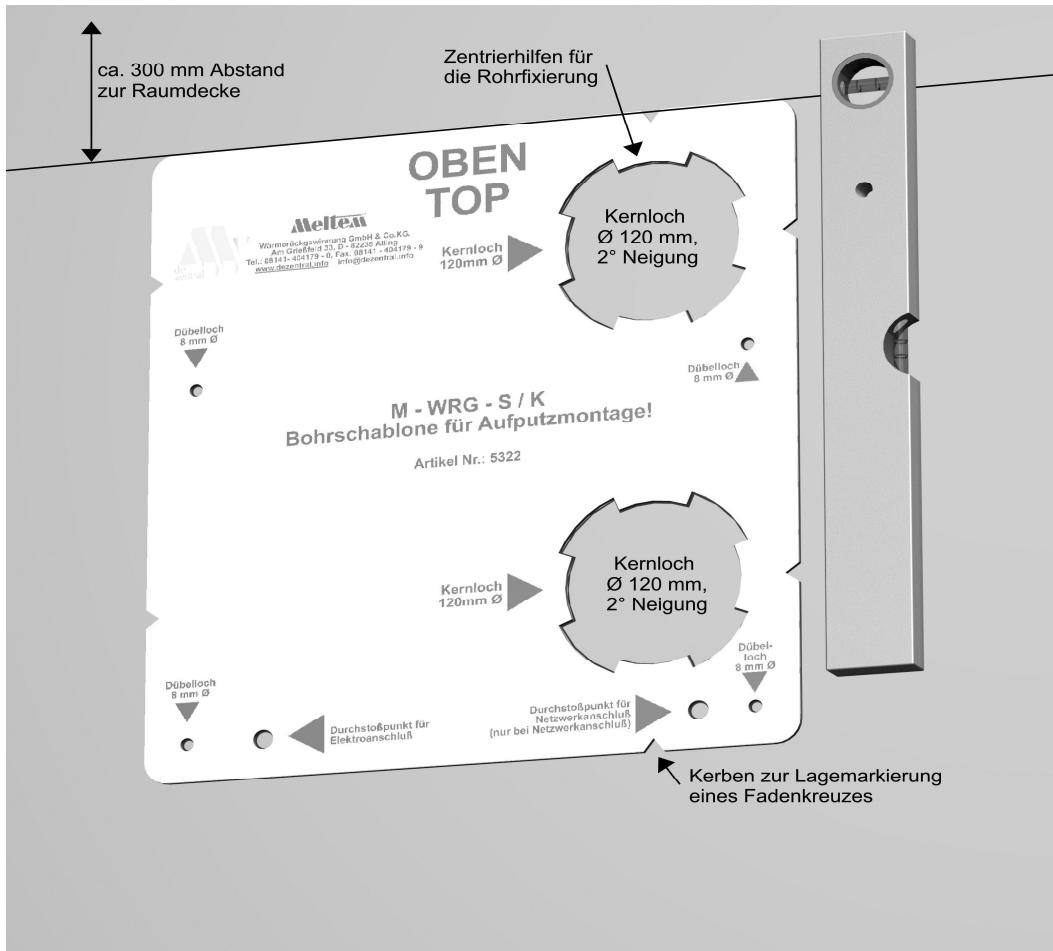


Seinapealne paigaldus

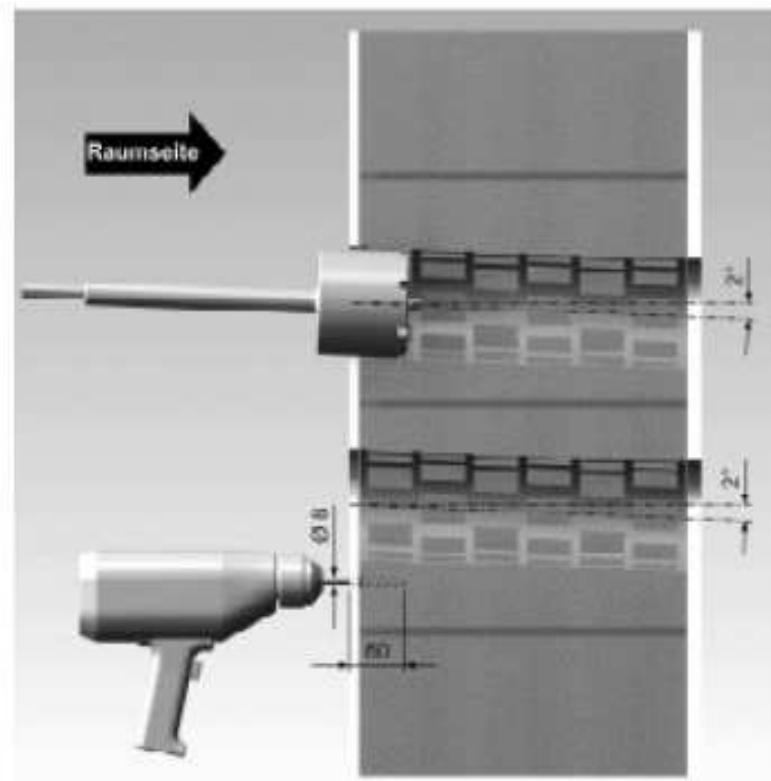
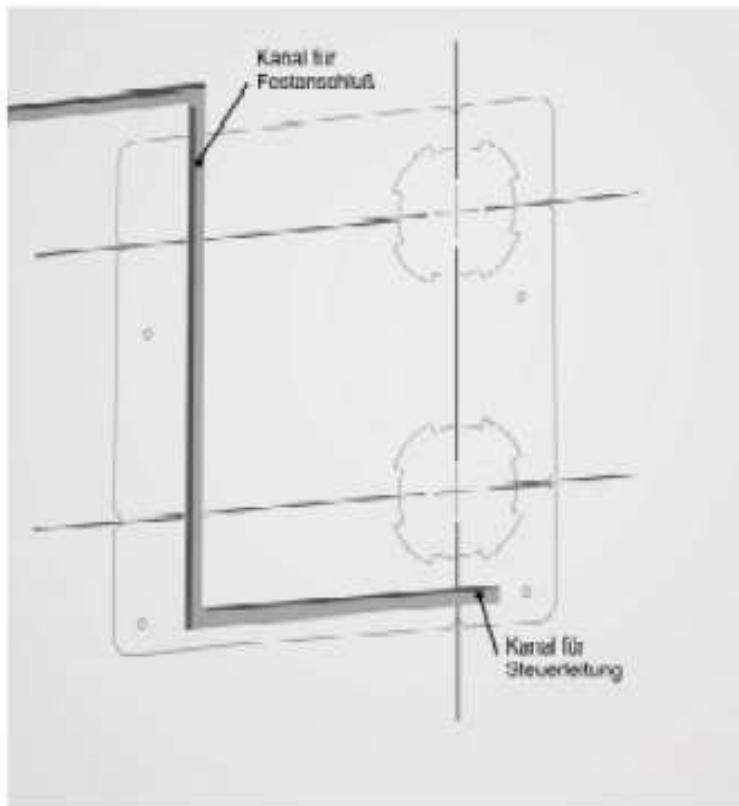
Seadmete mõõdud.



