

# Ako si vybrať správne vetracie zariadenie pre vaše bývanie

Prečo by ste si mali do vášho rodinného domu či bytu namontovať vetracie zariadenie? Ako si poradiť s výberom zariadení, ktorých je na trhu tak veľa? Na tieto 2 otázky vám odpovie projektant vzduchotechniky, Ing. Miloš Horvát.

Volám sa Miloš Horvát a vyštudoval som vzduchotechniku, klimatizáciu a kúrenie na katedre Techniky prostredia ČVÚT v Prahe. Od roku 1982 sa týmito profesiami žijím. Do septembra roku 1990 som pracoval ako projektant v Stavoprojekte Žilina a od konca septembra 1990 v týchto profesiách podnikám.



## Prečo treba vetrať?

Človek, každá jeho bunka, potrebuje pre existenciu a správnu činnosť **kyslík**. Kyslík sa nachádza vo vzduchu. Vo vnútornom prostredí je ho však menej ako vo vonkajšom. Pobytom sa kyslík mení na CO<sub>2</sub>, prípadne sa spotrebuje pri horení, napríklad, ak vykurujeme plameňom alebo ho používame na varenie.

Pokiaľ máte záujem, môžete si vygoogliť viac informácií, prečo je dôležité, aby ste mali vo vašom byte či rodinnom dome dostatok kyslíka.

V jednom príspevku môžete nájsť napísané: „*Bez kyslíka nervové bunky prestávajú fungovať a do niekoľkých minút odumierajú.*“

Zároveň je známa aj skutočnosť, že **bez kyslíka vydrží človek max. 3 minúty**. Kyslík preto potrebujeme každú sekundu, každých 24 hodín a 365 dní v roku. Čo z toho vyplýva? **Aby sme mali neustále dostatok kyslíka, musíme v našich domovoch vetrať.**

## Ako dostať kyslík do budovy?

Budovy sa vetrajú svojím spôsobom aj samé. Vzduch sa do vnútra dostáva cez rôzne netesnosti a otvory. Ak však na to ideme cielene, sú dve možnosti, **ako vetrať**:

- prirodzeným spôsobom - cez okná a dvere
- núteným spôsobom - vetracím zariadením

Pri oboch spôsoboch je dôležité, **aká je teplota vonkajšieho vzduchu**. Prečo? Pretože privedeným vzduchom si priestory bytu či rodinného domu pri rovnakých teplotách vonku a vo vnútri iba vetráme, no **pri rozdielnych teplotách privádzaný vzduch zohrievame, prípadne ochladzujeme**.

Okrem toho, s privedeným vzduchom sa nám do priestoru pri vetraní prirodzeným spôsobom, a niekedy aj núteným vetraním, dostane aj **neželaný prach a hluk**.

## Výhody prirodzeného vetrania

Prirodzené vetranie má výhodu v tom, že **nič nestojí**. V prípade, že privádzaný vzduch nepotrebujete filtrovať, ohrievať alebo chladiť a otvormi sa k vám nedostáva hluk z okolia, je prirodzené vetranie tým najlacnejším spôsobom.

## Prečo používať nútené vetranie

Je viacero dôvodov, prečo je vhodné používať nútené vetranie. Tieto dôvody nazvime kritériá.

1. Kritérium spätného získavania tepla
2. Kritérium spätného získavania vlhkosti
3. Kritérium filtrácie privádzaného vzduchu
4. Kritérium hluku
5. Kritérium tesnosti rozvodov
6. Kritérium vyregulovania a nastavenia celého vetracieho systému
7. Kritérium prípadného čistenia
8. Ekonomické kritérium

## Kritérium spätného získavania tepla

Nové domy a byty sú navrhované tak, že sú vlastné **hermeticky uzavreté voči okoliu**. Je to **z dôvodu znižovania nákladov na kúrenie a chladenie a pre útlm hluku z okolia**.

Pretože vetrať musíme po celý rok, **náklady na ohriatie vzduchu vetraním sú niekedy vyššie ako náklady na vykúrenie miestnosti**.

