

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Popis systému



Systém se používá k tomu, aby byla zaručena výměna vzduchu v obytných budovách pro jednotlivé místnosti při použití decentrálních jednotek, které mohou pracovat bez potrubního systému.

Rekuperační jednotky pracují v alternujícím provozu. To znamená, že směr proudění vzduchu se ve specifickém časovém intervalu obrací. Přitom se tepelná energie odvětrávaného vzduchu akumuluje v termickém zásobním článku a znovu se předává přiváděnému vzduchu.

Přiváděný vzduch se filtruje filtračním článkem, který je součástí rekuperační jednotky.

Označení

Ventilační jednotky s rekuperací tepla

V	= Vaillant
A	= ventilační jednotka
R	= rekuperace tepla
60	= maximální objemový průtok
/1	= 1. generace zařízení
D/DW	= drátové / bezdrátové ovládání

Příslušenství ventilačních jednotek

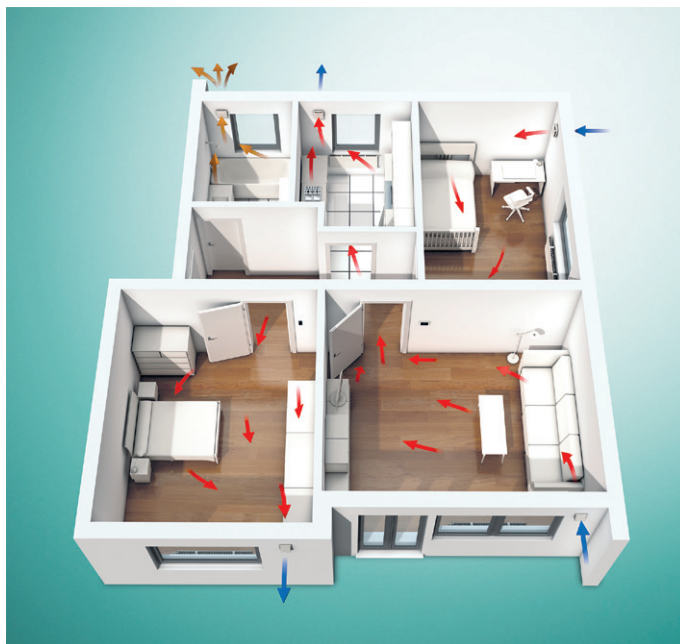
V	= Vaillant
A	= ventilační jednotka
Z	= příslušenství
G/RC/CP	= mřížka/dálkové ovládání/ovládací konzole
C/W	= senzor CO ₂ /bezdrátový

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Přehled systému a výhody pro zákazníka



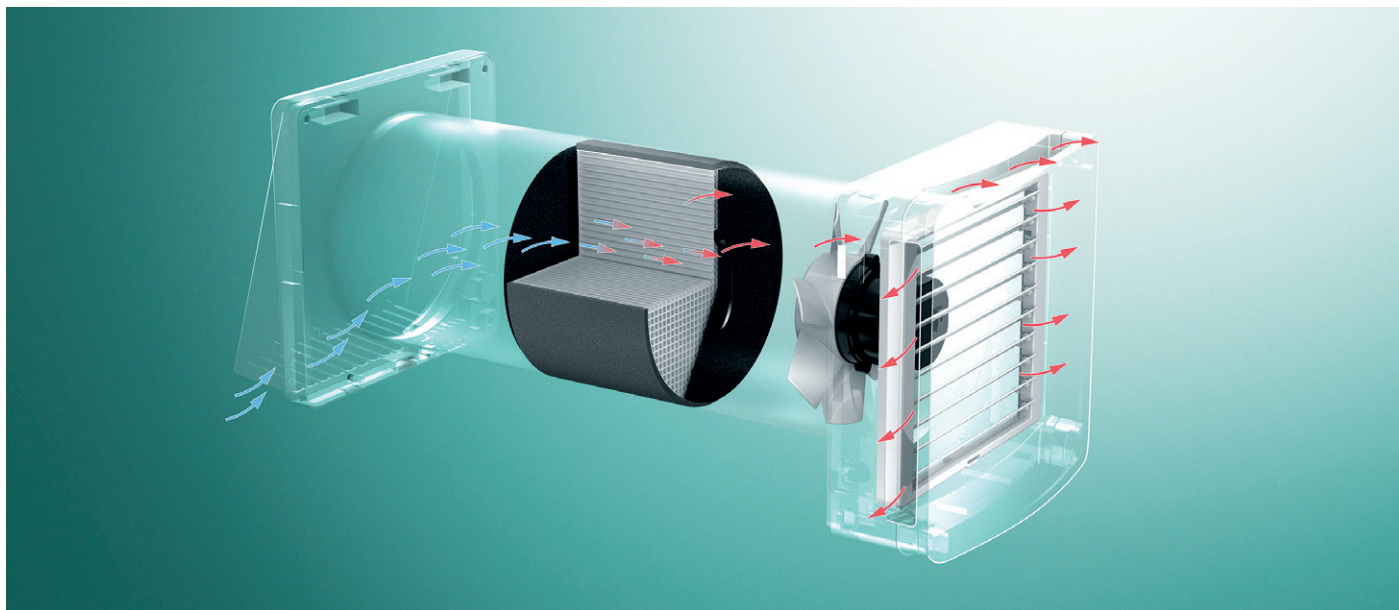
Jednogenerační rodinný dům



Byt

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Systémové komponenty



Rekuperační jednotka



Dálková ovládání



Ovládací konzole

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Typy jednotek a rozsah dodávky

Typy jednotek

Označení	Marketingový název	Nomenklatura	Výrobní číslo
rekuperační jednotka	recoVAIR	VAR 60/1 D	10020773
		VAR 60/1 DW	10020774

- Rekuperační jednotky: 2 zařízení (propojené kabelem nebo dálkově ovládané) s maximálním objemovým průtokem 60 m³/h

Rozsah dodávky

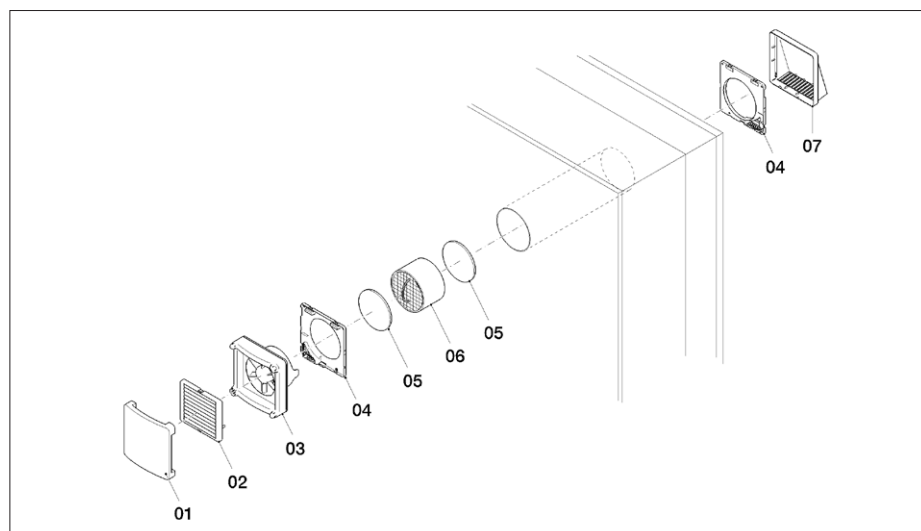
Rekuperační jednotky

Rekuperační jednotka se skládá ze tří jednotek s vlastními objednávacími čísly:

- **sada na hrubou instalaci (výrobní číslo 0020236365)** se skládá z montážního potrubí, dvou plastových krytek a z návodu k instalaci
- **vnější kryt (výrobní číslo 020236366)** se skládá z vnějšího krytu, montážního rámu a z návodu k instalaci
- **ventilátorová jednotka a rekuperační výměník s filtrem (výrobní číslo 0010020773, nebo 0010020774)** se skládá z vnitřního krytu, uzavírací mřížky ventilátorové jednotky s elektronikou, montážního rámu s připojovacími svorkami, rekuperačního výměníku, dvou filtrů, návodu k instalaci a z návodu k provozu

Komponenty a celková funkce

Přehled komponentů



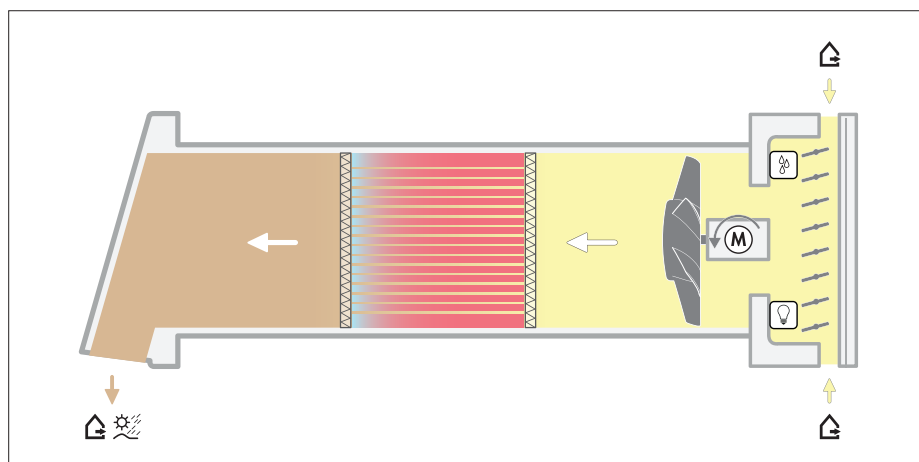
Legenda

- 1 vnitřní kryt
- 2 větrací mřížka
- 3 ventilátorová jednotka s elektronikou
- 4 nástěnný rámeček
- 5 filtrační článek
- 6 keramický recup. výměník
- 7 vnější kryt