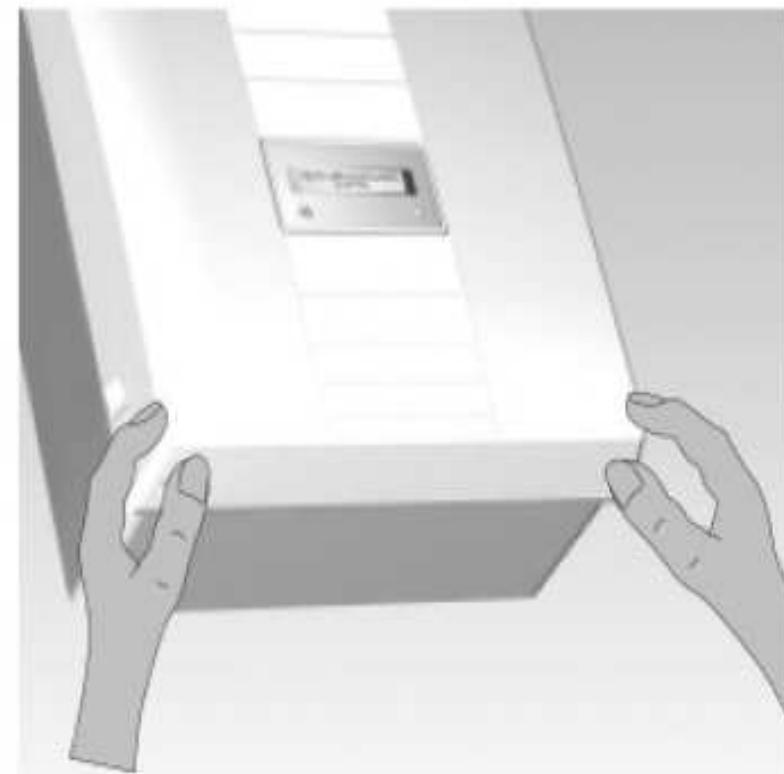
Seinapealne paigaldus



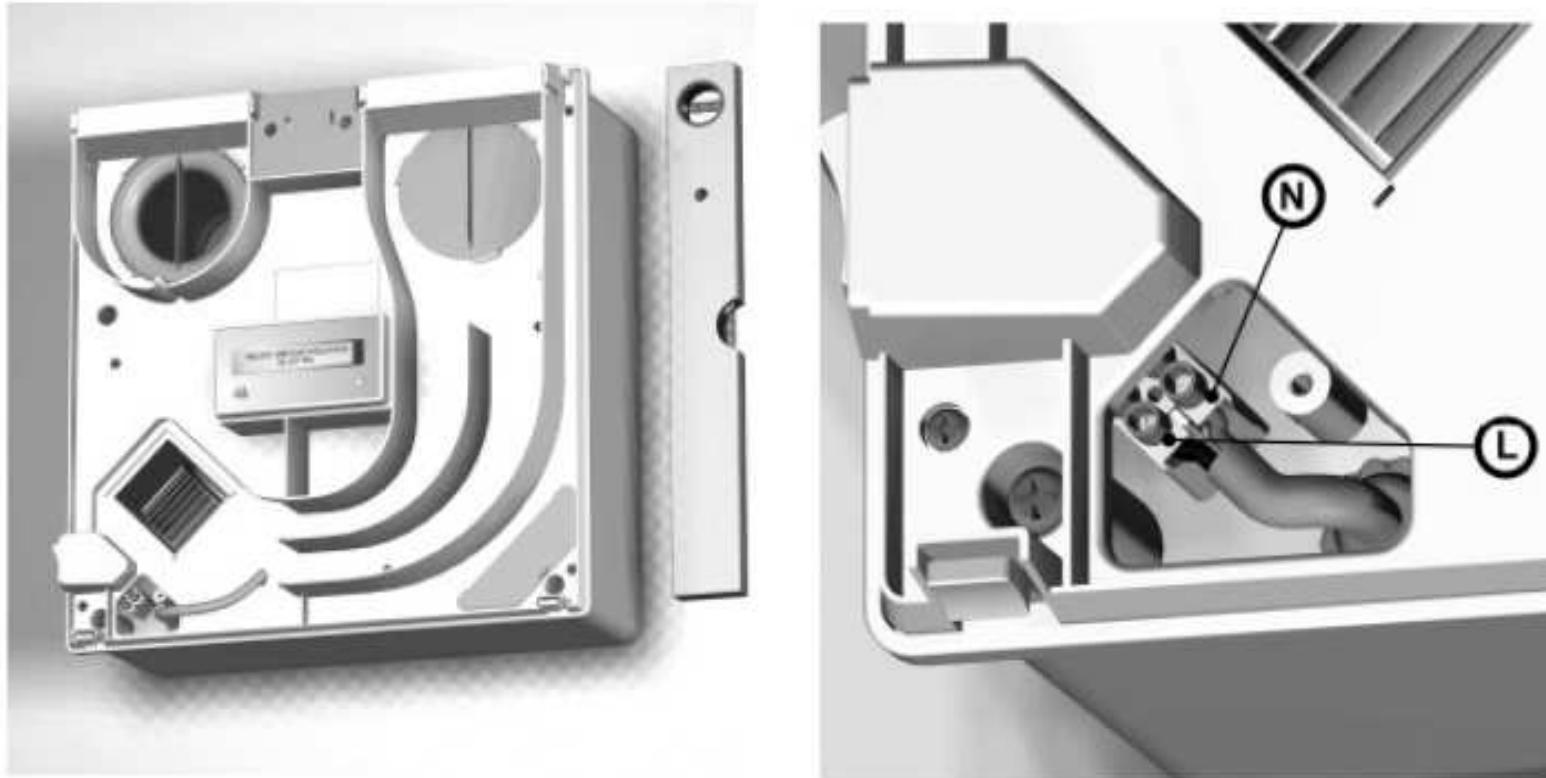
Seinapealne paigaldus



Seinapealne paigaldus



Seinapealne paigaldus

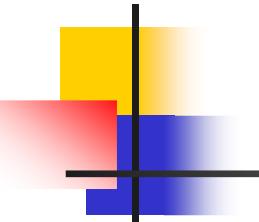


Seinapealne paigaldus



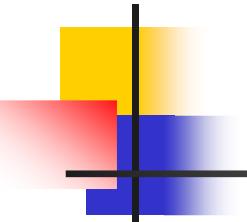
Seinapealne paigaldus





Väliskatete paigaldus

- Välisseinale
- Katuse räästasse
- Akna orva

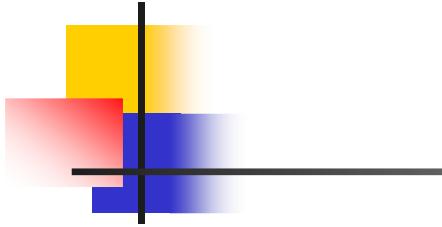


Väliskatete paigaldus

- Välisseinale

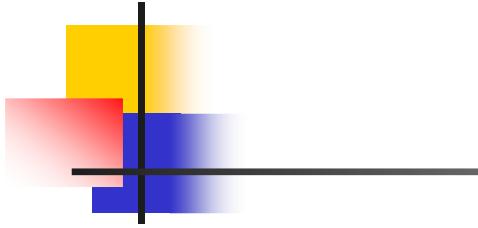


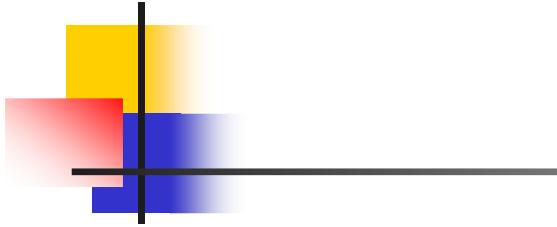




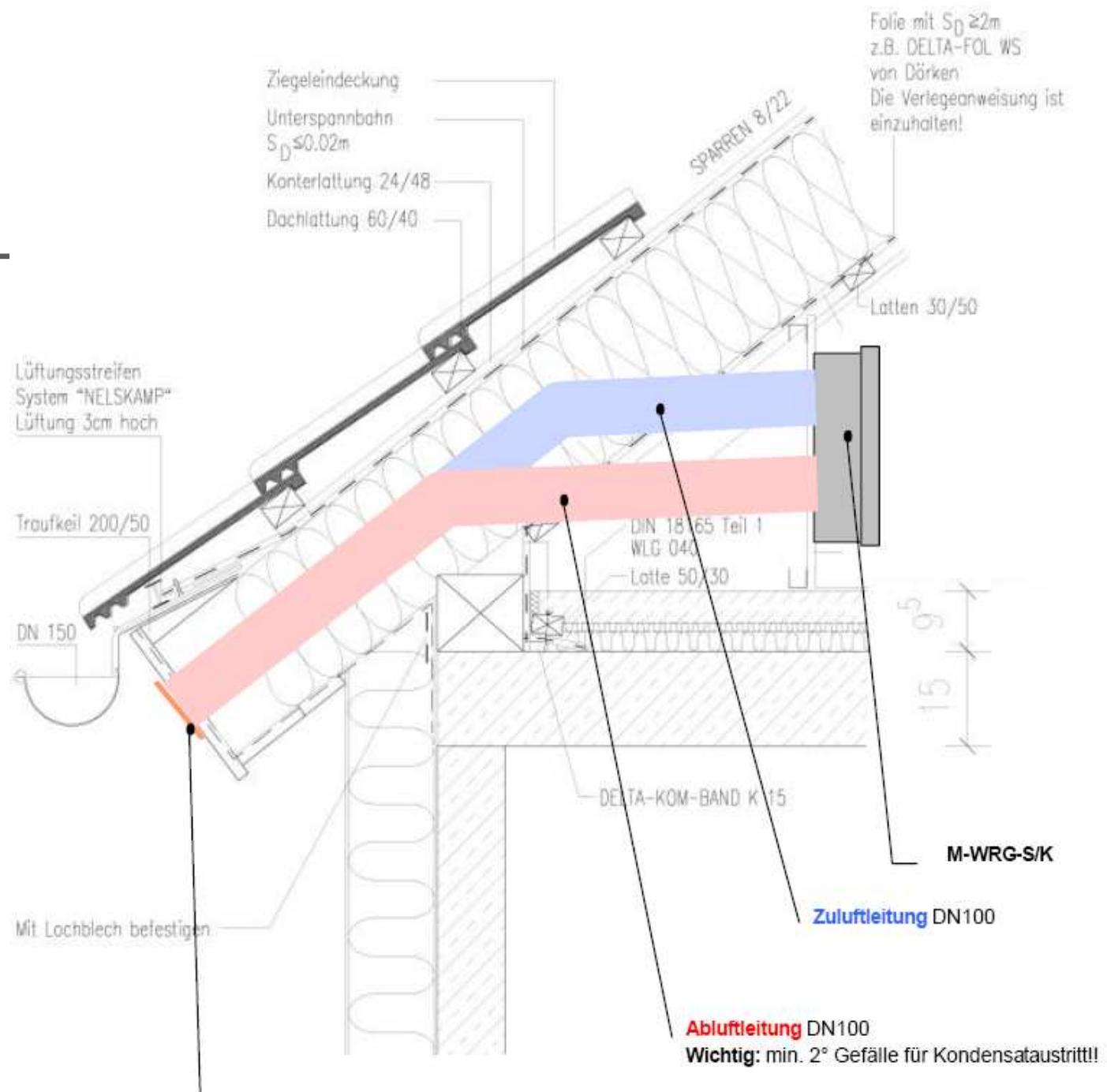
TERMEX

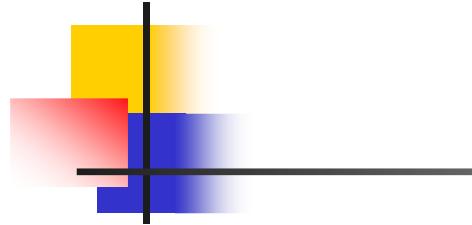
Tallinn 2012



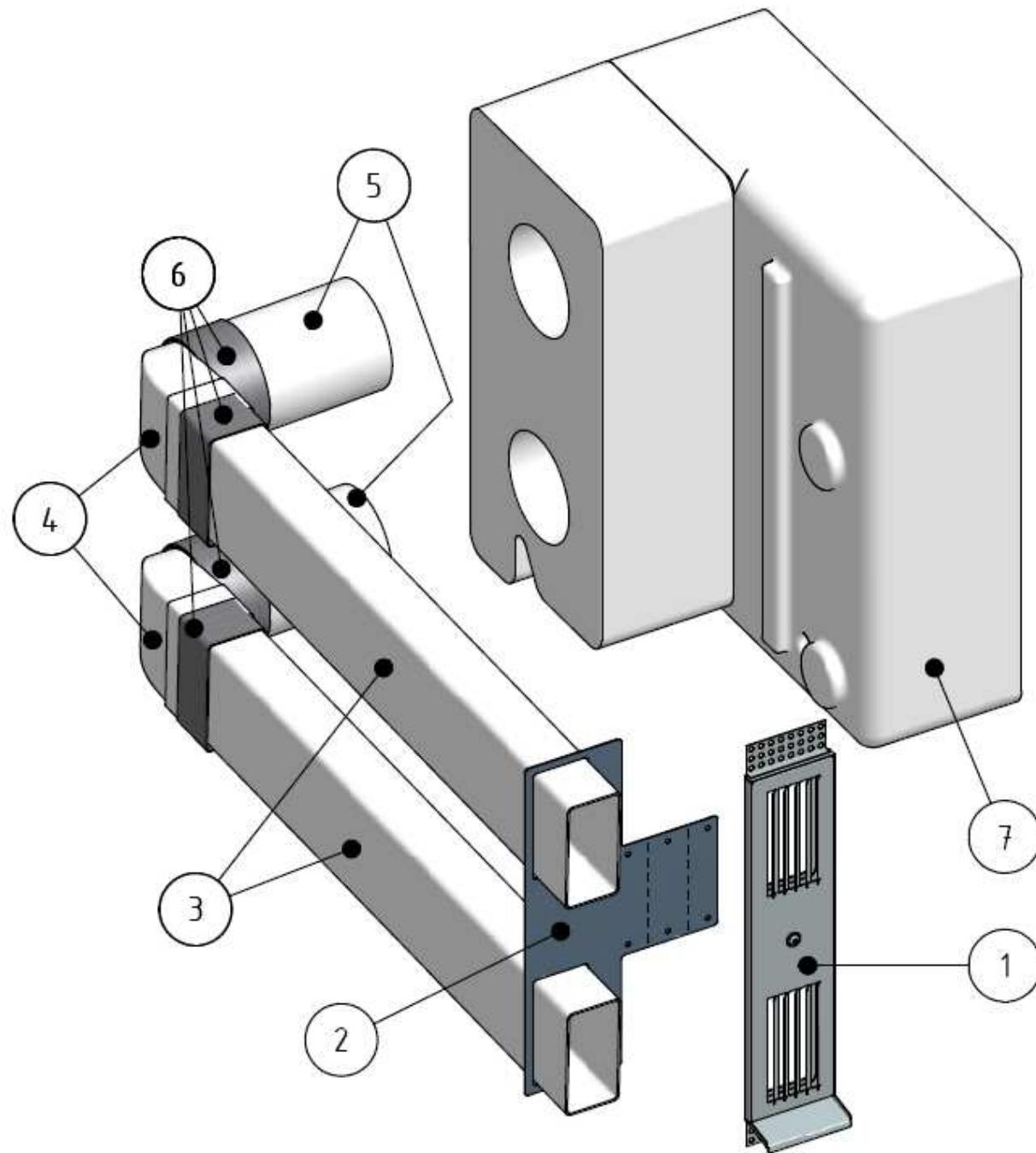


Katuseräästas





Aknaorva



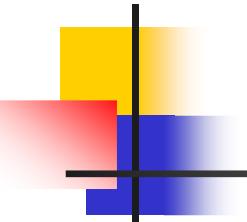






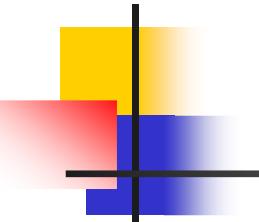






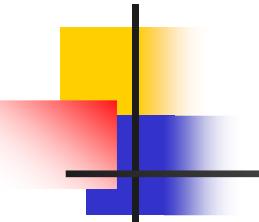
Juhtimisvõimalused

- Nupuga 3-astmeline (15/30/60)m3/h M-WRG-S
- Puldiga 10-astmeline (15...100)m3/h M-WRG-K
- Distantsjuhimine 24V-ga M-WRG-S/Z 24
- Arvutiga üle RS-485 võrgu M-WRG-S-485
- Anduri või lülitiga 220V kolmandat kiirust (60m/h)
- Seinapealse puldiga, õhu kvaliteet, niiskus j.n.e



Kasutusvõimalused

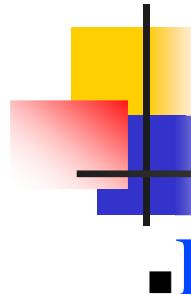
- Kortermajad
- Eramajad
- Lasteaiad
- Koolimajad
- Bürood
- Hooldekeskused
- Haiglad
- Majutushooned