## Jednoduchý príklad:

V spálni spia dvaja ľudia. Každý z nich potrebuje 25m<sup>3</sup> vzduchu na hodinu. Spolu je to 50m<sup>3</sup>/hod. Miestnosť však po splnení požiadaviek nových noriem môže mať stratu tepla, teda výkon radiátora, cca 500 až 1000 W.

Množstvo tepla pre ohriatie vzduchu, ak je v miestnosti 20°C a vonku -18°C, je 640 W. To znamená, že **na ohriatie privedeného vzduchu spotrebujú títo dvaja ľudia 640 W, a to každú hodinu.**

Príklad výpočtu:

- teplotný rozdiel je 38 Kelvinov
- vzorec je  $Q = V \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta t = 50/3600 \times 1010 \times 1,2 \times 38 = 639 \text{ W}$

V prípade, že máte 3-izbový byt a ste **4-členná rodina**, na ohriatie vzduchu pre každého člena rodiny potrebujete 270 W a celá rodina potrebuje spolu **až 1280 W na hodinu.**

Toto už stojí za zváženie, ako ušetriť náklady na ohrev. Na rad prichádza dôležitosť rekuperácie.

## Rekuperácia

Čo je to tá rekuperácia?

Je to **proces, v ktorom odvádzaný vzduch odovzdá energiu privádzanému vzduchu a naopak**. Má význam v zime pri vykurovaní a v lete pri ochladzovaní vzduchu.

Ako prebieha? Všetko sa deje v **rekuperátore**, ktorého výkon sa meria účinnosťou. Ako sa dozviete, ktoré zariadenie má akú účinnosť? Pozrieť si to viete napríklad [v tejto databáze](#). Jednoducho si tam viete zvoliť kritériá, podľa ktorých sa vám zobrazia zoradené výrobky. Nižšie uvádzam príklad, kde som si zvolil ako kritérium **mieru spätného získavania tepla**.

obrázok	Názov komponentu	Výrobca	Krajina	Rozsah prietoku vzduchu od ... / m <sup>3</sup> / h	Do ... / m <sup>3</sup> / h	Miera spätného získavania tepla	Špecifický elektrický výkon / Wh / m <sup>3</sup>	Pomer účinnosti	Zotavenie vlhkosti	Hladina zvuku jednotky / dB (A)	Klimatické zóny
	Dantherm HCC 2	Dantherm A / S	DK	70	140	93%	0,37	0,7	0%	52,8	Chladné, mierne
	novus 300	PAUL Wärmerückgewinnung GmbH	DE	121	231	93%	0,24	0,75	0%	43,0	Chladné, mierne
	Plugit Avent D 160	Plugit GmbH	DE	70	140	93%	0,37	0,7	0%	52,8	Chladné, mierne
	Comfort Vent G 90-200	WERNIG KG	AT	60	150	92%	0,42	0,67	0%	49,0	Chladné, mierne
	ComfoAir200, ComfoD250, WHR920	Zehnder Group Zwolle BV	NL	60	150	92%	0,42	0,67	0%	49,0	Chladné, mierne
	WR 310, WS 320 B, WS 320 K, WS 320 KB	Maico Elektroapparate-Fabrik GmbH	DE	116	246	92%	0,24	0,75	0%	46,8	Chladné, mierne
<b>Zvoľte si porovnávacie kritérium. Ja som zvolil "Miera spätného získavania tepla"</b>											
	AERIA Egonic	Schiedel GmbH & Co. KG	DE	85	205	91%	0,34	0,7	0%	30,0	Chladné, mierne
	zaostrenie 200	PAUL Wärmerückgewinnung GmbH	DE	116	155	91%	0,31	0,71	0%	51,7	Chladné, mierne
	Brink Flair 300	Brink Climate Systems BV	NL	69	231	91%	0,21	0,76	0%	41,5	Chladné, mierne
	Brink Flair 325	Brink Climate Systems BV	NL	69	251	91%	0,21	0,76	0%	44,5	Chladné, mierne
	Futura M	JABLOTRON LIVING TECHNOLOGY sro	CZ	97	228	91%	0,43	0,72	0%	60,5	Chladné, mierne
	SAVE VTC 200	Systemair GmbH	DE	80	200	90%	0,34	0,69	0%	49,5	Chladné, mierne
	ComfoAir Q350 HRV, Comfort Vent Q350 HRV	Zehnder Group Zwolle BV	NL	70	270	90%	0,24	0,73	0%	43,0	Chladné, mierne