Konstrukce rekuperační jednotky recoVAIR

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Konstrukce

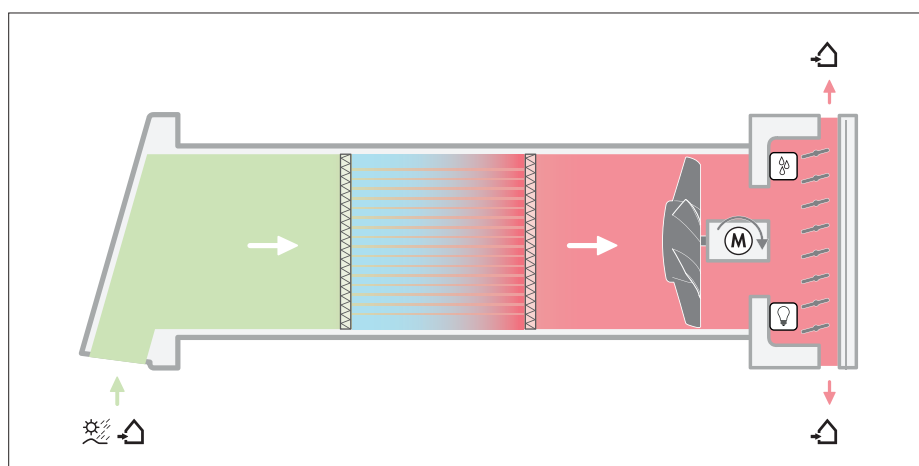


Legenda

-  motor
-  světelný senzor
-  čidlo vlhkosti
-  odvětrávaný vzduch
-  odváděný vzduch

Funkční schéma odvádění vzduchu

Při provozu odvádění vzduchu běží ventilátor a větrací mřížka je otevřená. Odváděný vzduch se odvádí z místnosti a část odváděného tepla se akumuluje v keramickém rekuperačním výměníku. Tento provoz trvá 70 sekund. Pak následuje přepnutí na provoz přivádění vzduchu.



Legenda

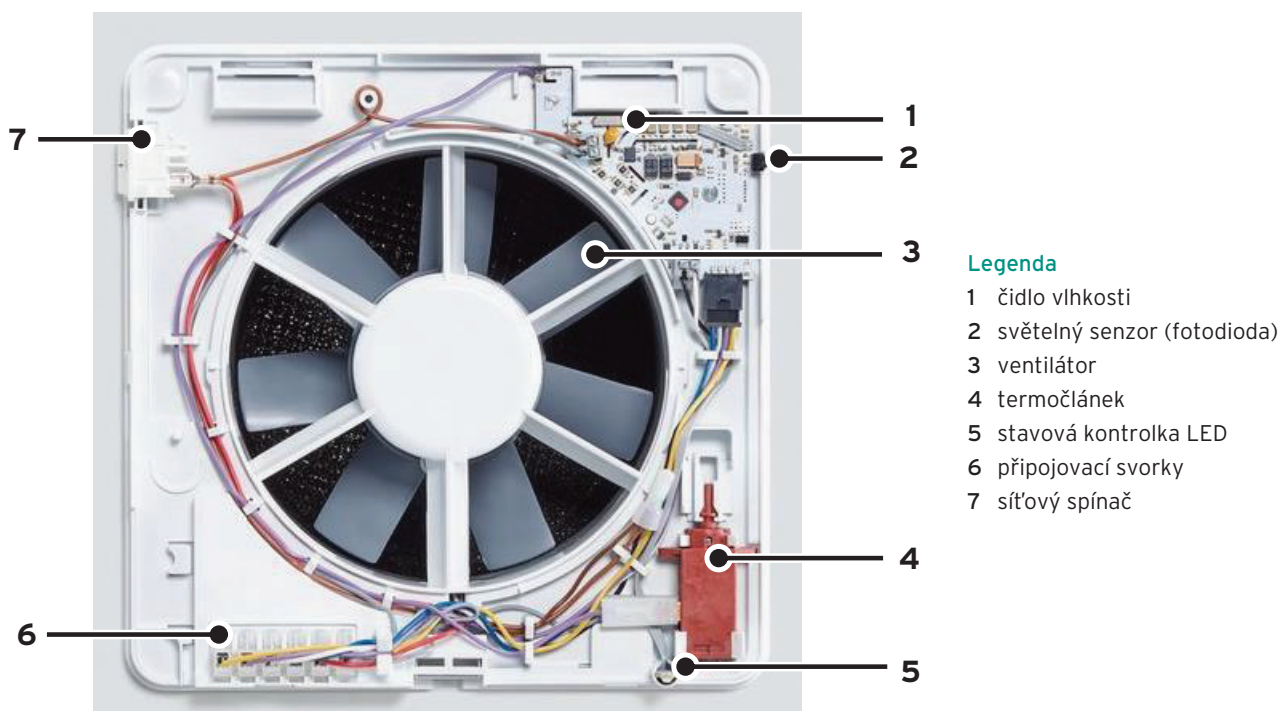
-  motor
-  světelný senzor
-  čidlo vlhkosti
-  odvětrávaný vzduch
-  přiváděný vzduch

Funkční schéma přivádění vzduchu

Při provozu přivádění vzduchu se obrátí směr otáčení ventilátoru. Venkovní vzduch se přivádí skrz keramický rekuperační výměník a tepelná energie tam akumulovaná se přenáší na proudící vzduch. V místnosti s instalovanou rekuperační jednotkou se tak odevzdává předehřátý přiváděný vzduch. Také tento provoz trvá 70 sekund. Pak následuje přepnutí na provoz odvádění vzduchu.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E4
Sekce:	Rekuperační jednotky	
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Ventilátorová jednotka s elektronikou



Ventilátorová jednotka s elektronikou (otevřený kryt)

Ventilátor

Ventilátor zajišťuje proudění vzduchu z budovy a do budovy. Doba rozběhu činí 5 sekund.

Čidlo vlhkosti

Čidlo vlhkosti měří kontinuálně vlhkost vzduchu v místnosti. Při překročení nastavené mezní hodnoty se zvýší počet otáček ventilátoru. Mezní hodnotu lze pomocí dálkového ovládání nebo ovládací konzoly nastavit ve třech stupních.

Světelný senzor

Když světelná intenzita naměřená světelným senzorem klesne pod pevně nastavenou hodnotu, přepnou se ventilátory automaticky na nejnižší počet otáček. Když nyní naměřená vlhkost vzduchu překročí mezní hodnotu, počet otáček se nezvýší, nýbrž se ventilátor nastaví na příčné větrání.