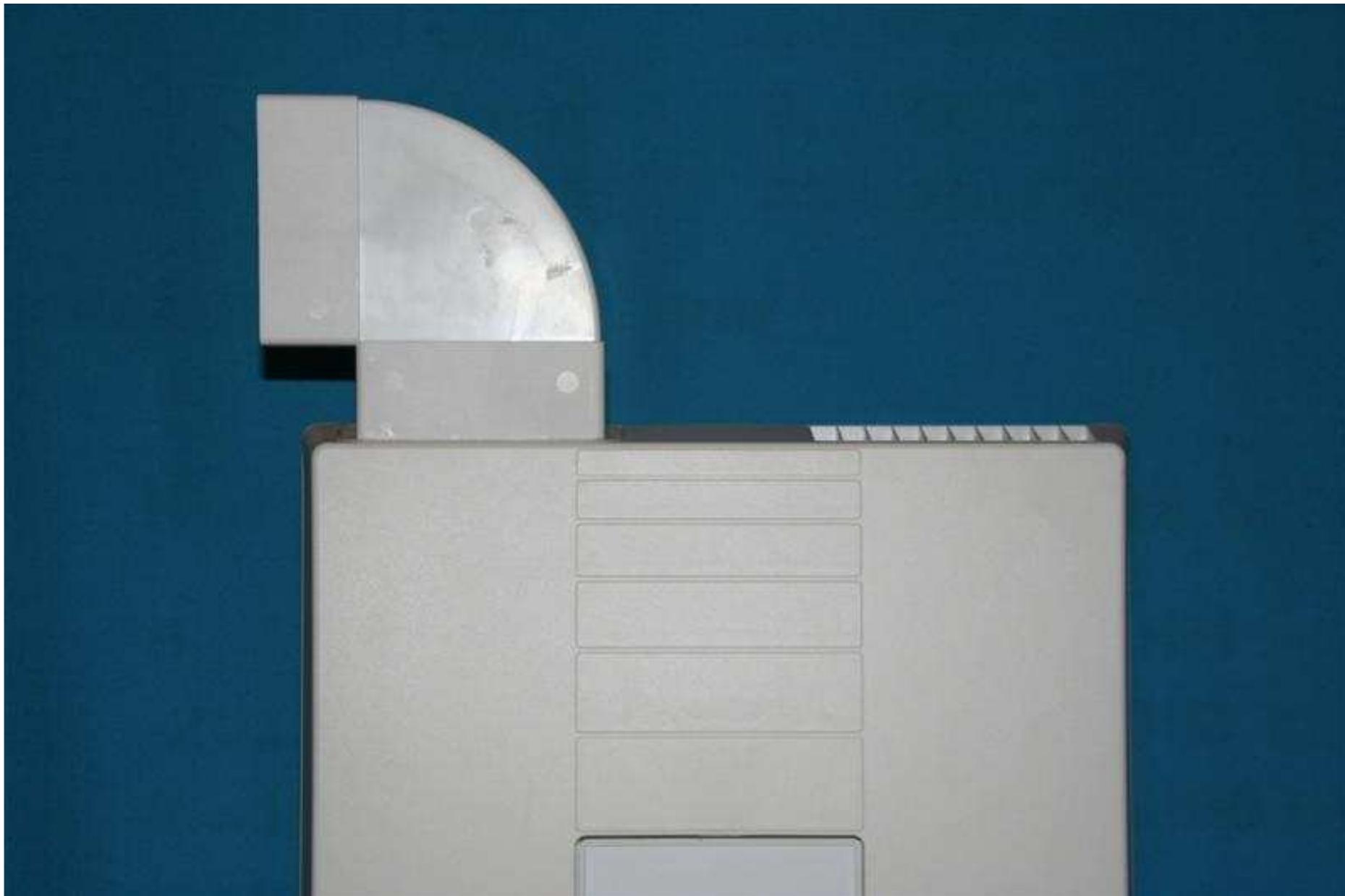
Eeltingimused

- WRG seadmete kasutamise eeltingimus
 - Paigaldada saab välisseina
 - Mõõtmed 409x388x190mm
 - Ühe seadmega kuni 2 tuba
 - Vajab kaks 120mm ava välisseina