## Kritérium spätného získavania vlhkosti

Väčšina výrobcov vetracích jednotiek používa rekuperátor, ktorý zabezpečí iba **spätne získavanie tepla**. V zimných mesiacoch je však dôležitá aj vlhkosť vzduchu, o ktorej sa dočítate viac v e-booku **Prečo treba v lete odvlhčovať a v zime zvlhčovať - prípadová štúdia**.

Existujú výrobcovia, ktorých rekuperátory, teda výmenníky tepla, dokážu odovzdať aj vlhkosť vzduchu. Relatívna vlhkosť vzduchu v miestnosti by sa mala pritom pohybovať od 40% do 60%.

**Pod 40% máte suchý vzduch**, čo niektorým ľuďom spôsobuje **zdravotné problémy**. Naopak, ak je **vlhkosť nad 60%**, má problém stavba vášho domu. Môže totiž nastať kondenzácia na niektorej stene, stope či podlahe vášho domu a začnú sa vytvárať **plesne** a podobne neželané problémy.

## Kritérium filtrácie privádzaného vzduchu

Vo vonkajšom prostredí sa nachádzajú okrem želaných prvkov aj tie neželané, a to v podobe smogu, teda prachových častíc. My však nechceme, aby sa do nášho domu dostali. Preto sa do vetracích jednotiek umiestňujú **filtre na filtráciu vzduchu**.

Ich druhoradou úlohou je chrániť rekuperátor a ventilátory proti nánosom, ktoré by znížili účinnosť výmenníka tepla a spôsobili by nevyváženosť a následné poškodenie obežných kôl ventilátorov.

**Vedeli ste, že vo vnútornom vzduchu je niekedy oveľa viac nečistôt ako vo vonkajšom?** Okrem filtrácie vzduchu vo vetranej miestnosti je dôležitá aj filtrácia na prvkoch, cez ktoré sa vzduch do miestnosti privádza, alebo odvádza.

## Kritérium hluku

Vetracia jednotka nám svojim zložením sama o sebe utlmuje hluk z vonkajšieho prostredia. To je síce veľmi výhodné, no **sama je zdrojom hluku**.

Toto kritérium je veľmi dôležité. Prečo? Pretože počas spánku by vás hluk obmedzoval. Tu je dôležitá aj **rýchlosť vzduchu v rozvodoch** a **materiál či veľkosť týchto rozvodov**. Rovnako dôležitý je aj prvok, cez ktorý sa vzduch do miestnosti privádza a odvádza.

## Kritérium tesnosti rozvodov

Pri výbere rozvodov vzduchu by ste mali zobrať do úvahy skutočnosť, ako dokážete utesniť všetky spoje na rozvodoch vzduchu, a to či už tie viditeľné, alebo aj spoje, ktoré sú neraz zaliate v betóne.

Ako ich ochrániť voči tomu, aby sa do nich nedostalo to, čo tam nepatrí? Ďalším kritériom je teda aj to, **ako sú rozvody čisté a ako tesnia**, nakoľko sa cez ne následne dostane napríklad prach či voda, čo by mohlo byť zdrojom problémov.

## Kritérium vyregulovania a nastavenia celého vetracieho systému

Aby ste do každej miestnosti priviedli požadované množstvo vzduchu, alebo, aby ste z niektorých miestností, ako je toaleta či kúpeľňa, odviedli presné množstvo vzduchu, musí byť celý systém **vyregulovaný**.