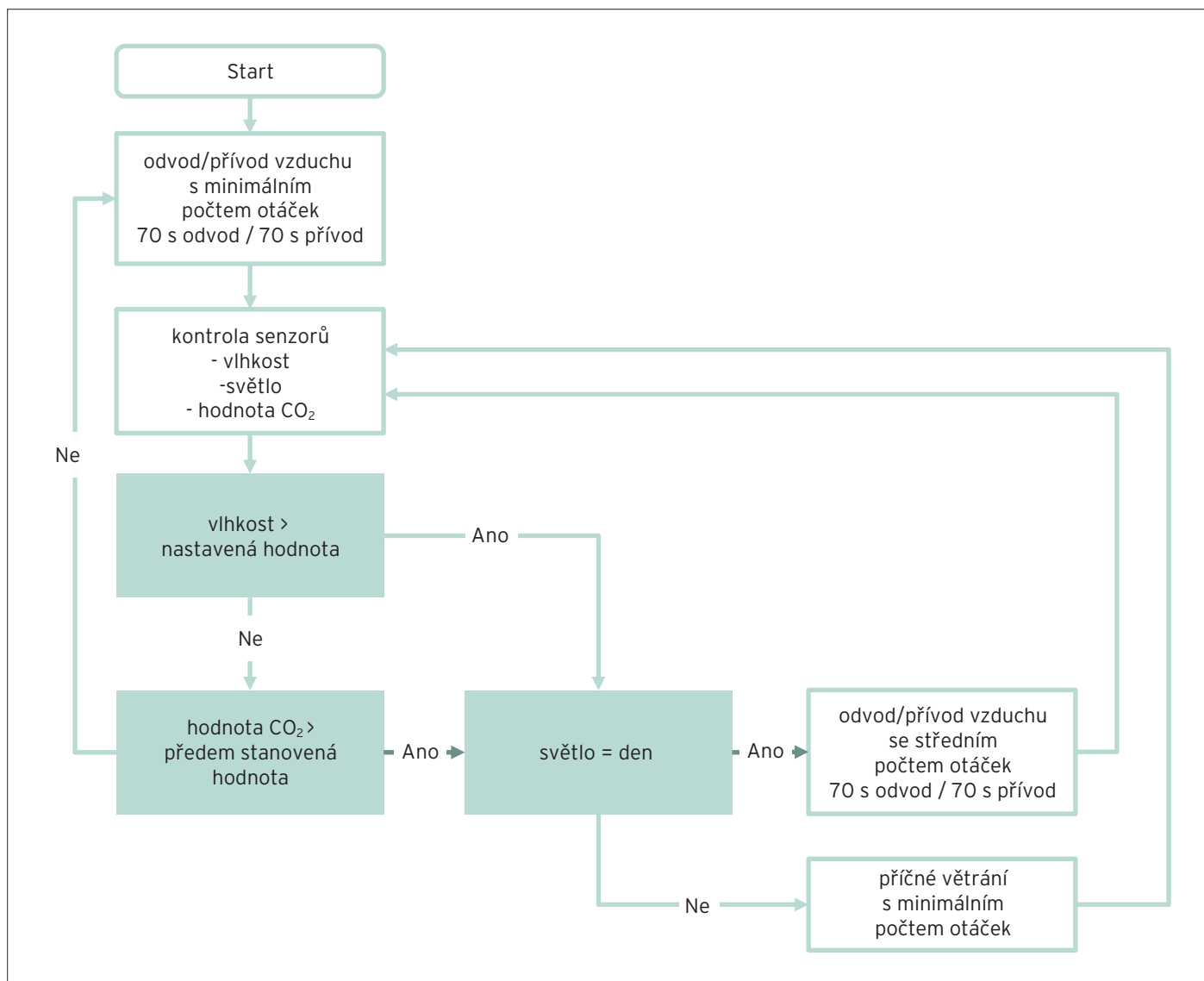
Termočlánek

Když se ventilátor uvede do provozu, dostane termočlánek elektrický řídicí signál. Zahřátím termočláneku se dá do pohybu píst, který otevře větrací mřížku. Pokud ventilátor není v provozu, zůstane větrací mřížka zavřená.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Přehled funkcí rekuperační jednotky

Automatický provoz



Blokové schéma automatického provozu

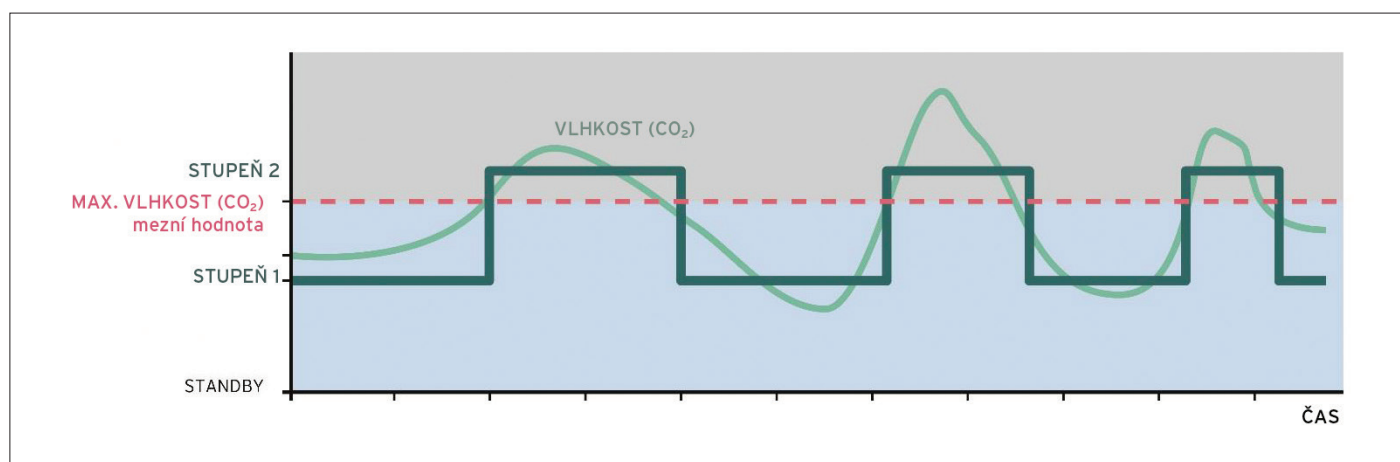
Při automatickém provozu běží rekuperační jednotka zpočátku na nejnižší stupeň větrání. Během provozu se kontroluje integrované čidlo vlhkosti a světelný senzor definované rekuperační jednotky Master. Volitelně může být rekuperační jednotka propojena také s ovládací konzolí, která je vybavena senzorem CO₂. Při automatickém provozu se tento senzor také kontroluje.

Integrovaný světelný senzor rekuperační jednotky Master kontroluje světlo v místnosti. Pokud světelná intenzita překročí definovanou hranici, běží rekuperační jednotka v denním provozu. V případě, že světelná intenzita klesne pod definovanou hranici, pracuje rekuperační jednotka v nočním provozu.

Dokud rekuperační jednotka Master běží v denním provozu, reaguje systém na překročení nastavené vlhkosti vzduchu a předem stanoveného maximálního obsahu CO₂ tím, že se stupeň větrání při provozu odvádění a přivádění vzduchu zvýší na střední stupeň. Tím se zvýší objemový průtok.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E4
Sekce:	Rekuperační jednotky	
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Pokud rekuperační jednotka Master běží v nočním provozu, zůstane při překročení nastavené vlhkosti vzduchu nebo obsahu CO₂ stupeň větrání na nejnižším stupni, ale nastaví se alternující provoz, a systém se přepne na „příčné větrání“. To znamená, že část rekuperačních jednotek běží v provozu přivádění vzduchu a druhá část v provozu odvádění vzduchu.

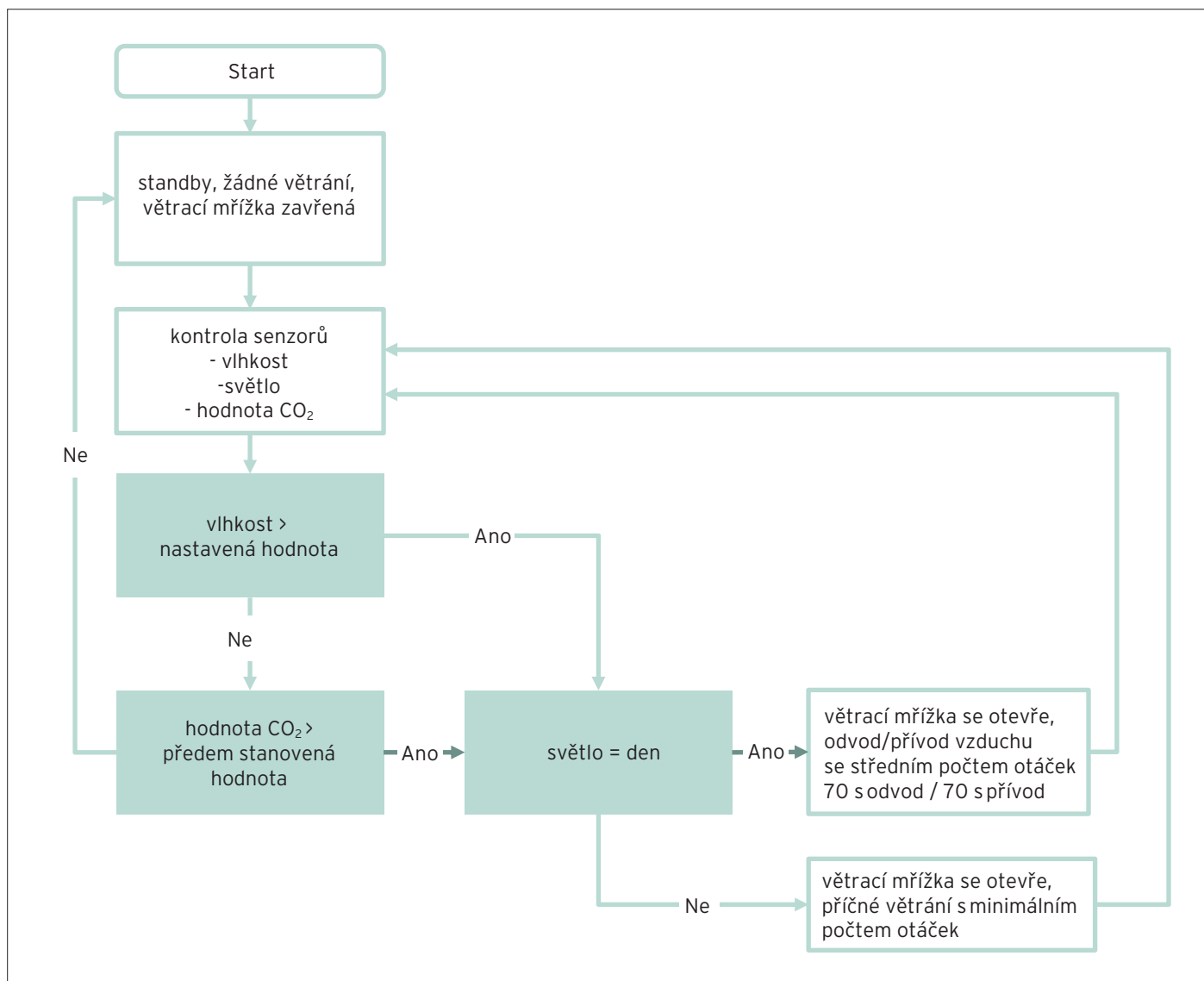


Graf automatického provozu

Systém zvedne počet otáček v denním provozu, nebo se v nočním provozu přepne na „příčné větrání“, dokud relevantní hodnota (vlhkost nebo CO₂) neklesne o **5% pod mezní hodnotu**.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Druh provozu eco



