

# Větrání s rekuperací tepla



**Regulus**

Úsporné řešení pro vaše topení

# VĚTRÁNÍ S REKUPERACÍ TEPLA

Systém větrání s rekuperací tepla slouží k zajištění optimální výměny vzduchu v objektu a zároveň minimalizaci tepelných ztrát při větrání. Tepelné ztráty větráním u běžných rodinných domů, kde je větrání zajištěno systémem mikroventilace nebo okenních štěrbin, tvoří až 40 % celkové ztráty objektu. Moderní nízkoenergetické a pasivní rodinné domy se proto již prakticky bez systému nuceného větrání s rekuperací tepla neobejdou. Stále větší nároky na těsnost obvodového pláště budovy i ostatních konstrukčních prvků vedou k faktu, že v objektu není zajištěna dostatečná výměna vzduchu a hrozí problémy s vlhkostí, se vznikem plísní a s množením mikroorganismů jako jsou např. roztoči, což mnohdy může vést i ke zdravotním problémům obyvatel domu.

Tyto problémy po instalaci ventilačního systému odpadají. Objekt je větrán automaticky, i v době kdy není obýván, v tuto dobu s nižší intenzitou výměny vzduchu.

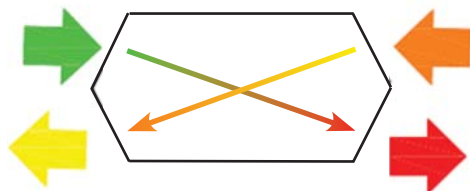
Rekupační výměník je dnes nedílnou součástí moderních větracích systémů. Slouží k předání tepla mezi odváděným znehodnoceným a přiváděným čerstvým vzduchem do objektu.

Je třeba si však uvědomit, že se nejedná o vytápění, ale pouze o zajištění nutné výměny vzduchu a je tedy třeba v objektu uvažovat s nezávislou otopnou soustavou i zdrojem tepla. Větrací systémy pro rodinné domy nevyžadují detailní projekt ani žádný složitý výpočet. Princip a celý návrh větracího rekupačního systému je velmi jednoduchý. Při návrhu a montáži je nutné dodržet pouze několik zásad, které popisujeme dále v tomto dokumentu.

## Princip funkce

Čerstvý vzduch  
Nasávaný mimo objekt  
Chladný (např. - 5°C)

Znečištěný vzduch  
Odváděný mimo objekt  
Ochlazený (např 1°C)










Znečištěný vzduch  
Nasávaný z vnitřních prostorů  
Teplý (např 21°C)

Čerstvý vzduch  
Přiváděný do pokojů  
Ohřátý (např 18°C)