1. Lahendus



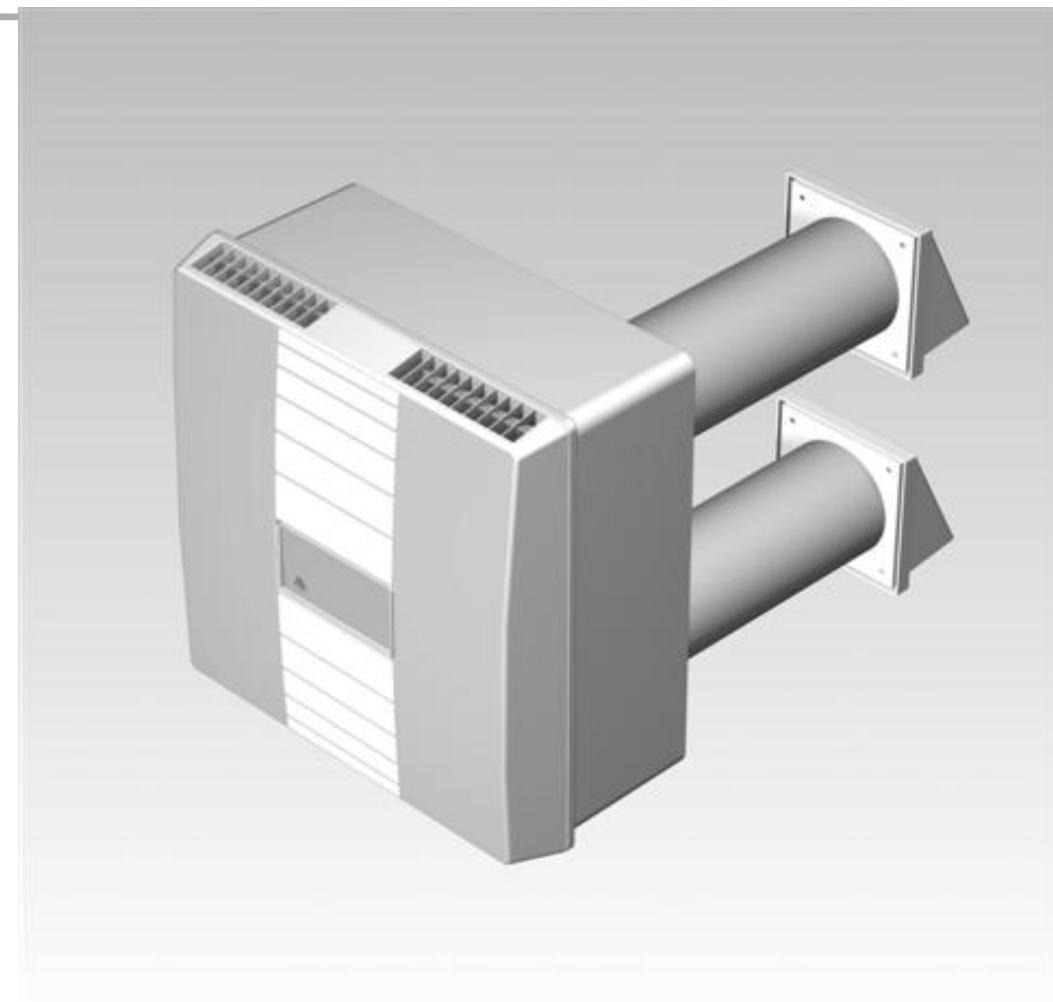
Lahendused



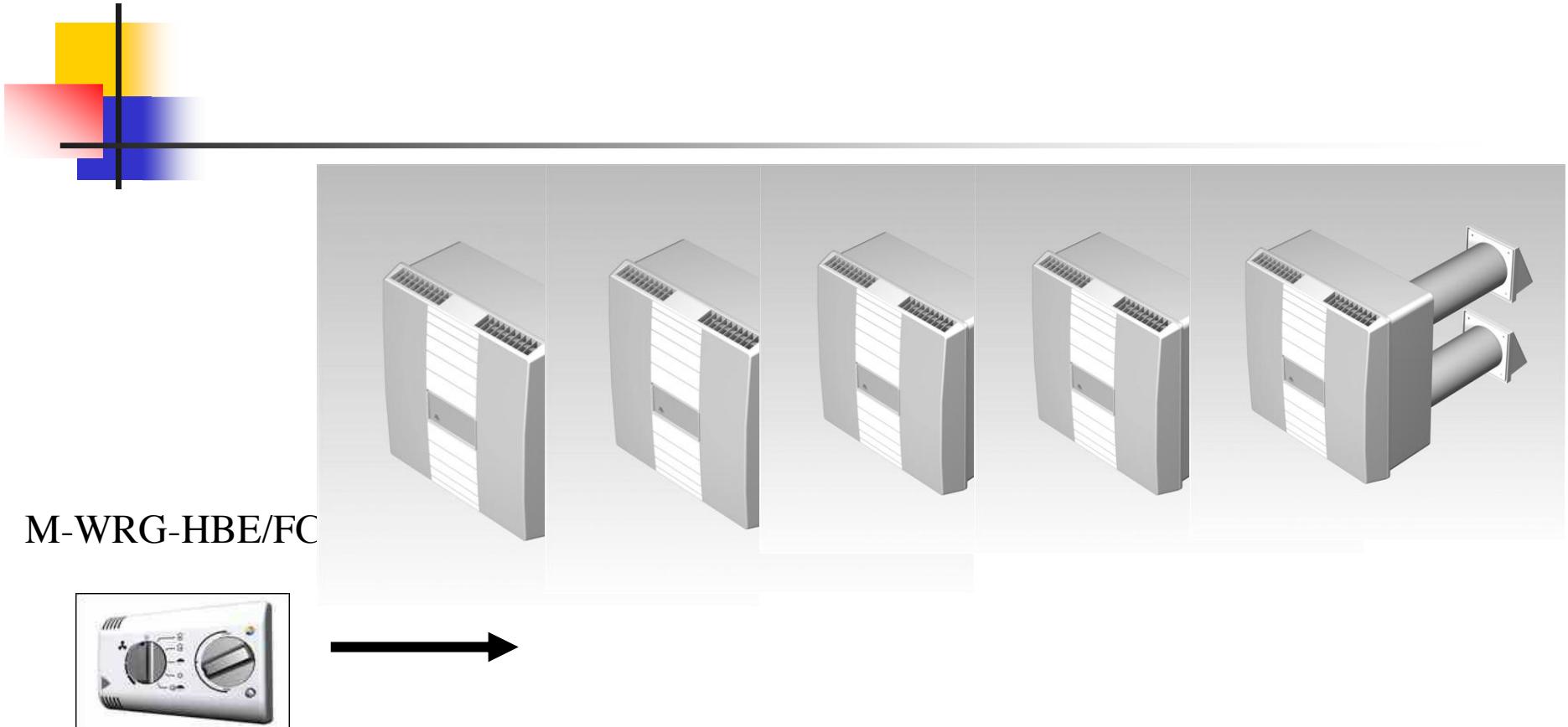
WRG-S/Z-A



M-WRG-HBE/FC



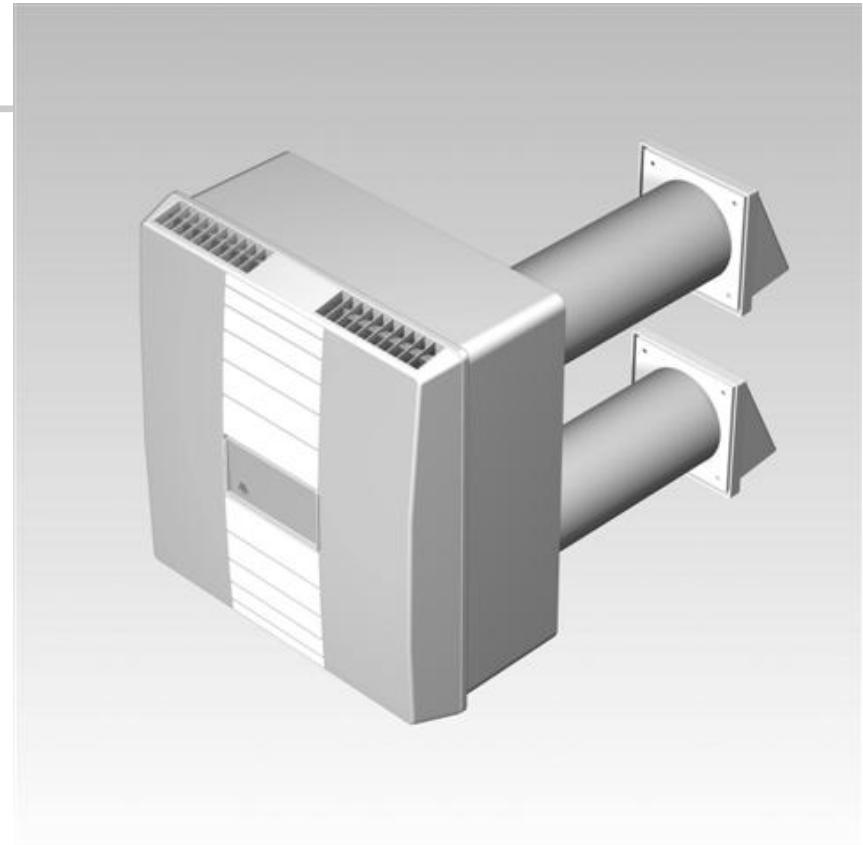
Klassiruum, lasteariaruum



M-WRG-HBE/FC



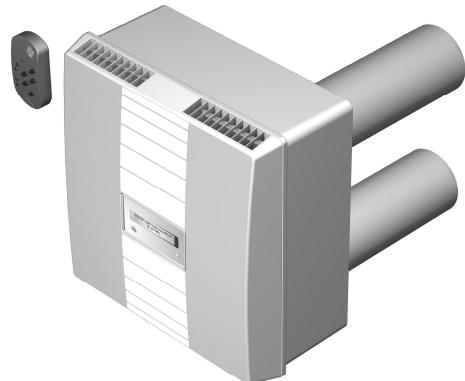
WRG-S/BM



Kui ruumis kedagi ei ole, on tootlikkus 15 või 30m³/h
Kui ruumis on inimesi või niiskus, siis 60m³/h

Eramu osaline lahendus

Vannituppa
M-WRG-S/BM



Niiskusandur vannitos



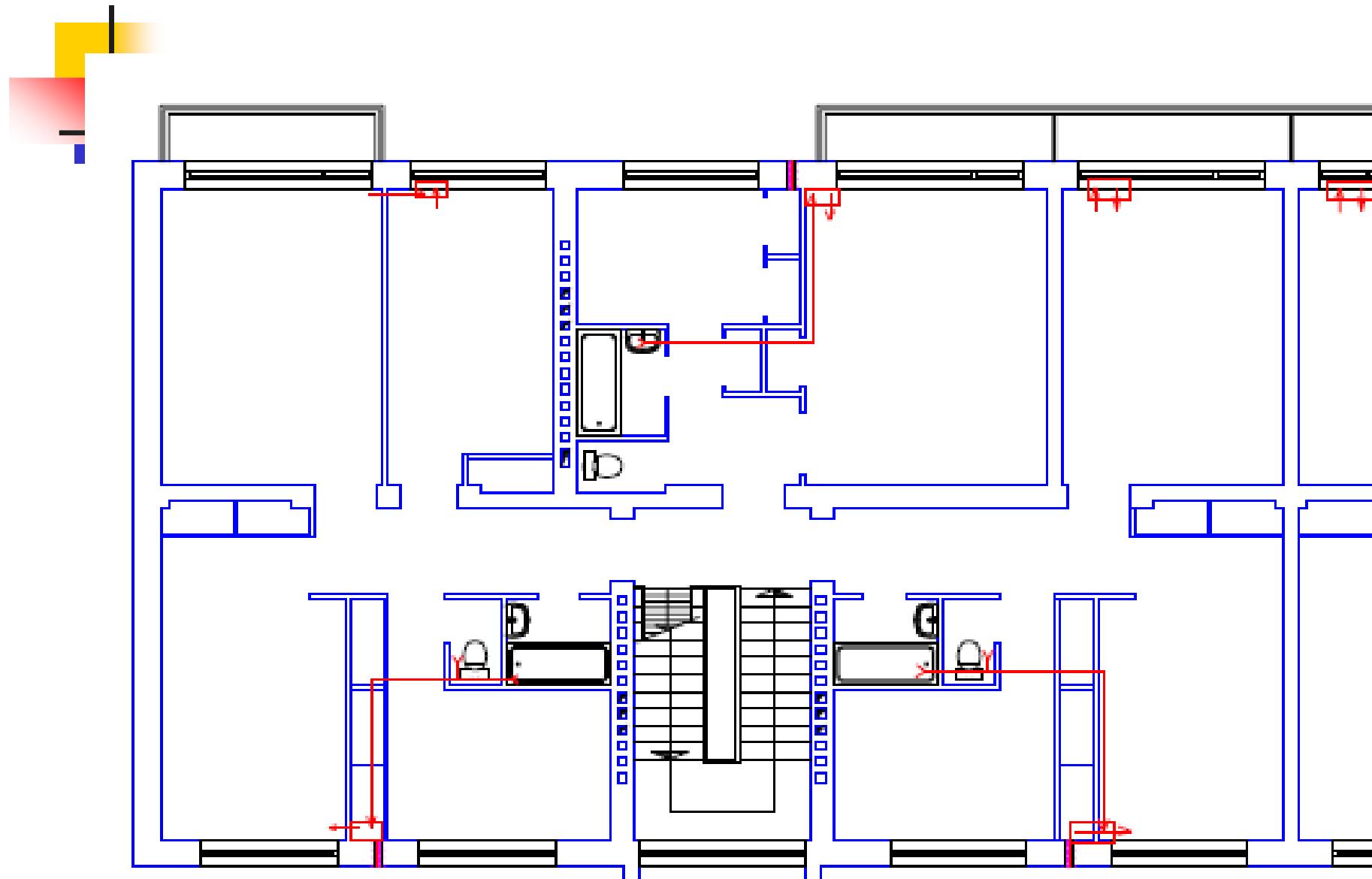
Liikumisandur
magamistoas
viide 5 min



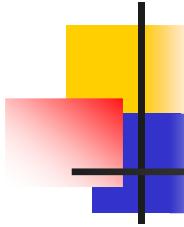
Surunupp vannitoas
viide 5 min

M-WRG režiim: Imeb vannitoast ja värskeõhk magamistuppa.
Kui niiskus tõuseb üle etteantud suuruse või liikumisandur reageerib või vajutatakse surunuppu tõuseb kiirus 60m/h.
Muul ajal kas 15 või 30m/h