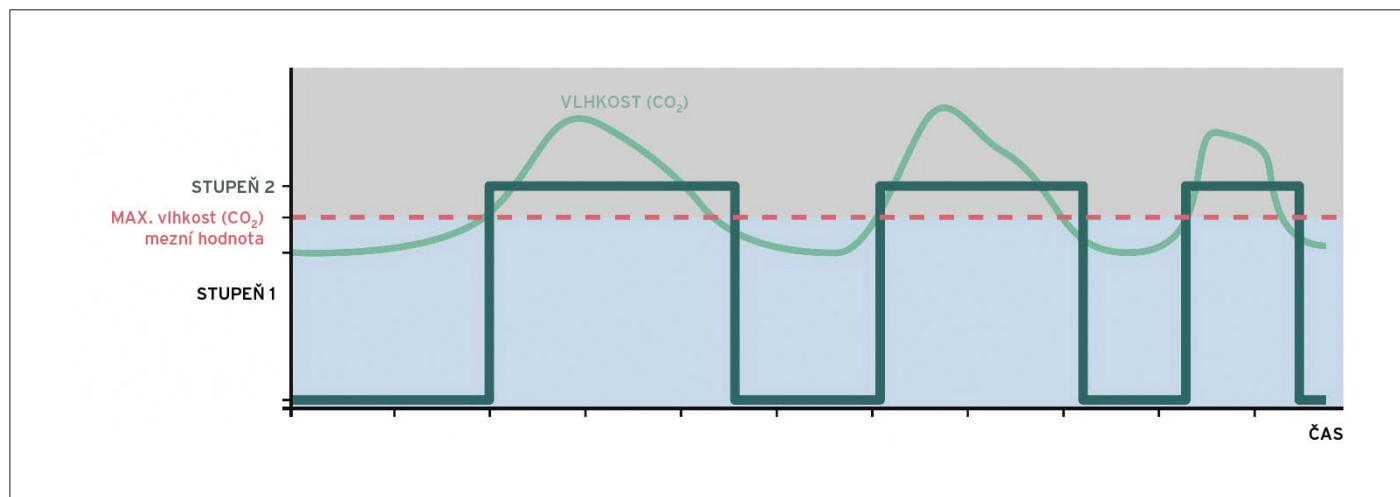
Blokové schéma druhu provozu eco

Při druhu provozu eco se rekuperační jednotka nachází v pohotovostním režimu standby. To znamená, že větrací mřížka je zavřená a ventilátor vypnutý. Integrované čidlo vlhkosti a světelný senzor definované rekuperační jednotky Master jsou pod kontrolou. Volitelně může být rekuperační jednotka propojena také s ovládací konzolí, která je vybavena senzorem CO₂. Tento senzor je rovněž pod kontrolou.

Při překročení nastavené vlhkosti vzduchu nebo předem stanoveného maximálního obsahu CO₂, se rekuperační jednotka uvede do provozu, tj. větrací mřížka se otevře a ventilátor se rozběhne:

- Při denním provozu běží systém na střední stupeň větrání v provozu odvádění a přivádění vzduchu.
- Při nočním provozu běží systém na nejnižší stupeň větrání v druhu provozu „příčné větrání“. To znamená, že část rekuperačních jednotek běží v provozu přivádění vzduchu a druhá část v provozu odvádění vzduchu

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	



Graf druhu provozu eco

Systém zůstane v provozu, dokud relevantní hodnota (vlhkost nebo CO₂) neklesne o **5% pod mezní hodnotu**.

Ruční provoz - rekuperace tepla

Při tomto ručním provozu běží rekuperační jednotka v alternujícím provozu, tj. vždy na 70 sekund v provozu odvádění vzduchu a na 70 sekund v provozu přivádění vzduchu (rekuperace tepla). Objemový průtok a s ním související počet otáček ventilátorů se stanovuje předem ručně zvoleným stupněm větrání.

Rekuperační jednotka nereaguje na hodnoty naměřené senzorem světla, vlhkosti nebo hodnoty CO₂.

Ruční provoz - příčné větrání

Kvůli tomu, aby se nemuselo ručně příčně větrat otevřením oken, existuje druh provozu „příčné větrání“. V tomto druhu provozu se nemění směr proudění vzduchu. Bytovou jednotku příčně větrá systém bytového větrání.

Tento druh provozu lze aktivovat v obou směrech: přívod vzduchu z lichých jednotek a odvod vzduchu ze sudých jednotek, nebo odvod vzduchu z lichých jednotek a přívod vzduchu ze sudých jednotek. Ventilací jednotky přitom běží na minimální objemový průtok, respektive minimální počet otáček.

Druh provozu „příčné větrání“ není časově omezen. Když se tento druh provozu jednorázově aktivuje, zůstává systém v tomto druhu provozu trvale, dokud není zvolen jiný druh provozu.

Ruční provoz - přívod vzduchu / odvod vzduchu

Další druh provozu, při kterém ventilační jednotky běží **bez rekuperace tepla**, je druh provozu „přívod vzduchu / odvod vzduchu“. Zde lze nastavit možnost, aby všechny jednotky byly v provozu přívod vzduchu nebo v provozu odvod vzduchu. Ventilací jednotky přitom běží na minimální objemový průtok, respektive minimální počet otáček.

Druh provozu „přívod vzduchu / odvod vzduchu“ není časově omezen. Když se tento druh provozu jednorázově aktivuje, zůstává systém v tomto druhu provozu trvale, dokud není zvolen jiný druh provozu.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Příslušenství

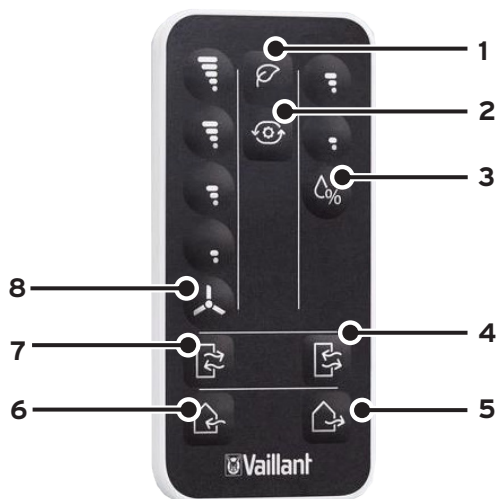
Přehled příslušenství

Vyobrazení	Označení	Použití
recoVAIR VAR 60 D		
	VAZ RC	dálkový ovladač určený k ovládání rekuperační jednotky recoVAIR VAR 60 D (verze s kabelovým propojením)
	VAZ CPC	ovládací konzole k montáži na zeď s integrovaným senzorem CO2 pro recoVAIR VAR 60 D (verze s kabelovým propojením)
	sada filtrů G3	sada filtrů s 10 filtry pro rekuperační jednotky VAR 60 D a VAR 60 DW
recoVAIR VAR 60 DW		
	VAZ RCW	dálkový ovladač určený k ovládání rekuperační jednotky recoVAIR VAR 60 DW (bezdrátová verze)
	VAZ CPCW	ovládací konzole k montáži na zeď s integrovaným senzorem CO2 pro recoVAIR VAR 60 DW (bezdrátová verze)
	sada filtrů G3	sada filtrů s 10 filtry pro rekuperační jednotky VAR 60 D a VAR 60 DW

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E4
Sekce:	Rekuperační jednotky	
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Popis a použití příslušenství

Dálkový ovladač



Legenda

- 1 druh provozu „eco“
- 2 druh provozu „automatika“
- 3 nastavení vlhkosti vzduchu
- 4 druh provozu „příčné větrání“
- 5 druh provozu „odvod vzduchu“
- 6 druh provozu „přívod vzduchu“
- 7 druh provozu „příčné větrání“
- 8 nastavení stupně větrání (1 - 3 nebo 1 - 5)

Dálkový ovladač VAZ RCW

Infračervený dálkový ovladač umožňuje nastavení různých druhů provozu rekuperačních jednotek. Dálkový ovladač přitom komunikuje s jednotkou Master, která pak předává informaci dále do jednotek Slave. Přitom nedochází k potvrzení do dálkového ovladače.