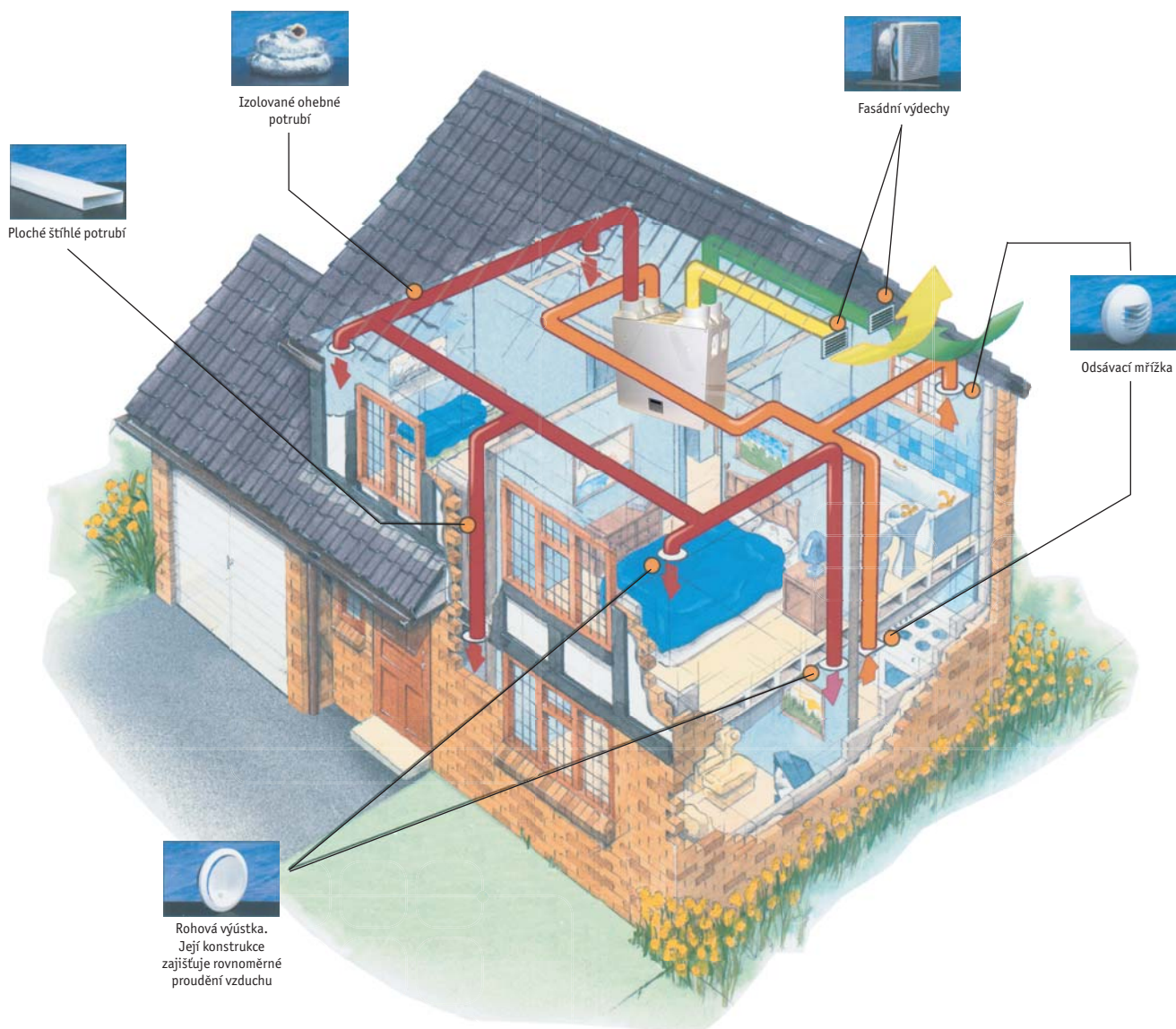
Venkovní, čerstvý vzduch je do ventilační jednotky přiváděn přes fasádu objektu, nebo ventilačním komínkem ve střešní konstrukci. Správné připojení jednotky je třeba navrhnout podle stavebních možností řešeného objektu. Takto přivedený čerstvý venkovní vzduch je veden do jednotky, kde je na ploše rekupačního výměníku přehříván odváděným znehodnoceným vzduchem z objektu.

Přehřátý čerstvý vzduch je dále v objektu rozváděn do jednotlivých obytných místností, jako jsou ložnice, obývací pokoje, pracovny atd. Z místností jako jsou WC, koupelny, kuchyně je znehodnocený vzduch odváděn. Tím je dosaženo proudění přivedeného vzduchu interiérem domu a tedy požadovaného celkového provětrání objektu. Do ventilačního systému nedoporučujeme napojit kuchyňskou digestoř z důvodu možného zanášení vzduchotechnického potrubí nečistotami z vaření.

Znehodnocený ochlazený vzduch je odveden z objektu opět přes fasádu nebo střešní konstrukci, je však třeba dodržet minimální vzdálenost od sání.