Najlepšie je, ak vám montážna firma vystaví **protokol o vyregulovaní a nastavení celého vetracieho systému**, aby ste aj v budúcnosti vedeli, ako bol vetrací systém navrhnutý a nastavený.

## Kritérium prípadného čistenia

**Výmena filtrov**, a to 2-krát alebo aj 4-krát do roka, **je nevyhnutná**. S tým treba počítať. Počet výmen je pritom závislý na tom, kde sa váš byt či rodinný dom nachádza, koľko je v danej lokalite prachu a rovnako aj to, ako prašné máte vaše vnútorné prostredie.

**Filter odpadného vzduchu**, teda toho, ktorý sa odvádza z vášho domu von, sa zašpiní niekedy skôr ako prívodný filter. Rovnako sú zanesené filtre na odvodných prvkoch vzduchu, čo ale nemajú všetky vetracie systémy. **Iba niektorí výrobcovia používajú filtre aj na odsávacích elementoch**, čím chránia odsávacie potrubie pred zanesením prachom. Po určitých rokoch je dôležité celé zariadenie **servisovať**, prípadne **prečistiť potrubné rozvody**.

## Ekonomické kritérium

Poviete si, že toto je **asi najdôležitejšie**. Preto, ak si porovnáte cenu investícií do vetracieho systému, nezabudnite si porovnať aj cenu prevádzkových nákladov. Iba súčet oboch nákladov vydelený počtom rokov vám povie, **ktoré zariadenie je to najekonomickejšie**.

To, ktoré sa vám investične zdá najlacnejšie, vám však nemusí vyjsť ako najekonomickejšie po sčítaní oboch nákladov. Zoberte do úvahy, že dobre urobené vetracie zariadenie od kvalitného výrobcu, vrátane všetkých komponentov, má **životnosť až 50 rokov**. Prepočítajte si teda ešte pred samotným rozhodnutím, aký je **rozdiel v cene pri nákladoch na jeden deň**.

Pre príklad si pozrite rozdiely v investičných nákladoch prepočítaných na 1 deň používania. Poznámka: Pre prepočet prevádzkových nákladov je dôležité, ktoré konkrétne výrobky voči sebe porovnáte. Tam je asi najdôležitejším kritériom **úspora energie v € a cena za servis a údržbu**.

## Porovnávací tabuľka

	Počet dní v roku	Životnosť	Cena zariadenia	Cena na jeden deň
A	365	50	5000 €	0,27 €
B	365	50	6000 €	0,33 €
C	365	50	7000 €	0,38 €
D	365	50	8000 €	0,44 €