Na dálkovém ovladači lze provést následující nastavení:

- stupeň větrání (1 - 3 nebo 1 - 5)

Stupeň větrání VAR 60 DW / D	Objemový průtok [m³/h]
1 / 1	30
2 / -	37,5
3 / 2	45
4 / -	52,5
5 / 3	60

Nastavení	vlhkost vzduchu [% rel. vlhkosti]
nízké	40
střední	55
vysoké	70

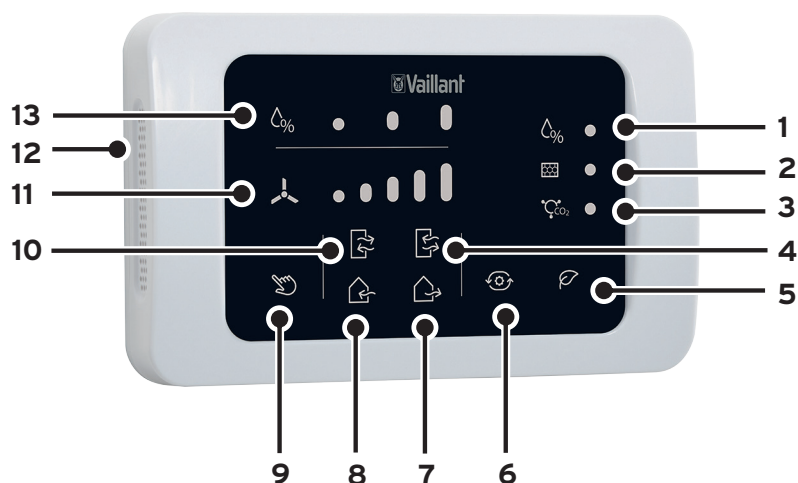
- druhy provozu:

- automatika (rekuperační jednotky běží v alternujícím provozu)
- eco (rekuperační jednotky se sepnou jen při překročení nastavené vlhkosti vzduchu, nebo překročení hodnoty CO₂)
- příčné větrání (část rekuperačních jednotek běží v provozu přivádění vzduchu, druhá část v provozu odvádění vzduchu)
- přívod vzduchu / odvod vzduchu (všechny rekuperační jednotky běží v provozu přivádění vzduchu nebo v provozu odvádění vzduchu)

- **vlhkost vzduchu:** v závislosti na naměřené vlhkosti vzduchu se určí stupeň větrání

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Ovládací konzole



Legenda

- 1 alarm vlhkost
- 2 alarm filtr
- 3 alarm CO₂
- 4 druh provozu „příčné větrání“
- 5 druh provozu „eco“
- 6 druh provozu „automatika“
- 7 druh provozu „odvod vzduchu“
- 8 druh provozu „přívod vzduchu“
- 9 aktivace „ručního provozu“
- 10 druh provozu „příčné větrání“
- 11 nastavení stupně větrání (1 - 3 nebo 1 - 5)
- 12 poloha senzoru CO₂
- 13 nastavení vlhkosti vzduchu

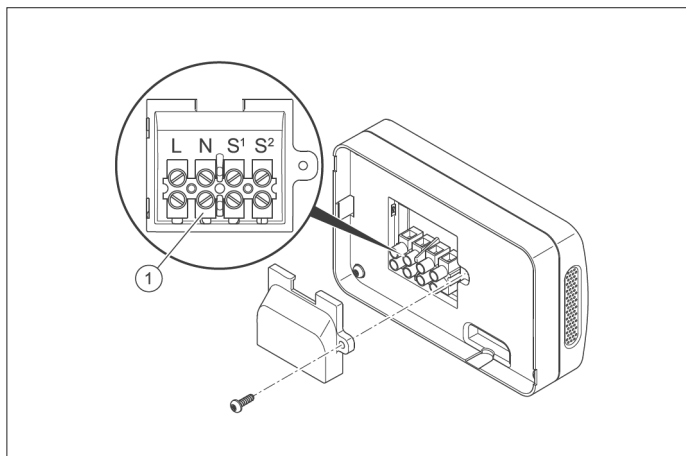
Ovládací konzole VAZ CPCW

K výše popsaným funkcím dálkového ovladače nabízí ovládací konzole dvě další funkce:

- aktivace ručního provozu. Pouze tehdy, když je možné ruční nastavení stupňů větrání a druhů provozu „příčné větrání“, „přívod vzduchu“ nebo „odvod vzduchu“.
- provoz systému v závislosti na obsahu CO₂ naměřeného senzorem CO₂ integrovaným v ovládací konzoli
- kontrolky LED pro výměnu filtru, překročení nastavené vlhkosti vzduchu a překročení pevně stanoveného obsahu **CO₂ ve výši 1000 ppm** v automatickém provozu nebo v provozu eco

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 02-E4
Sekce:	Rekuperační jednotky	
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Elektrické připojení příslušenství



Připojení ovládací konzole

Pro ovládací konzoli je třeba připravit napájecí napětí.

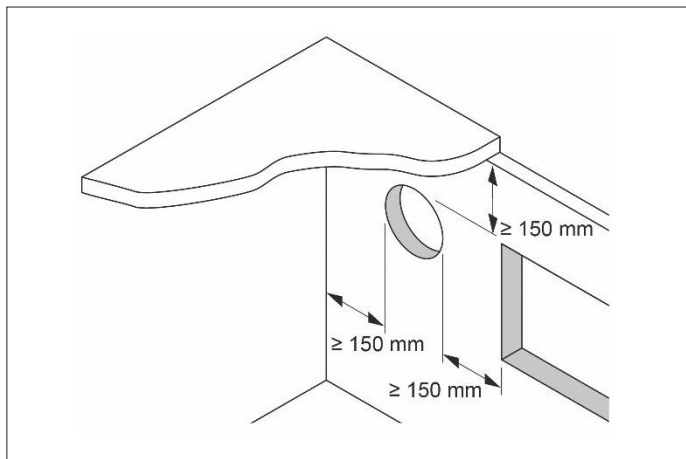
Svorky L a N (1) na podstavci k montáži regulátoru na zeď musejí být spojeny s napájecím napětím.

Při použití ovládací konzole VAZ CPC připojené kabelem musejí svorky S1 a S2 (1) na podstavci k montáži regulátoru na zeď rovněž propojeny s řídicími vodiči bytové ventilační jednotky Master.

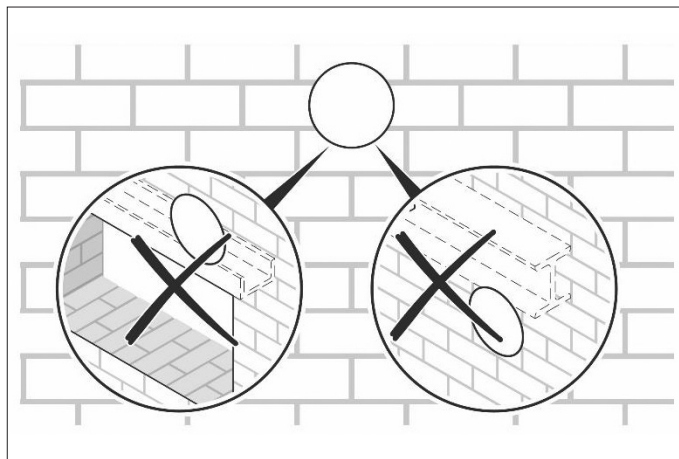
Na elektrické přívodní kabely se musejí používat minimální průřezy 1,5 mm² pro napájecí napětí (okruh silové elektřiny) a 0,5 mm² pro řídicí okruh. Jednotky jsou provedeny v třídě ochrany II. Připojení ochranného vodiče se neprovádí.

Požadavky na plánování a praktické rady

Místa instalace



Minimální vzdálenosti



Překlady

Při výběru místa instalace je třeba brát úvahu, že musí být zachována minimální vzdálenost 150 mm od stropu, stěn a oken. Rovněž není povoleno, aby jádrové (duté) vrtání bylo prováděno nad nebo pod překladem.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Průběh projektování

Na rozdíl od centrální ventilační jednotky neexistuje při použití decentrálních ventilačních jednotek žádné klasické rozdělení na zónu přiváděného vzduchu a zónu odváděného vzduchu, protože decentrální jednotky pracují jak v provozu přiváděného vzduchu, tak v provozu odváděného vzduchu. Jedinou výjimku zde tvoří koupelna a WC, v nichž se nasazují výhradně ventilátory pro odvod vzduchu.