Ventilace s rekuperací tepla	Kód	Kč
 HR30W - pro tloušťku stěny do 280 mm Ventilační jednotka s rekuperací tepla pro jednu místnost	6954	6 200
 HR100W - pro tloušťku stěny do 280 mm Ventilační jednotka s rekuperací tepla pro jednu místnost	6955	5 900
 EXT 100 - pro tloušťku stěny 280-500 mm Prodloužení pro ventilační jednotky s rekuperací tepla HR30W, HR100W	6956	1 500
 HR 100R - centrální ventilační jednotka pro byt, s rekuperací tepla	7483	6 750
 HR 100RS - centrální ventilační jednotka pro byt, s rekuperací tepla, podstropní provedení	10308	7 990
 Sentinel Kinetic B centrální ventilační jednotka s rekuperací tepla, včetně integrované ovládací jednotky a vestavěného letního bypassu, maximální výkon 270 m <sup>3</sup> /hod	10176	30 900
 Sentinel Kinetic B Plus centrální ventilační jednotka s rekuperací tepla, včetně integrované ovládací jednotky a vestavěného letního bypassu, maximální výkon 380 m <sup>3</sup> /hod	10335	39 900

Celý systém větrání domu je znázorněn na obrázku



## Návrh systému

Návrh systému je velmi jednoduchý a není nutné provádět žádné složité výpočty.

Nejprve je třeba zvolit vhodnou jednotku dle velikosti objektu a počtu osob. Pro jednogenerační domy s plochou do 200 m<sup>2</sup> je vhodná jednotka Sentinel Kinetic B.

Pak je třeba rozmyslet trasy a umístění jednotky a výústek.

Vzduch je nejlépe přivádět i odvádět ze stropu, pokud to neumožňuje konstrukce budovy, je možné přivádět vzduch z mřížek nad podlahou. Odváděný vzduch však musí být nasáván min. 1,5 m nad úroveň podlahy.

Potrubní rozvody jsou vedeny od jednotky do jednotlivých místností v objektu. Vzduch je vždy přiváděn do pokojů a ložnic, odváděn je pak z koupelen a WC. U větracích systémů Regulus je využíván systém s tzv. páteřním vedením. Od rekuperační jednotky je navrženo hlavní vzt potrubí a jednotlivá vedení napojující distribuční elementy místností jsou do něj postupně pomocí T-kusů zaústěna.

Celý systém je pak možné provést jedním průměrem DN 125, pouze však za předpokladu osazení škrticí klapky v potrubí před každou instalovanou vyústkou. Tyto klapky slouží k nastavení potřebných průtoků na jednotlivých distribučních elementech. Klapka se nastaví při instalaci systému a pak už se s ní v průběhu provozu nehýbá. Může být nepřístupná. U jednotky Sentinel Kinetic plus se pro hlavní rozvod a pro přívod a odvod z jednotky do venkovního prostoru použije větší průměr potrubí DN 150.

Pro rozvody je možné použít dva typy potrubí. Ohebné kruhové hadice, nebo hranaté plastové potrubí o průřezu 60×200 mm.