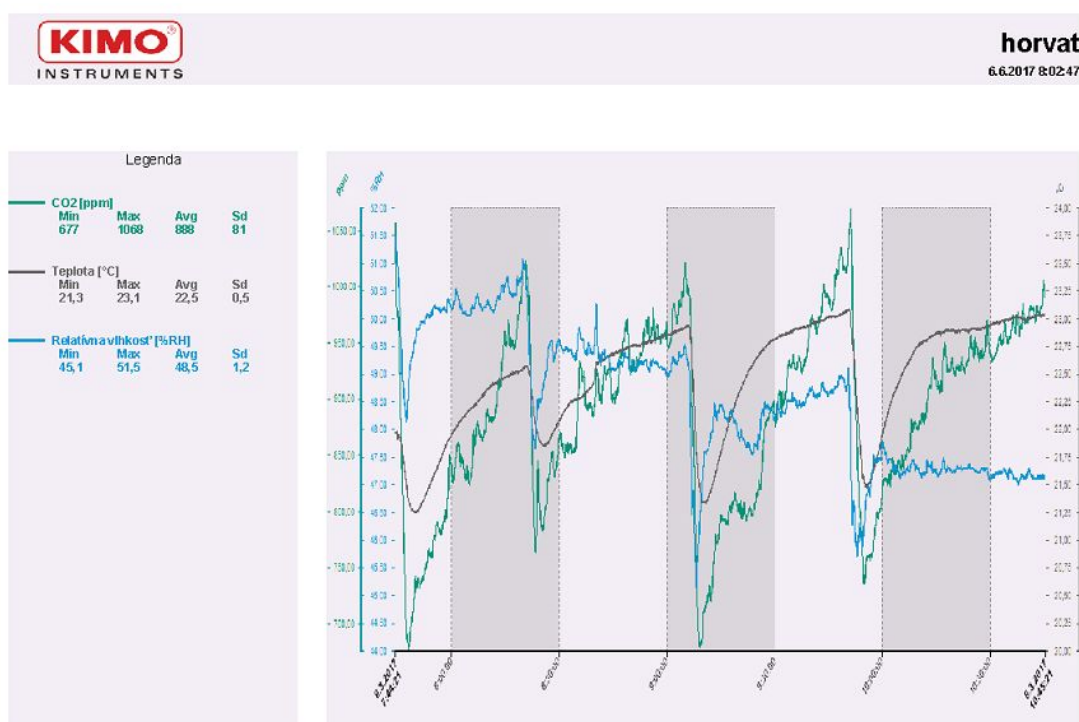
Aj pri tom najdrahšom systéme sú vaše **náklady na deň pre 4 osoby cca 0,44 €**. Myslím si, že to stojí za to, aby ste si počas spánku dopriali dostatok kyslíka. Vtedy vaše telo a vaše bunky totiž oddychujú.

Rovnako je to po celý deň a aj **vo vašej práci**, kde je to, žiaľ, veľmi zanedbávané. Na jednej strane sa vyžaduje od zamestnancov výkon, no ten bez dostatočného množstva kyslíka klesá.

### Príklad z praxe:

V jednej z našich kancelárií, ktorú vetráme iba oknami, sme urobili pokus. Otvorili sme okná dokorán a poriadne vyvetrali. Potom sme okná zatvorili a merací prístroj nám meral, ako stúpa množstvo CO<sub>2</sub>, a to až do doby, kedy nás prístroj upozornil, že je prekročený limit a máme vyvetrať.

Pri 3 kolegoch predstavovala táto doba **ani nie jednu hodinu**. Pokus sme opakovali asi 3-krát s podobným výsledkom. Pozrite si výsledok merania kvality ovzdušia na obrázku.



Vidíte na ňom 3 krivky, pričom:

- Zelená krivka je **CO<sub>2</sub>** – to je ten najhlavnejší údaj, ktorý kontrolujeme a pre ktorý vetráme.
- Čierna krivka je **teplota**. Hoci sme pokus urobili v lete, pri otvorených oknách opakovane nastal pokles teploty. Aké to bude v zimnom období? Vzduch budeme musieť ohriať.

- Modrá krivka je **relatívna vlhkosť**. Svedčí o tom, že dýchaním sa zvyšuje vlhkosť vzduchu a vetraním znižuje. Preto je najmä v zimnom období dobre využiť entalpický výmenník, teda taký, ktorý nám rekuperuje okrem tepla aj vlhkosť vzduchu.

Len z toho jednoduchého príkladu je hneď jasné, ako veľmi je potrebné vetrať a najmä, že treba vetrať oveľa častejšie, ako sme si mysleli. Mnoho ľudí na vetranie zabúda, no je naozaj dôležité, aby sme ho nepodceňovali.

Povedali sme si, prečo potrebujeme mať v našom dome vetracie zariadenie a aj to, ako si poradiť s výberom tej správnej vetracej jednotky. Dúfam, že som vám svojimi postrehmi a príkladmi dal dostatočné množstvo rád a výber vetracej jednotky pre vás bude hračka.

Keby aj náhodou nie, stále sa na mňa môžete kedykoľvek obrátiť.

Ing. Miloš Horvát  
konateľ spoločnosti  
HORVÁT servis s.r.o.  
e-mail: milos@horvat.sk