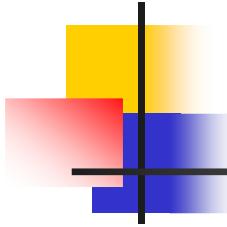
Lahendused



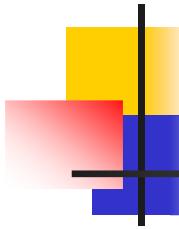
Klassiruum



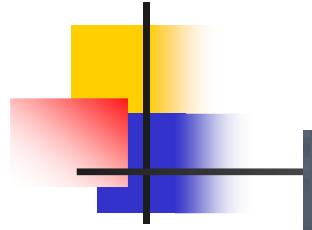
Klassiruum



Klassiruum



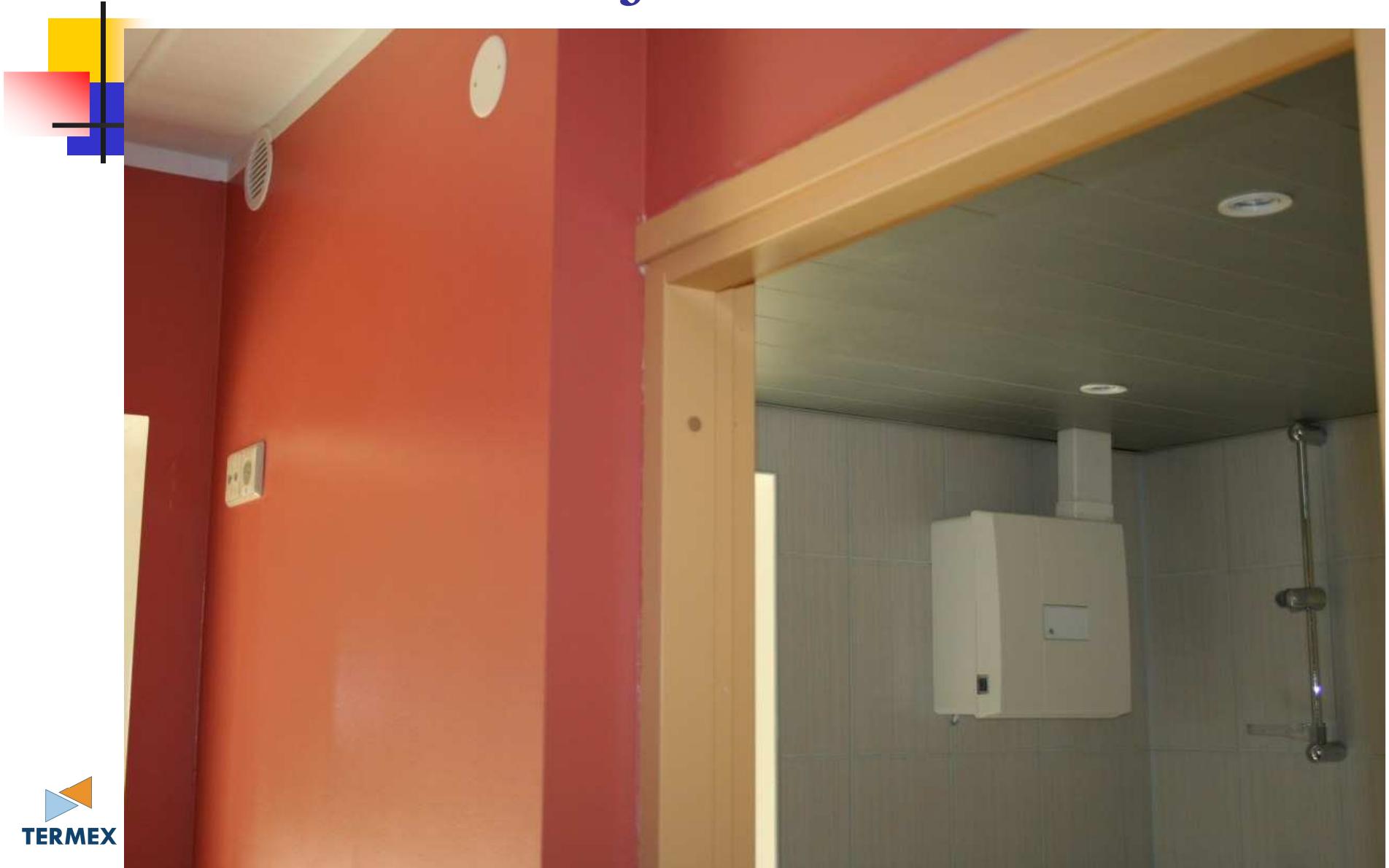
Klassiruum



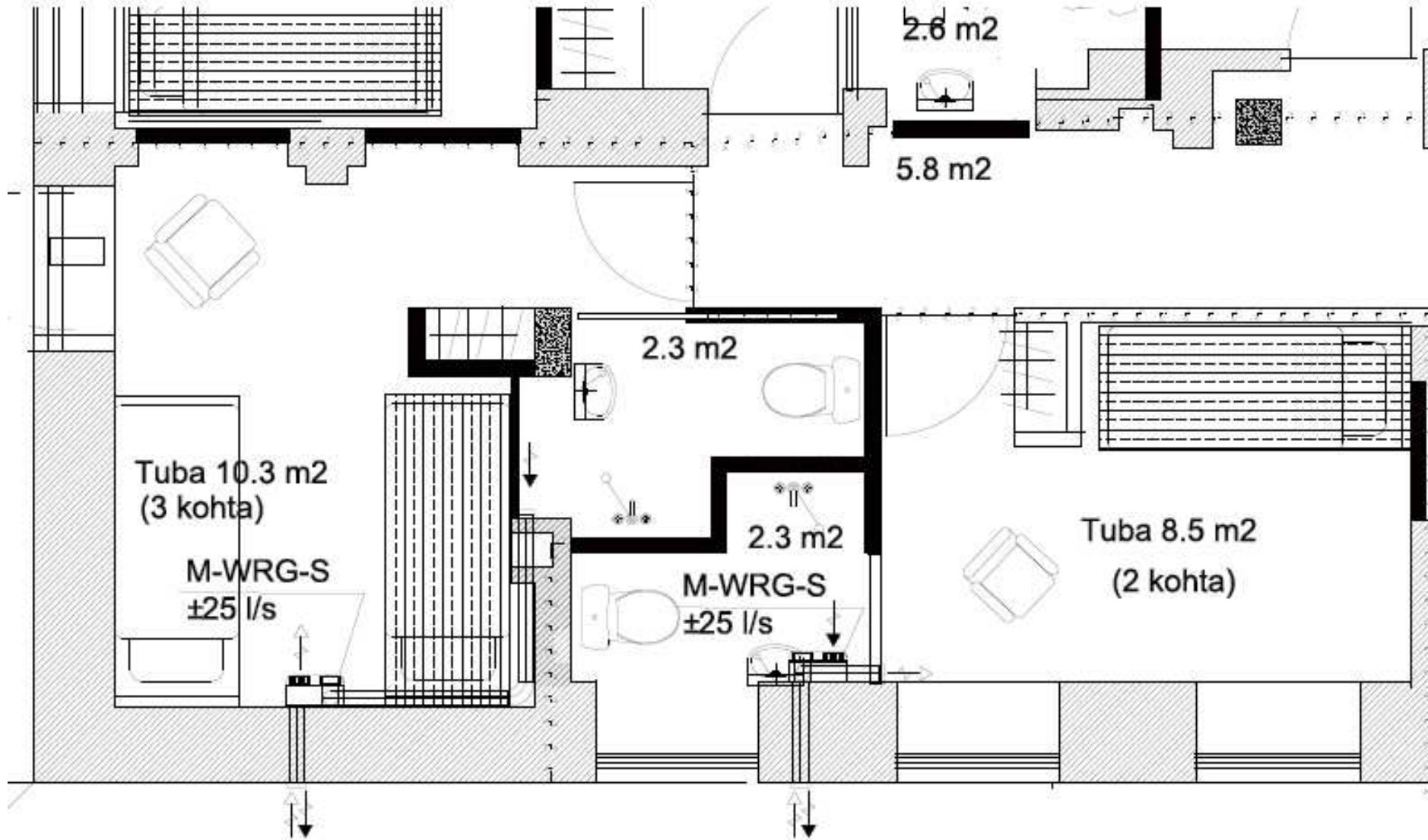
Majutushoone

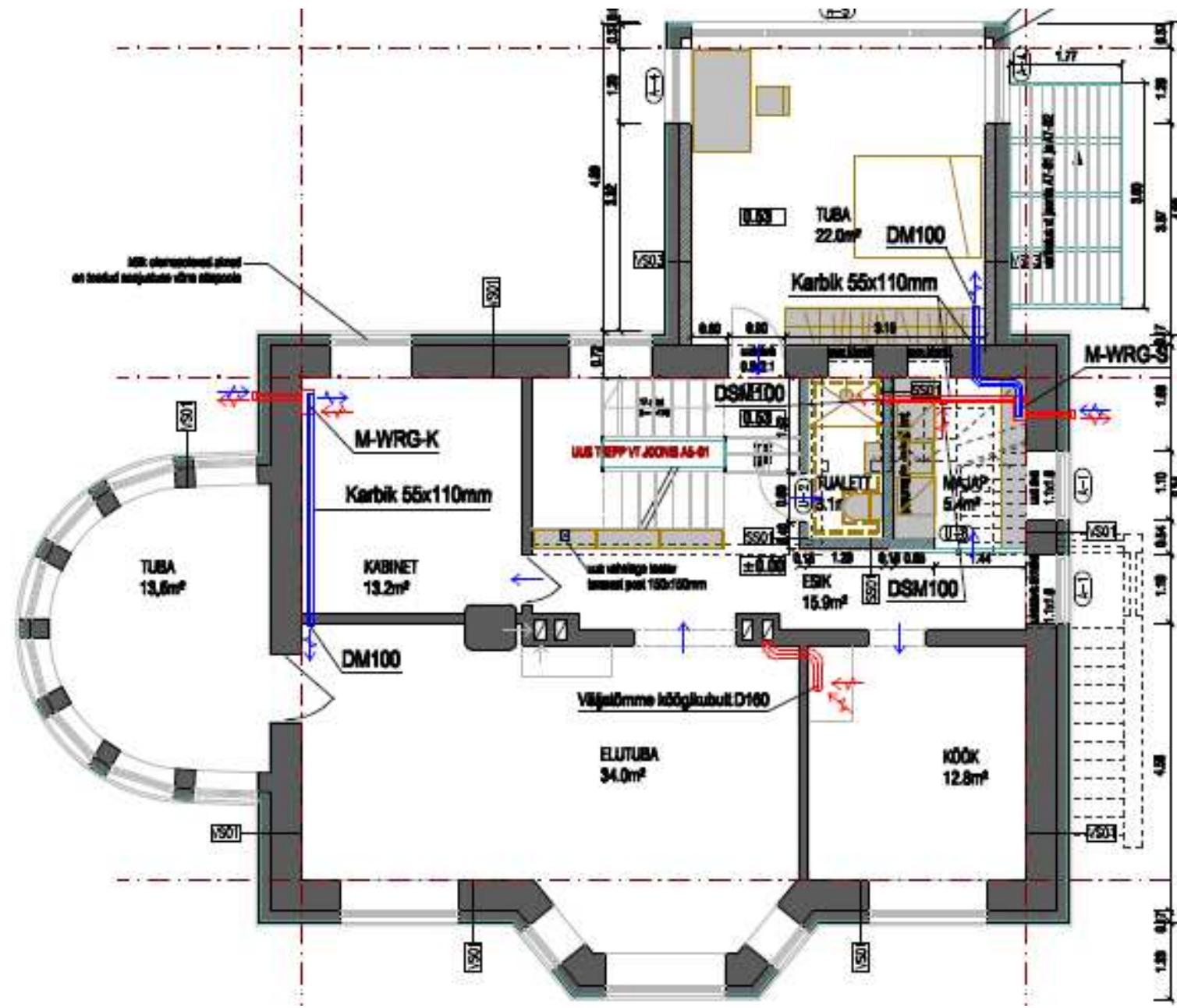
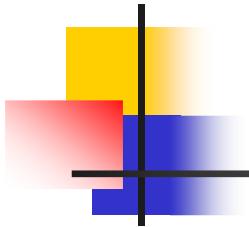