V zásadě se rozlišují dva případy:

- doplňkové větrání a
- celkové větrání

Doplňkové větrání

Pokud plocha, která se má větrat, nepřekročí maximálně 1/3 celkové plochy bytové jednotky, používá se vzorec:

$$q_{V,LtM,vq,R} = f_{R,EG} * 0,5 * (A_{Raum} + 10)$$

Přitom je

$q_{V,LtM,vq,R}$ objemový průtok vzduchu zajišťovaný vzduchotechnickými opatřeními pro místnost v m³/h

$f_{R,EG}$ faktor k plánovitému stanovení objemových průtoků vzduchu pro místnosti podle následující tabulky

A_{Raum} plocha místnosti v m²

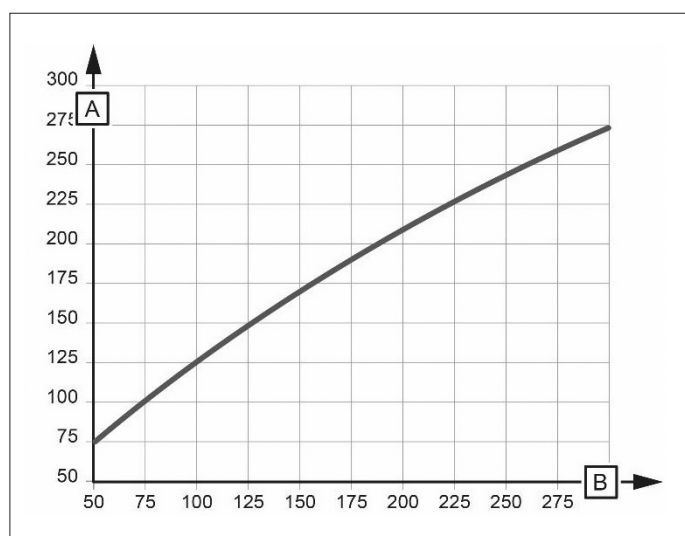
Druh větrání	Faktor $f_{R,EG}$ k plánovitému stanovení objemových průtoků vzduchu podle místností
redukované větrání	2 (± 0,5)
jmenovité větrání	3 (± 0,5)
intenzivní větrání	5 (± 0,5)

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Celkové větrání

Pokud plocha, která se má větrat, překročí 1/3 celkové plochy bytové jednotky, používá se následující průběh projektování:

1. Stanovení nezbytného množství venkovního vzduchu podle obytné plochy (viz graf dole) podle funkcí místností (viz tabulka dole), nebo podle obsazení osobami (30 m³/h na osobu), v případě potřeby vypočítat infiltraci.



Popisky

- A** minimální hodnota celkového objemového průtoku venkovního vzduchu v m³/h
B vytápěná obytná plocha v m²

Objemový průtok venkovního vzduchu

Místnosti s odvodem vzduchu	Objemový průtok odváděného vzduchu v m ³ /h
koupelna s/bez WC	45
sprcha	45
WC	25
kuchyně	45
místnost na domácí práce	25
sklep / místnost pro kutily	25
jiné využití	25
sauna / fitness místnost	100

V koupelnách a na WC se instalují ventilátory pro odvod vzduchu, v obývacích pokojích a v ložnicích se instalují decentrální ventilační jednotky s rekuperací tepla.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

2. Objemové průtoky odváděného vzduchu se vypočítají z doby trvání použití, z frekvence použití a z dob doběhu ventilátorů odváděného vzduchu. Předpoklad: na osobu a den 30 min využívání koupelny a 10 min využívání WC, k tomu se připočítá pokaždé 2 x 15 m³ odsávání při doběhu ventilátoru

Pro jednu osobu a ventilátor odváděného vzduchu o výkonu 90 m³/h v koupelně a WC to znamená:

- koupelny s/nebo WC: 0,5 h x 90 m³/h = 45 m³ + 2 x 15 m³ = 75 m³ => 3,125 m³/h
- WC: 0,16 h x 90 m³/h = 15 m³ + 2 x 15 m³ = 45 m³ => 1,875 m³/h



Ventilátory pro odvod vzduchu se nesmějí uvádět do provozu, pokud je v provozu atmosférické ohniště / krb.

3 Stanovení infiltrace

4 Stanovení objemových průtoků venkovního vzduchu pro všechny ostatní místnosti (také kuchyni).



Na kuchyni se mimo časy vaření pohlíží jako na klasickou zónu přiváděného vzduchu. Samostatně provozovanou ventilační jednotkou lze však kuchyni provozovat během vaření také v čistém provozu odváděného vzduchu.

5. Rozdělení jednotek do místností (tolerance ± 10%).

6. Vypočítat rekuperaci tepla.

7. Stanovit velikost přepouštěcích otvorů pro jmenovité větrání.

7. Definovat zóny větrání.

Doporučení pro podrozdělení zón (soustava rekuperačních jednotek):

- kuchyně
- ložnice
- společenské místnosti

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Výpočet infiltrace

Každá obálka budovy má určitou, stavebně technicky nevyhnutelnou netěsnost, která vede při výskytu přirozeně způsobeného diferenčního tlaku k infiltraci a exfiltraci (dále ji označujeme už jen jako infiltraci) venkovního vzduchu.

Objemový průtok vzduchu způsobený infiltrací $q_{v,Inf,wirk}$ lze vypočítat pomocí této rovnice:

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} * V_{NE} * n_{50} * \left(\frac{f_{wirk,Lage} * \Delta p}{50} \right)^n$$

Přitom je

$q_{v,Inf,wirk}$	účinný objemový průtok venkovního vzduchu způsobený infiltrací v m ³ /h;
$f_{wirk,Komp}$	korekční faktor pro účinný podíl infiltrovaného vzduchu u jednoho větracího komponentu, standardní hodnota $f_{wirk,Komp} = 0,45$
V_{NE}	objem vzduchu využívaných jednotek v m ³ (obytná plocha * výška místnosti)
n_{50}	stanovená hodnota n_{50} , (pro údržbu / modernizaci) nebo naměřená hodnota výměny vzduchu při $\Delta p = 50$ Pa, diferenční tlak v h-1; kategorie A: 1 odvětrání ventilátorem v jedno a několikapatrových využívaných jednotkách
$f_{wirk,Lage}$	korekční faktor pro účinný podíl infiltrovaného vzduchu v závislosti na poloze budovy, standardní hodnota $f_{wirk,Lage} = 1$
Δp	dimenzovaný diferenční tlak v Pa, standardní hodnota pro slabě větrné oblasti = 2 Pa a pro silně větrné oblasti = 4 Pa
n	exponent tlaku, buď $n = 0,667$ stanovená nebo naměřená hodnota.

Z toho vyplývají následující výpočtové vzorce:

$$q_{v,Inf,wirk} = 0,05 * V_{NE} \quad \text{pro slabě větrné oblasti}$$

$$q_{v,Inf,wirk} = 0,08 * V_{NE} \quad \text{pro silně větrné oblasti}$$

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Orientační hodnoty k dimenzování přepouštěcích otvorů

- pokles tlaku v přepouštěcím otvoru max. 1,5 Pa
- rychlost proudění v otvoru max. 1,5m/s
- dopouštěcí otvory minimálně 150 cm² volný průřez (neuzavíratelný!) (orientační hodnota: dveře s těsněním 1,5 - 2,5 cm, bez těsnění 1 - 2 cm)

Následující tabulka ukazuje hodnoty pro minimální škviřu dveří v závislosti na přepouštěném množství vzduchu:

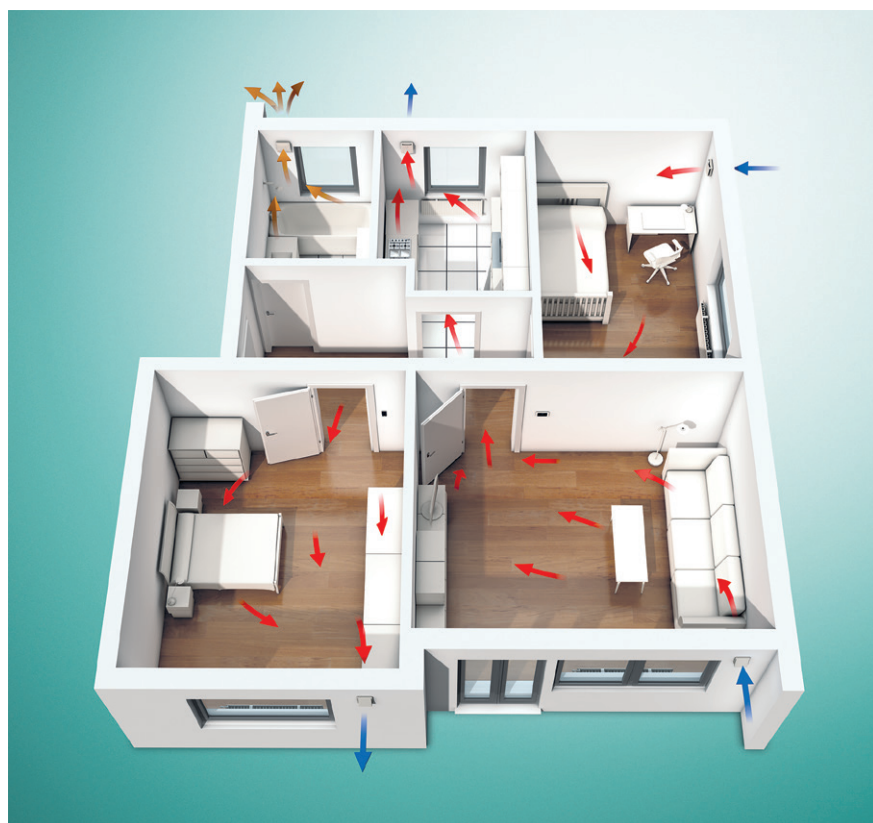
Objemový průtok vzduchu v m³/h	Volná plocha v cm²	Šířka dveří (dveře s těsněním)			Volná plocha v cm²	Šířka dveří (dveře bez těsnění)		
		750	800	1000		750	800	1000
		výška škvíry v mm				výška škvíry v mm		
10	25	3	3	3	0	0	0	0
20	50	7	6	5	25	3	3	3
30	75	10	9	8	50	7	6	5
40	100	13	12	10	75	10	9	8
50	125	17	15	13	100	13	12	10
60	150	20	18	15	125	17	15	13
70	175	23	21	18	150	20	18	15
80	200	27	24	20	175	23	21	18
90	225	30	26	23	200	27	24	20
100	250	33	29	25	225	30	26	23