## Sentinel Kinetic B

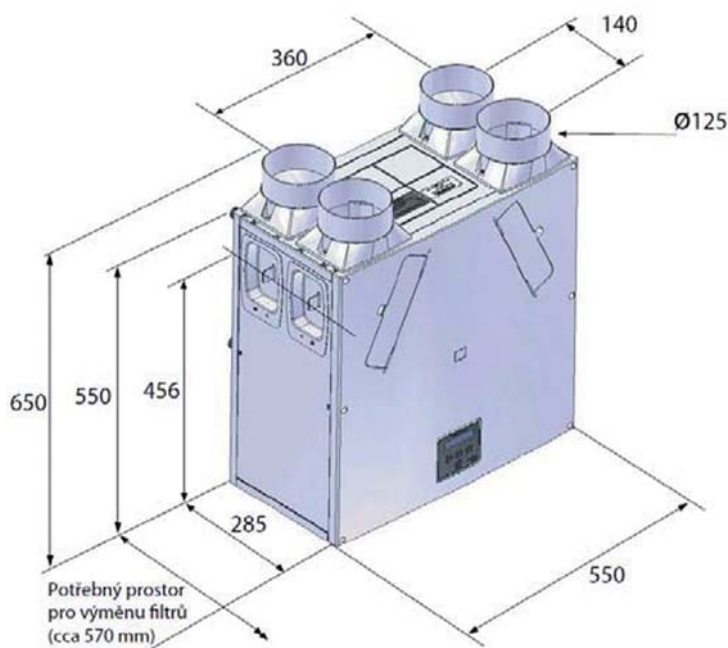
Je nejčastěji navrhovaná jednotka do rodinných domů. Její maximální větrací výkon je 270 m<sup>3</sup>/hod. Toto množství je naprosto dostačující pro jednogenerační objekt s obytnou plochou do 200 m<sup>2</sup>. Jednotka má v sobě integrován bypass pro letní období. Bypass slouží k obtoku vzduchu mimo výměník v letním období, kdy během dne došlo k přehřátí objektu a je třeba ho během noci vychladit přímo venkovním vzduchem co nejchladnějším, přiváděným tedy mimo výměník.

Ovládání jednotky je velmi jednoduché. Je možné naprogramovat různou intenzitu větrání pro různou denní dobu. Jednotku je možné instalovat na stěnu v technické místnosti nebo na podlahu v půdním prostoru. Součástí jednotky je hrdlo pro odvod kondenzátu, který je třeba při instalaci zaústit do systému vnitřní kanalizace.

K jednotce je možné dokoupit druhý ovládací panel, propojený s jednotkou kabelem pro případ, že by jednotka byla na velmi těžko přístupném místě. Jednotka obsahuje vzduchové filtry třídy filtrace G3 (jemný prach). Filtry v jednotce jsou velmi jednoduše vyměnitelné. Ovládací panel umožňuje napojení externích řídicích prvků jako například čidlo vlhkosti, čidlo CO<sub>2</sub> nebo je možné zvýšit výkon jednotky rozsvícením světla třeba na WC.

Vzhledem k vysoké účinnosti jednotky by mohlo v extrémních obdobích dojít k namrzání výměníku. Proto je jednotka vybavena automatickou funkcí odmrazování. V případě, že se odváděný vzduch ochladí až pod bod mrazu, snižuje se postupně průtok nasávaného vzduchu za současného zvyšování průtoku odtahovaného vnitřního vzduchu. To trvá do doby, než se výměník ohřeje, poté se oba průtoky opět vyrovnají. Tento princip se neustále opakuje do doby, než stoupne venkovní teplota nad bod mrazu. Při odmrazování vzniká nepatrný podtlak na krátkou dobu. Nerovnoměrnému chodu při odmrazování je možné zamezit instalací předehřevu na přívod čerstvého vzduchu do objektu – viz kapitola Ohříváče vzduchu.

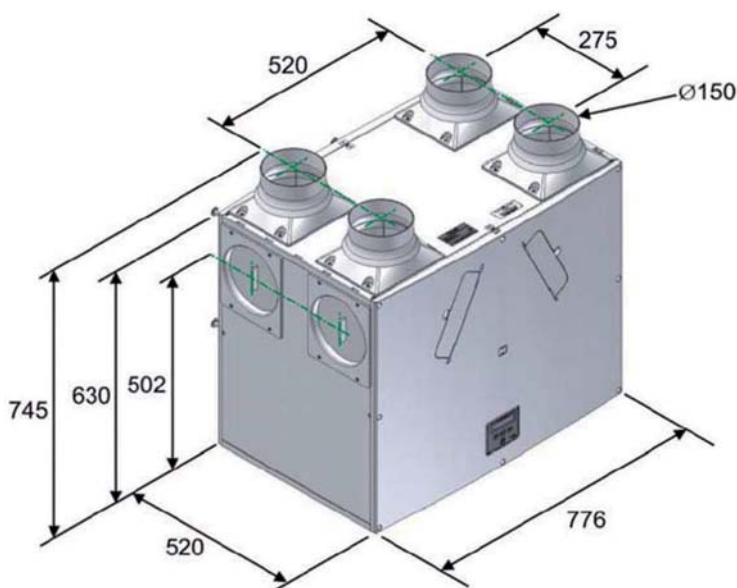
Velkou výhodou této jednotky je malá prostorová náročnost a velmi nízká hlučnost.