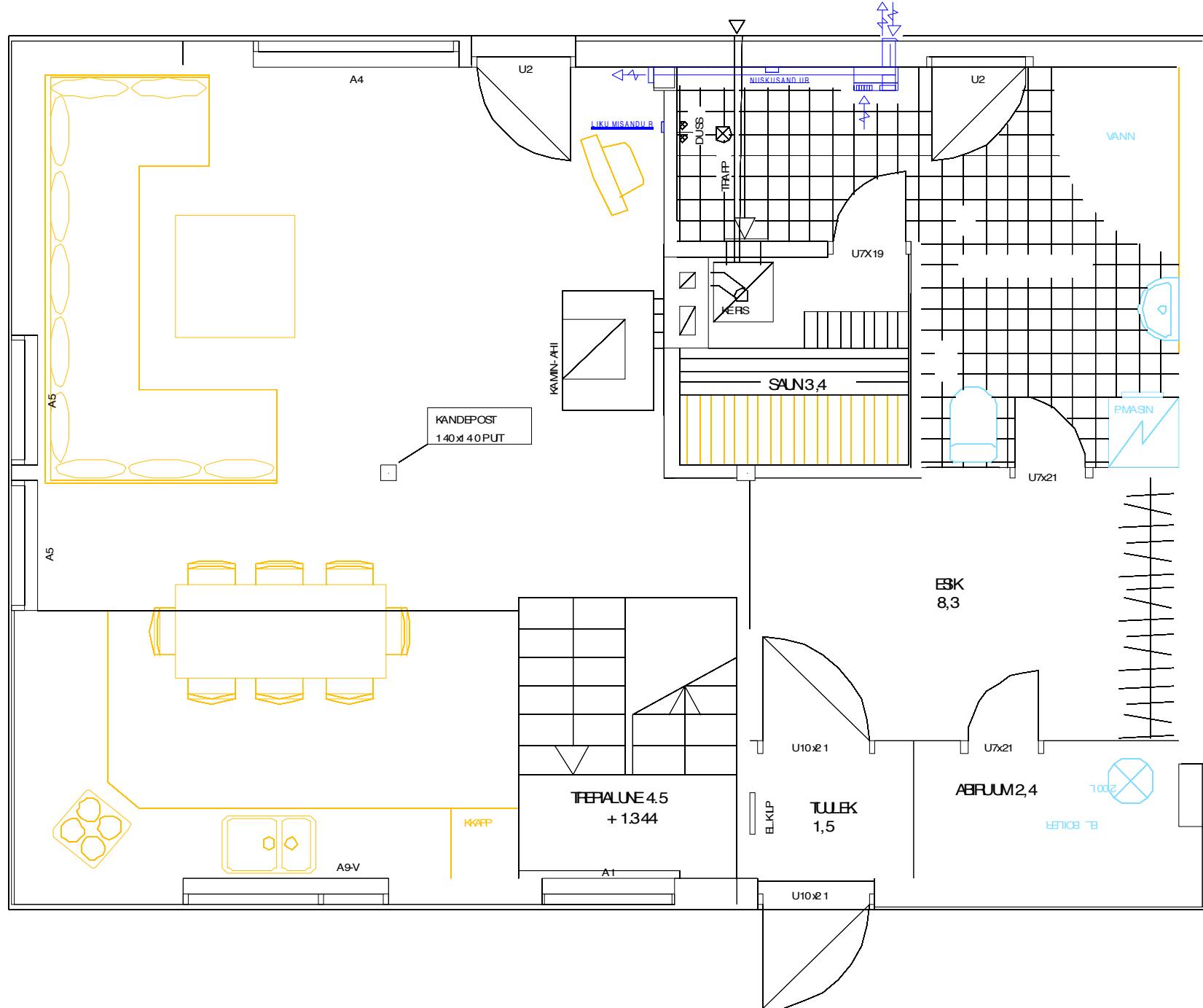
Majutushoone

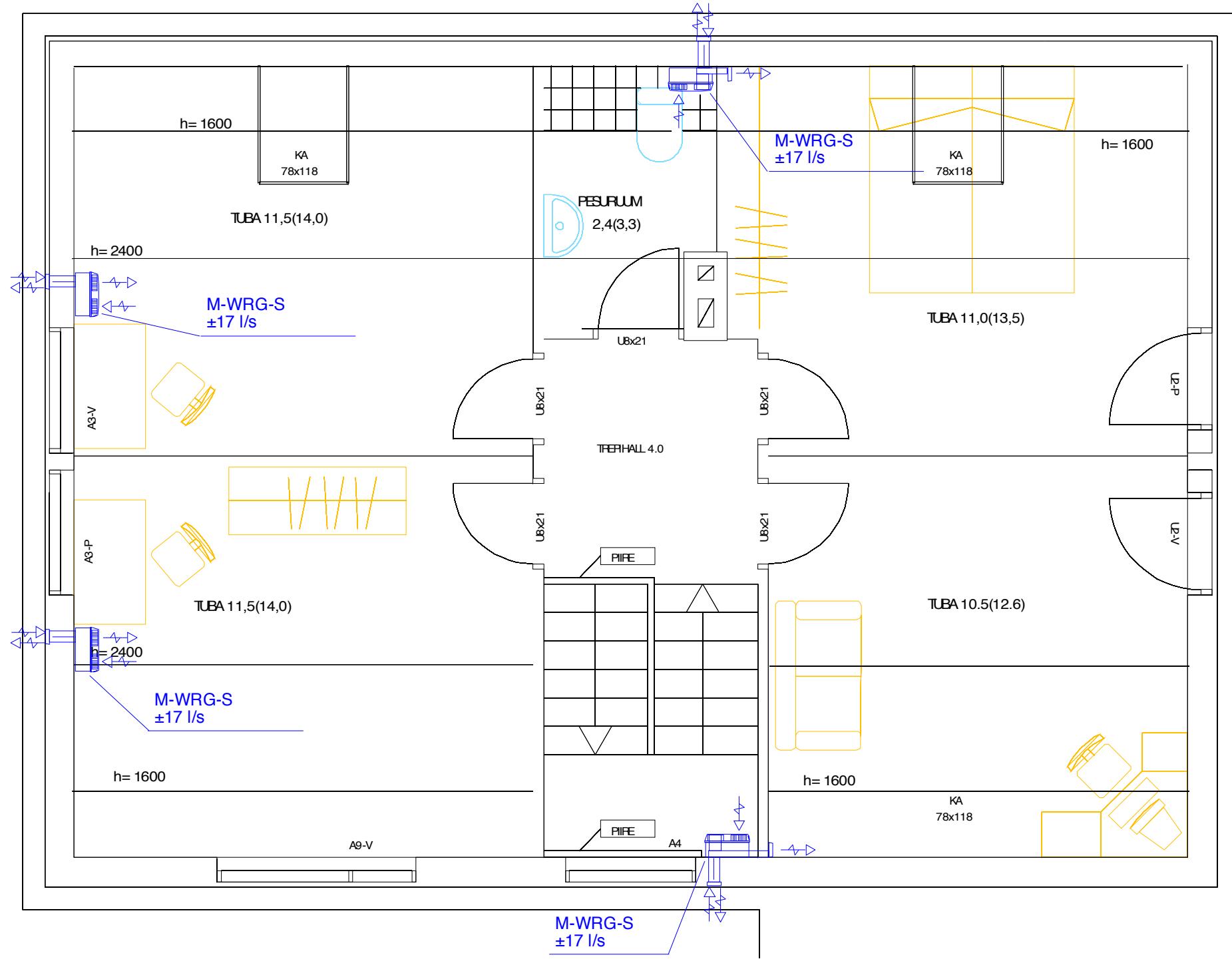


Lahendused

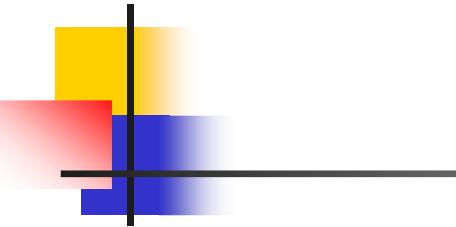




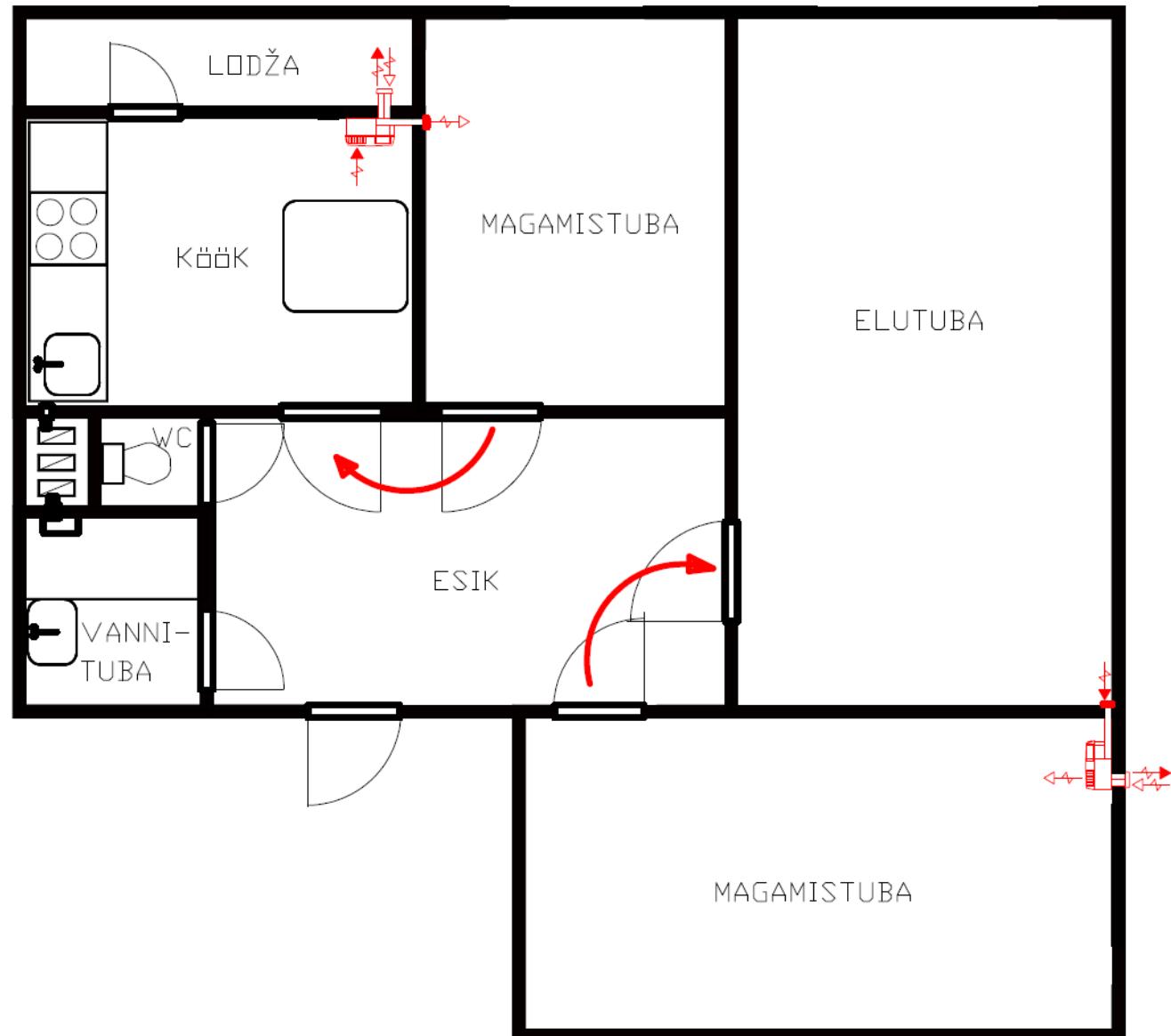




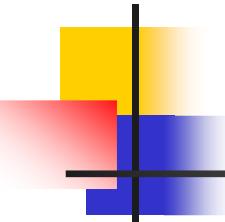
Lahendused



3-toaline
Lasnamäe
korter

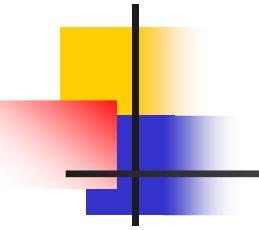


Ōhuhulgad



M-WRG eelised

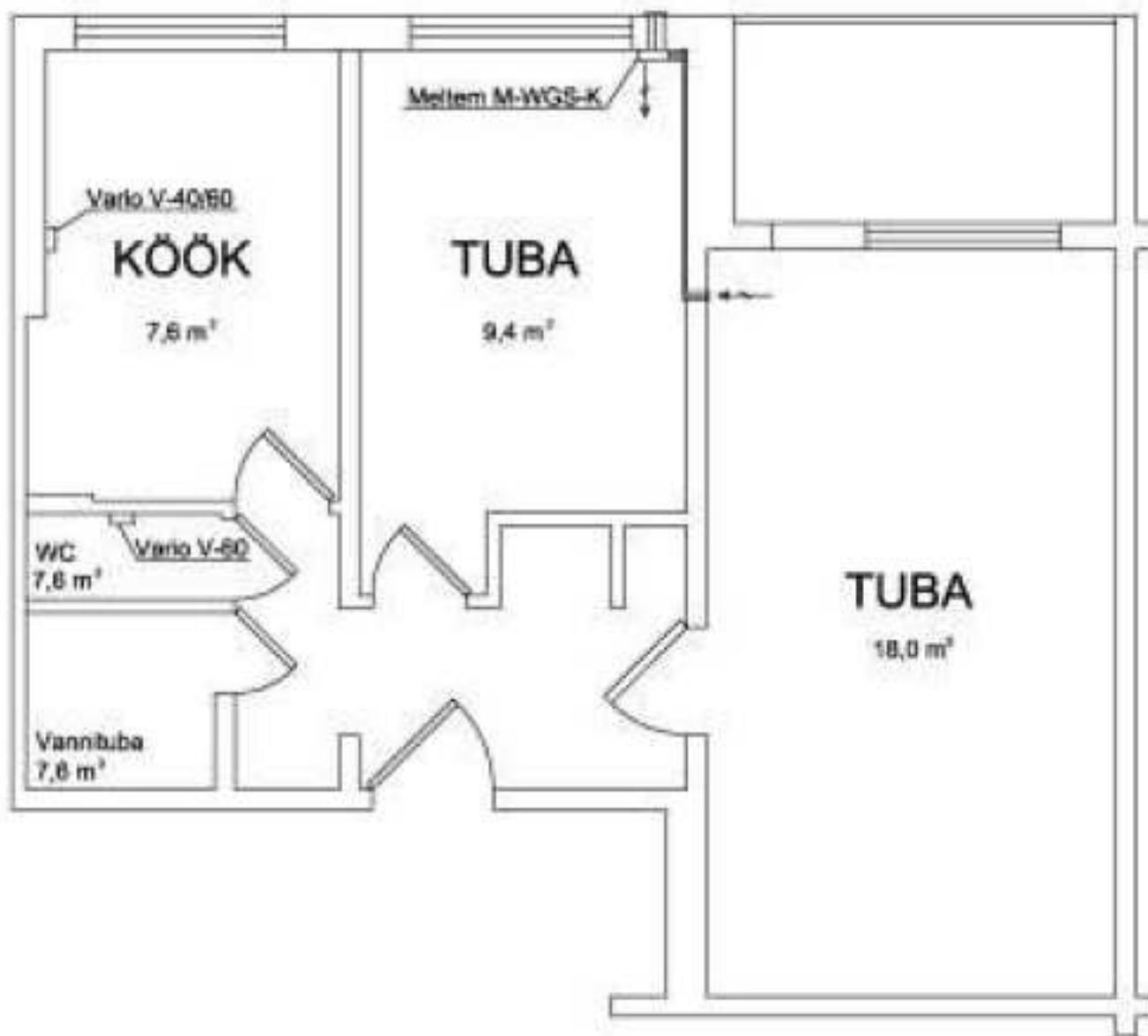
- Märgatav küttekulude kokkuhoid, soojustagastus kuni 76%
- Energiasäästlik, $30\text{m}^3/\text{h}$ t arbib 5,2W
- Vähendab niiskuskahjustusi ja hallituse tekke võimalusi
- Vaikne
- Puhas õhk
- Ei vaja pikki torustikke
- Õhuvahetus vatavalt ruumi vajadusele
- Nii olemasolevale kui ka uuele hoonele
- Tõstab kinnisvara väärtust
- Aitab parema "Energiamärgise saamisel" ?????
- Lihtsustab oluliselt projekteerimistöid
- Võimaldab realisseerida etappide kaupa