Při využití podřezávání dveří je třeba brát v úvahu, že dodatečnou montáží prahů nebo běžně prodáváných těsnění dveří a podlahovými krytinami může být požadovaná funkce silně negativně ovlivněna.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Příklady výpočtů

Příklad výpočtů pro byt



Byt

velikost bytu: 78 m², 3 osoby, 1 koupelna (6 m²), 1 kuchyně (13 m²), 1 dětský pokoj (17 m²), 1 ložnice (17 m²), 1 obývací pokoj (21 m²), 1 chodba (4 m²)

Průběh projektování

1. Stanovení objemového průtoku venkovního vzduchu podle grafu:

100 m³/h

2. Stanovení objemového průtoku odváděného vzduchu:

3 x 3,125 m³/h = 9,375 m³/h

3. Stanovení infiltrace

0,05 * 78 m² * 2,5 m = 9,75 m³/h

4. Stanovení objemového průtoku přiváděného vzduchu:

100 m³/h - 9,375 m³/h - 9,75 m³/h = 80,875 m³/h

5. Rozdělení objemového průtoku přiváděného vzduchu na kuchyni, ložnici a společenské místnosti

$$\text{kuchyně: } \frac{80,875 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{68 \text{m}^2} * 13 \text{m}^2 = 15,46 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{dětský pokoj: } \frac{80,875 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{68 \text{m}^2} * 17 \text{m}^2 = 20,22 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{ložnice: } \frac{80,875 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{68 \text{m}^2} * 17 \text{m}^2 = 20,22 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{obývací pokoj: } \frac{80,875 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{68 \text{m}^2} * 21 \text{m}^2 = 24,98 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Jmenovité množství vzduchu rekuperační jednotky VAR 60 (se středním počtem otáček) činí 45 m³/h. Na základě alternujícího provozu se počítá polovina, tedy 22,25 m³/h. Proto stačí na každou společenskou místnost jedna rekuperační jednotka VAR 60, další VAR 60 je zapotřebí pro kuchyni. Koupelna, zde s oknem, dostane jen odtahový ventilátor čistě pro odvod vzduchu o výkonu 90 m³/h.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Příklad výpočtu pro jednogenerační rodinný dům



Jednogenerační rodinný dům

Velikost domu: 150 m², 4 osoby, přízemí: 1 WC pro hosty (5 m²), 1 místnost na domácí práce (9 m²), 1 pracovna (11 m²), 1 kuchyně (12 m²), 1 obývací pokoj (30 m²), 1 chodba (6 m²), první patro: 1 hostinský pokoj (12 m²), 1 ložnice (18 m²), 1 koupelna (9 m²), 2 dětské pokoje (po 16 m²), 1 chodba (6 m²)

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Průběh projektování

1. Stanovení objemového průtoku venkovního vzduchu podle funkcí místností:

koupelna s WC: 45 m³/h

WC: 25 m³/h

kuchyně 45 m³/h

místnost na domácí práce: 25 m³/h

V součtu to činí objemový průtok venkovního vzduchu ve výši 140 m³/h.

2. Stanovení objemového průtoku odváděného vzduchu:

4 x 3,125 m³/h = 12,5 m³/h

4 x 1,875 m³/h = 7,5 m³/h

V součtu to činí objemový průtok odváděného vzduchu ve výši 20 m³/h.

3. Stanovení infiltrace

0,05 * 150 m² * 2,5 m = 18,75 m³/h

4. Stanovení objemového průtoku přiváděného vzduchu:

140 m³/h - 20 m³/h - 18,75 m³/h = 101,25 m³/h

5. Rozdělení objemového průtoku přiváděného vzduchu na kuchyni, ložnice a společenské místnosti

$$\text{kuchyně: } \frac{101,25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{115 \text{m}^2} * 12 \text{m}^2 = 10,75 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{dětský pokoj: } \frac{101,25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{115 \text{m}^2} * 16 \text{m}^2 = 14,09 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{ložnice: } \frac{101,25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{115 \text{m}^2} * 18 \text{m}^2 = 15,85 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{obývací pokoj: } \frac{101,25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{115 \text{m}^2} * 30 \text{m}^2 = 26,41 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{hostinský pokoj: } \frac{101,25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{115 \text{m}^2} * 12 \text{m}^2 = 10,75 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{pracovna: } \frac{101,25 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{115 \text{m}^2} * 11 \text{m}^2 = 9,68 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Jmenovité množství vzduchu rekuperační jednotky VAR 60 (se středním počtem otáček) činí 45 m³/h. Na základě alternujícího provozu se počítá polovina, tedy 22,25 m³/h. Proto stačí na každou společenskou místnost jedna rekuperační jednotka VAR 60, další VAR 60 je zapotřebí pro kuchyni. Koupelna a WC pro hosty, zde s oknem dostanou jen odtažové ventilátory čistě na odvod vzduchu o výkonech 90 m³/h. V případě potřeby se může v místnosti na domácí práce instalovat také odtažový ventilátor o výkonu 90 m³/h.

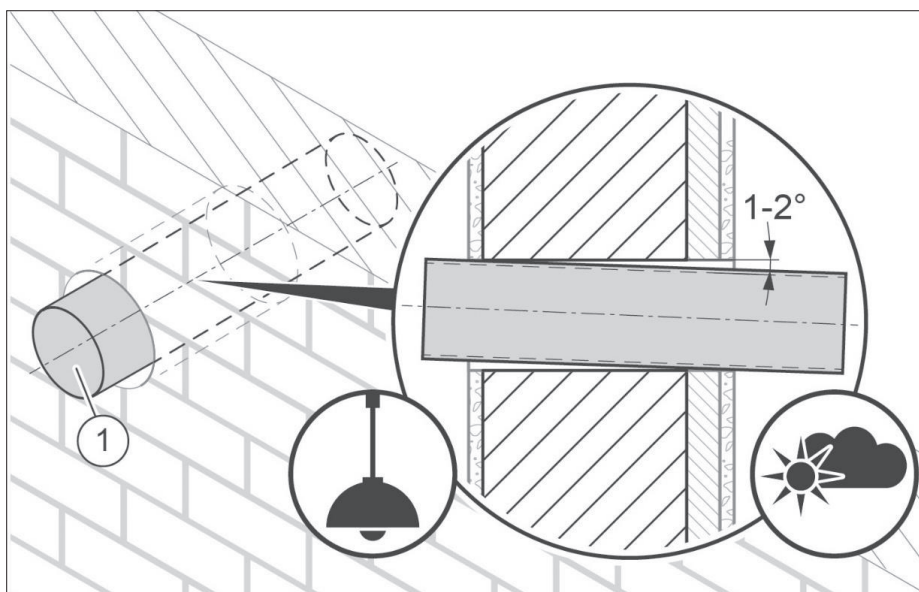
Jelikož dům má dvě patra, doporučuje se naprojektovat minimálně dva větrací okruhy, např. ložnice a dětské pokoje jako okruh 1 a obývací pokoj, pracovny a kuchyně jako okruh 2. Eventuálně lze kuchyni vyčlenit jako samostatný větrací okruh 3.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Instalace / uvedení do provozu

Pokyny k instalaci

Připojení vzduchového potrubí



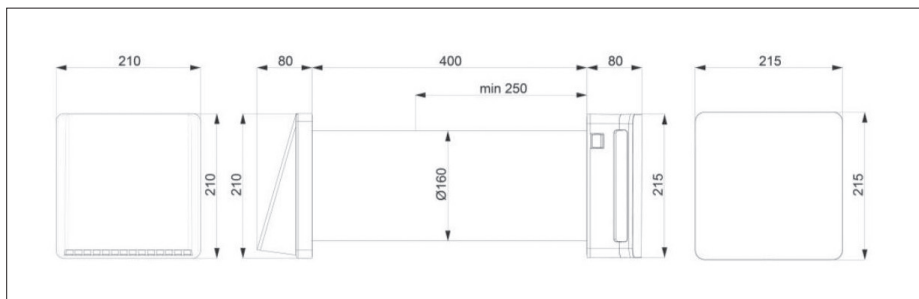
Instalační potrubí (1) má průměr 160 mm. Prováděný vrt **musí mít průměr minimálně 162 mm**. Podle podmínek na místě stavby bude možná nutné provést vrt o nepatrně větším průměru. Vznikající škvíru je třeba utěsnit / vyplnit vhodným těsnicím prostředkem (např. stavební pěnou, nebo těsnicí páskou).

Montáž instalačního potrubí



Při provádění vrtu a při montáži instalačního potrubí je třeba dbát na to, že instalační potrubí se upevňuje **se sklonem 1-2° směrem ven**.

Možná parotěsná zábrana se nesmí upevňovat (lepit) na vnitřní stěnu montážního potrubí.



Rozměry rekuperační jednotky

Délku instalačního potrubí lze zkrácením přizpůsobit tloušťce zdi. Kromě toho lze ve zvláštním případě instalovat také dvě potrubí za sebou.