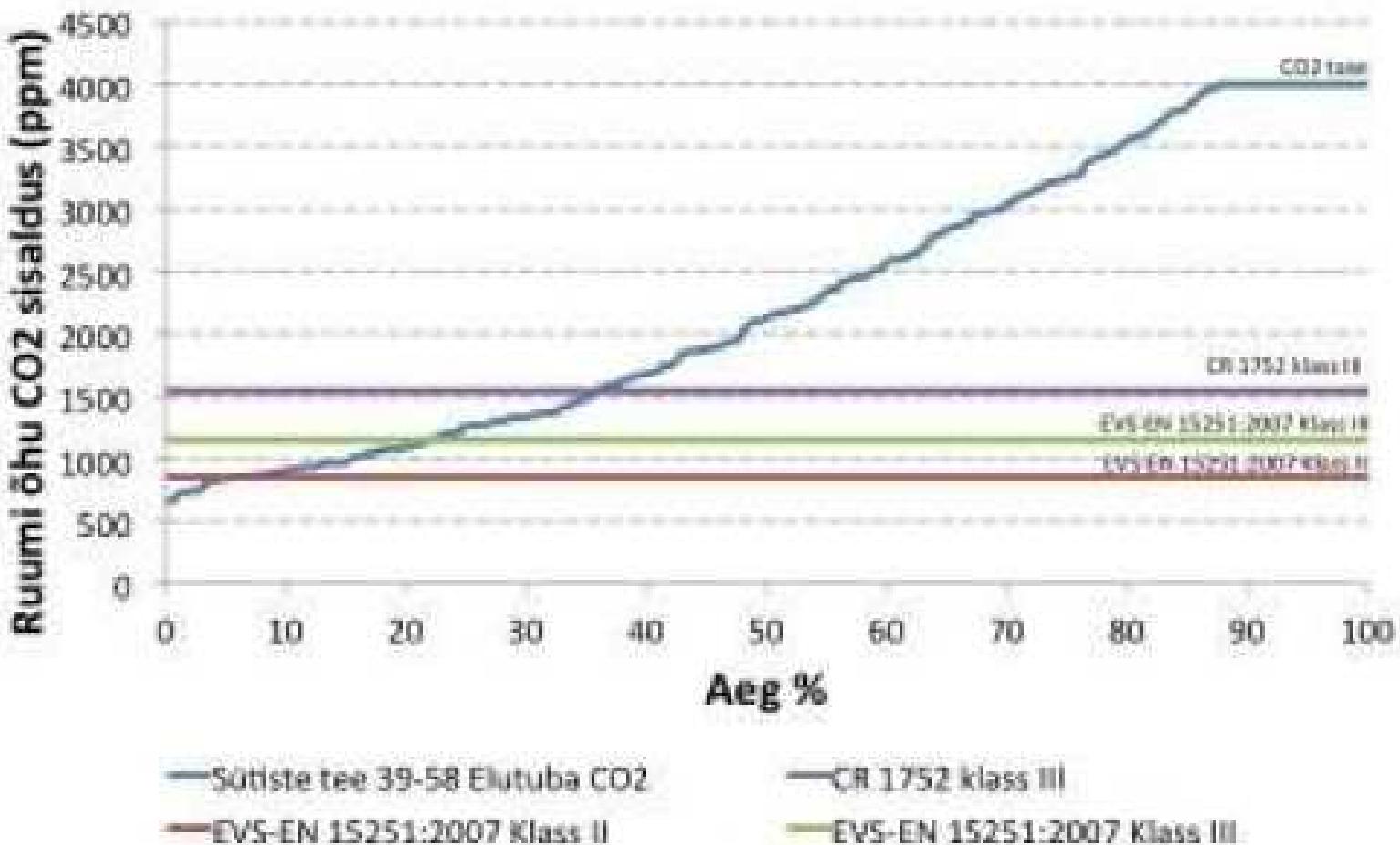
Lisainformatsiooni www.termex.ee

Tallinna Tehnikaülikooli uurimistöö:
Koerteripõhised ventilatsioonisüsteemid (I etapp)

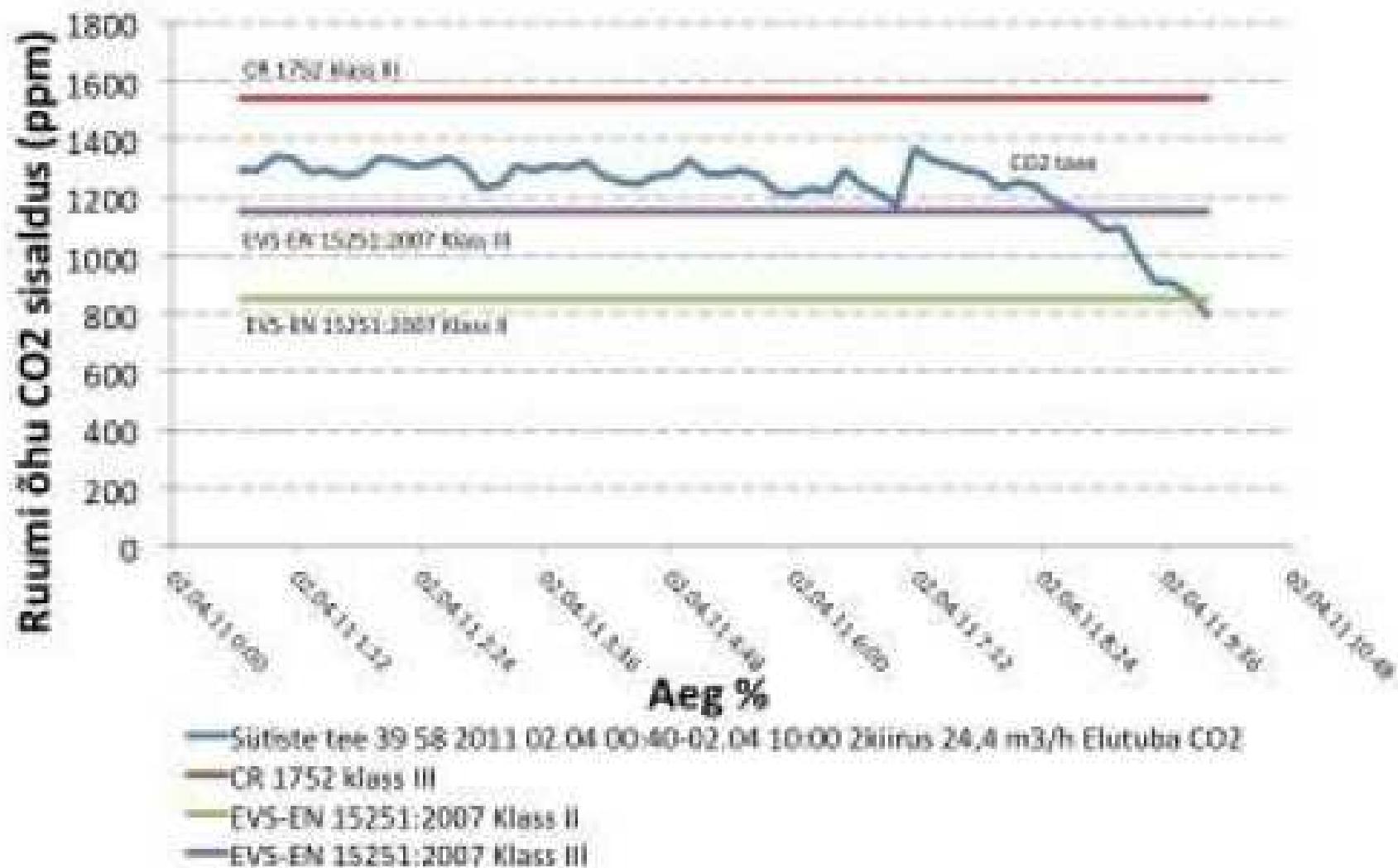
Vastutav täitja: prof. Teet-Andrus Kõiv
Täitjad: D.Lukjanov ja A.Mikola



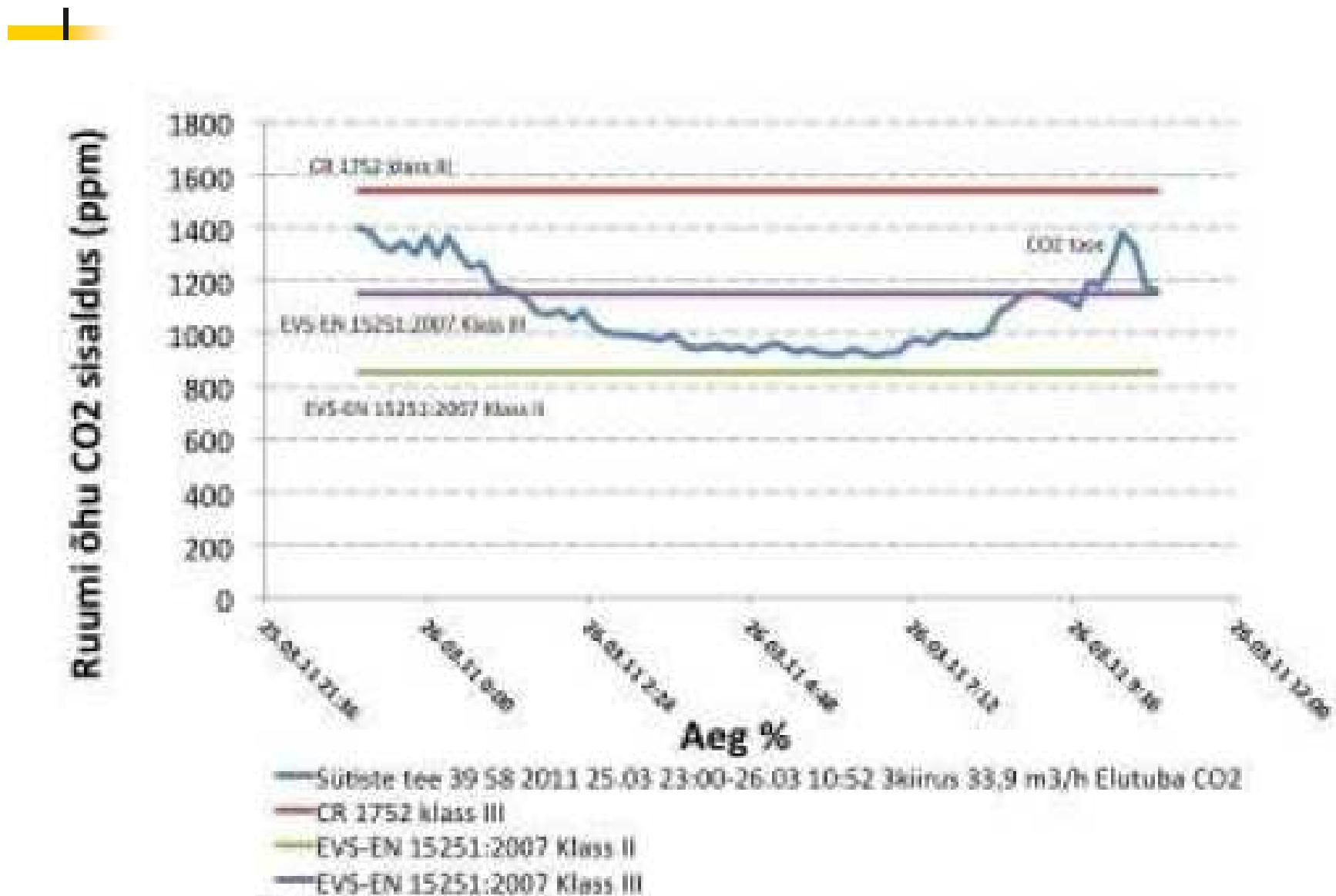
Aknad kinni (2-inimest 9,4m²)