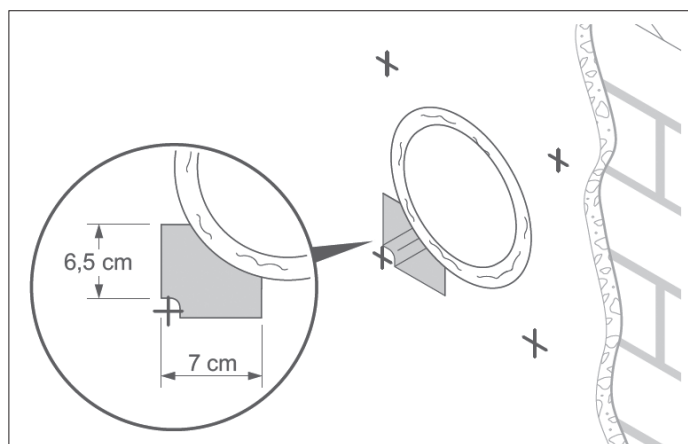
Délka instalačního potrubí se může pohybovat **od 300 mm do 1.000 mm**. Maximální délka je přitom dána délkou dvou potrubí ve stavu při dodání, minimální délka je dána rozměry komponentů zabudovaných dovnitř potrubí. Minimální

délku lze redukovat na **280 mm**. V tomto případě **musí** být odstraněn vnitřní filtr.

Má-li se zabránit pronikání např. vlhkosti do zdi, musí potrubí přesně lícovat s povrchem zdi na vnitřní i vnější straně.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Elektrické připojení



Prostor pro zavedení kabelu dovnitř

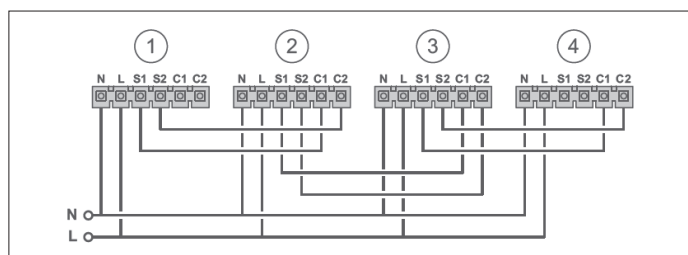
Elektrické připojení rekuperačních jednotek se realizuje uvnitř budovy. Na skice je zobrazen prostor, ve kterém se musí zavést kabel. Při pokládání kabelů je třeba dbát na to, aby kabely nebyly vedeny prostorem, kde budou později namontovány šrouby k upevnění vnitřních krytek. Je rovněž možné položit kabel na omítku a připojit ho.

Na elektrický přívodní kabel je třeba použít pro napájecí napětí minimální průřez 1,5 mm². Rekuperační jednotky jsou provedeny v třídě ochrany II. Připojení ochranného vodiče není nutné, respektive není povoleno.



Povrch vnitřní stěny musí být hladký, protože jinak může dojít k potížím s kontaktem mezi nástěnným rámečkem a ventilátorovou jednotkou.

Elektrické zapojení rekuperačních jednotek recoVAIR VAR 60 D Master a Slave



Elektrické zapojení rekuperačních jednotek Master a Slave

Elektrické zapojení rekuperačních jednotek recoVAIR VAR 60 D mezi sebou je zobrazeno na horním obrázku. Master (1) a Slaves (2), (3), (4) musejí být zapojeny podle popisu. **Celkem lze vzájemně propojit až 16 jednotek.**

Pro řídicí okruh (propojení jednotek Master a Slaves) je třeba použít minimální průřez 0,5 mm².

Pracovní kroky uvedení do provozu rekuperační jednotky VAR 60 D

Inicializace

Zapněte rekuperační jednotku.

- Na 10 sekund se rozsvítí kontrolka LED.
- Zatímco kontrolka LED svítí, stiskněte pětkrát tlačítko režimu eco (P).
- Kontrolka LED nadále trvale svítí.
- Bytová ventilační jednotka byla inicializována.

Jednotku vypněte.

Nastavení

- Když jsou všechny jednotky inicializovány, zapněte spínačem popořadě počínaje Masterem všechny bytové ventilační jednotky ve ventilačním systému. Pokud je zamýšlen volitelný regulátor VAZ CPC, musí se tento regulátor uvést do provozu před zapnutím Mastera.
- Nastavte dálkovým ovladačem VAZ RC nebo ovládací konzolí VAZ CPC druh provozu a funkce.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

Údržba, hledání poruch a oprava

Rozsah údržby/revize

Výměna filtrů

Po 2000 hodinách provozu signalizuje kontrolka LED na jednotce MASTER a na ovládací konzoli, že je třeba vyčistit filtry a keramické rekuperační výměníky připojených bytových ventilačních jednotek.

Při vynulování (resetu) kontrolky LED po provedeném čištění postupujte následujícím způsobem:

- Vypněte vypínačem jednotku MASTER a znovu ji zapněte. Během prvních deseti sekund po zapnutí je třeba přes dálkový ovladač a ovládací konzoli nastavit následující konfiguraci tlačítek.

Dálkový ovladač:

- dvakrát tlačítko pro nejnižší stupeň vlhkosti vzduchu
- dvakrát tlačítko pro střední stupeň vlhkosti vzduchu
- dvakrát tlačítko pro maximální stupeň vlhkosti vzduchu

Ovládací konzole:

- šestkrát tlačítko k nastavení mezní hodnoty pro vlhkost vzduchu

Čištění

- Vysavačem zapnutým na nejnižší výkon vysajte opatrně filtry.
- Umyjte filtry vodou.
- Vysavačem zapnutým na nejnižší výkon vysajte opatrně keramický rekuperační výměník.
- Umyjte rekuperační výměník vodou.

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č. 02-E4
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	

Technické údaje

recoVAIR - VAR 60/1 D / VAR 60/1 DW	Hodnota	Jednotka
Rozměry		
průměr	160	mm
délka	660	mm
- minimální tloušťka stěny	280	mm
- maximální tloušťka stěny	500 (1.000)	mm
hmotnost		
- s obalem	3,4	kg
- bez obalu	3,1	kg
elektrické údaje		
jmenovité napětí	220-240 / 50 Hz	V / Hz
- řídicí okruh	12	V
elektrický příkon / naměřený příkon	8,9	W
- min. příkon	4,9	W
- max. příkon	8,9	W
minimální průřez připojovacího kabelu	1,00	mm ²
třída ochrany	třída II	-
stupeň krytí	IPX4	IP
typ připojení	pevné připojení	-
specifikace vzduchu		
max. objemový průtok vzduchu	60	m ³ /h
zbývající dopravní tlak při maximálním objemovém průtoku	0	Pa
třída filtrů	2x G3	-
povrch filtrů	2x 0,0165	m ²
termické specifikace		
termická účinnost podle DIBt (minimální stupeň větrání) (A7 / A2)	84,9 / 84,6	%
termická účinnost podle DIBt (střední stupeň větrání) (A7 / A2)	76,6 / 75,5	%
termická účinnost podle DIBt (maximální stupeň větrání) (A7 / A2)	71,4 / 70,8	%
Objemový průtok		
objemový průtok stupeň 1 (VAR 60 D)	30	m ³ /h
objemový průtok stupeň 2 (VAR 60 D)	45	m ³ /h
objemový průtok stupeň 3 (VAR 60 D)	60	m ³ /h
objemový průtok stupeň 1 (VAR 60 DW)	30	m ³ /h
objemový průtok stupeň 2 (VAR 60 DW)	37,5	m ³ /h
objemový průtok stupeň 3 (VAR 60 DW)	45	m ³ /h
objemový průtok stupeň 4 (VAR 60 DW)	52,5	m ³ /h
objemový průtok stupeň 5 (VAR 60 DW)	60	m ³ /h
Akustický výkon		
akustický výkon stupeň 1 (30 m ³ /h - VAR 60 D)	33,8	dB(A)
akustický výkon stupeň 2 (45 m ³ /h - VAR 60 D)	41,6	dB(A)

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Rekuperační jednotky	Katalogový list č.
Verze: 01	recoVAIR VAR 60/1 D, VAR 60/1 DW	02-E4

recoVAIR - VAR 60/1 D / VAR 60/1 DW	Hodnota	Jednotka
akustický výkon stupeň 3 (60 m ³ /h - VAR 60 D)	45,9	dB(A)
akustický výkon stupeň 1 (30 m ³ /h - VAR 60 DW)	33,8	dB(A)
akustický výkon stupeň 2 (37,5 m ³ /h - VAR 60 DW)	37,0	dB(A)
akustický výkon stupeň 3 (45 m ³ /h - VAR 60 DW)	41,6	dB(A)
akustický výkon stupeň 4 (52,5 m ³ /h - VAR 60 DW)	44,3	dB(A)
akustický výkon stupeň 5 (60 m ³ /h - VAR 60 DW)	45,9	dB(A)
vzduchová neprůzvučnost R za provozu (ochrana před větrem otevřená)	36,0	dB
vzduchová neprůzvučnost R při standby (ochrana před větrem zavřená)	40,0	dB
místo instalace	hodnota	jednotka
místo instalace	uvnitř / suché	-
poloha montáže	ve zdi	-
max. okolní teplota	50	°C
min. okolní teplota	-20	°C