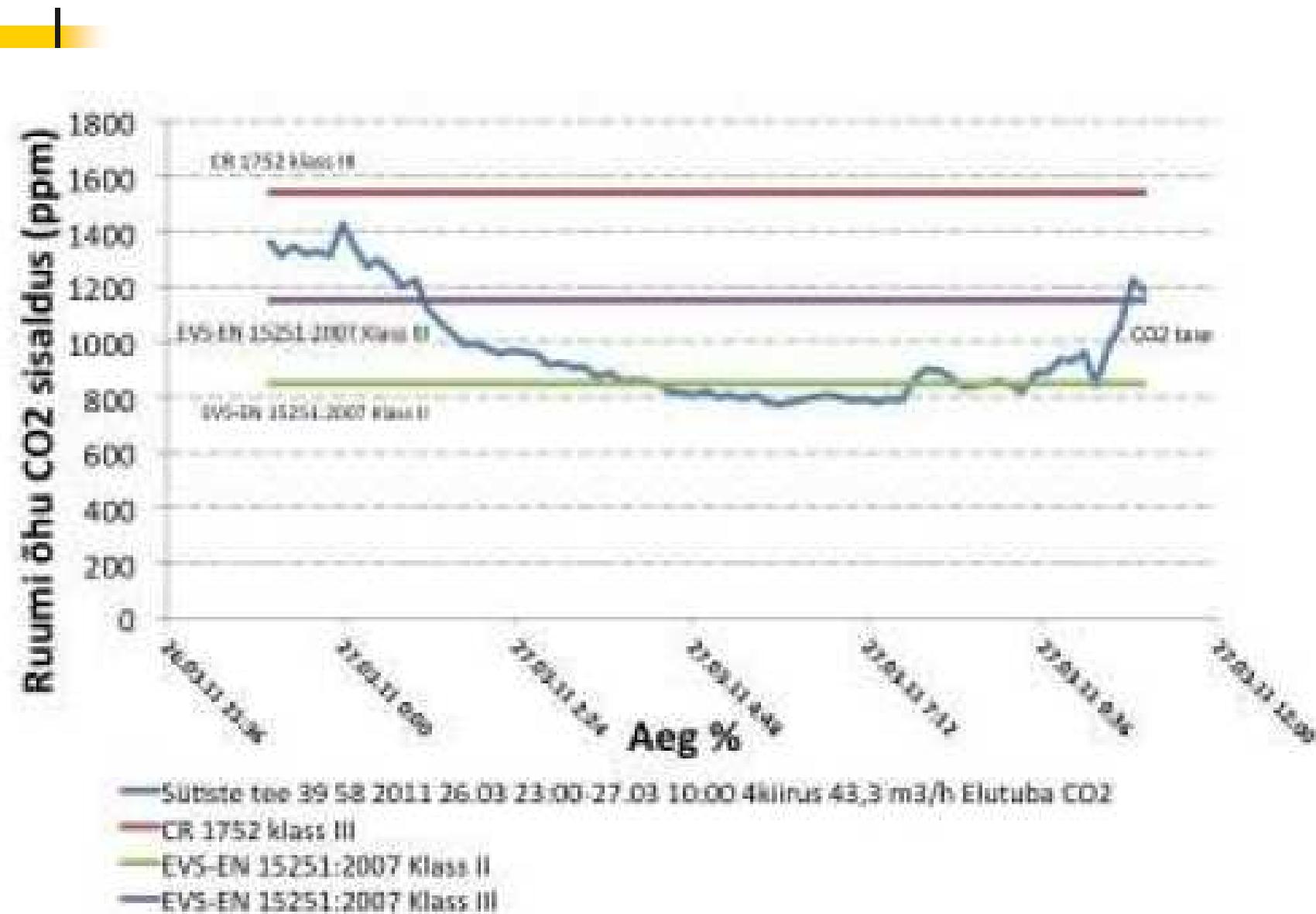
Kiiruse 2 (kuni 20m³/h)



Kiiruse 3 (30m³/h)



Kiiruse 4 (40m³/h)

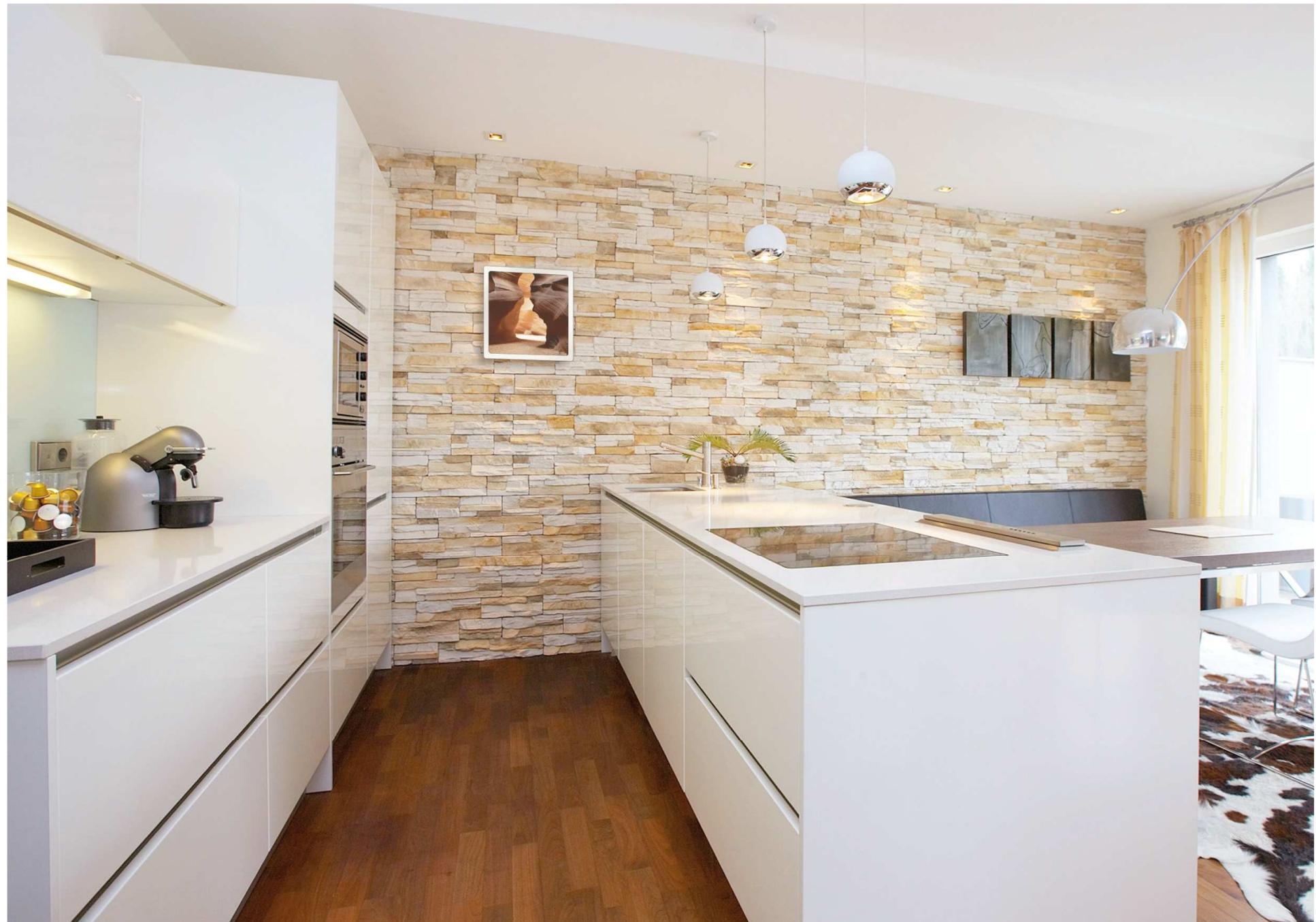


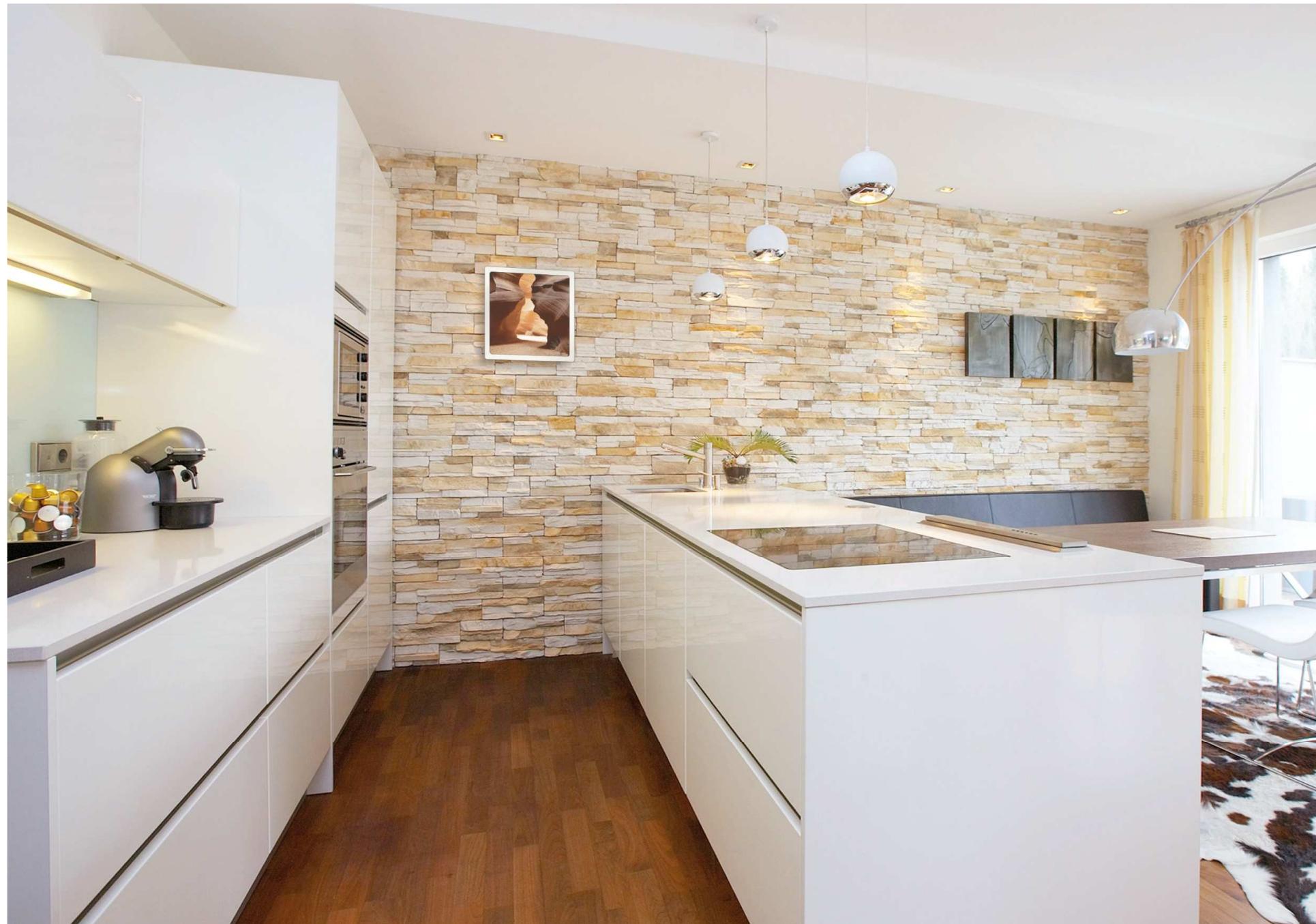
Tabel 4.1 Sütiste tee 39-58 tasuvusaja arvutus

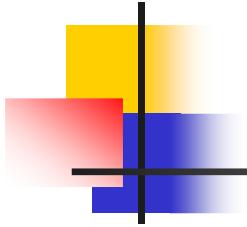
Seade		Meltem M-WRG Komfort	Mobair 2020
Seade kiirus		4	
Õhuvahetus	m3/h	43,33	43,33
	l/s	12,0	12,0
L	õhuvahetus	l/s	12,0
c	õhu erisoojus	kJ/(kg°C)	1,005
ρ	õhu tihedus	kg/m3	1,2
S	kraadpäevade arv, °Cd;		4220
t	perioodi pikkus ööpäeva jooksul	h	24
ψ	soojustagastuse tegur		0,64
η	soojustagasti temperatuuri suhtarv		0,48
tsp	keskmise sissepuhke õhutemperatuur	°C	16
Q	energiakulu õhu soojendamiseks	MWh	0,529
Soojusenergia hind		Eur/MWh	52,3
1	Õhusoojendamise hind	Eur	27,68
Tarbitav vool		W	13,87
Tarbitav vool aastas		kWh	121,472
Elektri hind		Eur/kWh	0,1005
2	Elektrile kuulutatud raha	Eur	12,21
Aastane hooldus (filtr hind) x2		Eur	26,5
3	Aasta kuulutused kokku	Eur	66,39
Seade hind		Eur	951
Seade paigalduse hind		Eur	193
4	Tasuvusaja	aastad	8,7
			-



TERMEX







Tänan kuulamast!

Küsimused?