## REKUPERAČNÍ JEDNOTKY

### Sentinel Kinetic plus B

Je konstrukčně stejná jednotka jako Sentinel Kinetic B, ale je určena pro větší objekty s obytnou plochou až 350 m<sup>2</sup>. Její maximální větrací výkon je 380 m<sup>3</sup>/hod. Jednotka stejně jako předchozí typ je vybavena filtry, bypassem a ovládací elektronikou.

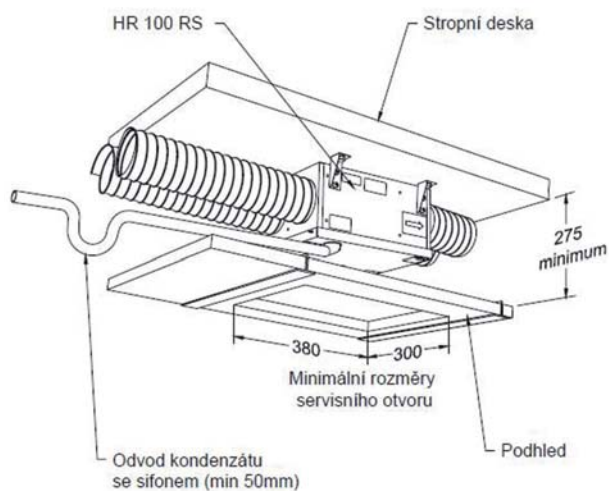


### HR100R, HR100RS

Jednotky nižší výkonnostní třídy určené pro větrání bytů. Maximální větrací výkon je 77 m<sup>3</sup>/hod. Rekuperační jednotky nejsou vybaveny žádnou ovládací elektronikou, mají dva režimy chodu - nízký a vysoký. K vlastnímu přepínání uvedených větracích režimů je třeba využít externího přepínače. Nejčastěji se používá obyčejný dvojitý přepínač na stěnu. K jednotce je možné dokoupit filtry třídy filtrace G3-jemné prachové částice. Nejčastější způsob instalace jak ventilační jednotky, tak vzduchotechnického potrubí je do prostoru stropního podhledu, nebo do nevyužité pudy.







Provedení s označením **HR100RS** je možné osadit a připevnit přímo na stropní konstrukci, přístup do těla jednotky je z její spodní části.



## OHŘÍVAČE VZDUCHU

Ohříváč se instaluje přímo do kruhového potrubí. Navrhují se především pro zamezení odmrazovacího režimu ventilační jednotky a tedy možnému vytvoření lehkého podtlaku v domě. Předehřev se umísťuje před jednotku do přívodního potrubí. Zpravidla se využívá ohříváč s výkonem maximálně 300 W, což je pro předehřátí vzduchu naprosto dostačující.

Ohříváče vzduchu	Kód	Kč
 Ohříváč vzduchu do potrubí elektrický 0,3 kW DN125	10871	5 380
 Ohříváč vzduchu do potrubí elektrický 1,2 kW DN125	9214	4 696
 Ohříváč vzduchu do potrubí teplovodní 1,2 kW DN200	9215	6 438
 Čidlo teplotní kanálové k el.ohříváči 1,2 kW	7988	520

# KRUHOVÉ OHEBNÉ POTRUBÍ

Nejčastěji se používá izolovaných ohebných hliníkových hadic. Potrubí je možné bez problémů ohýbat, proto není nutné instalovat kolena. Je dodáváno v balení po 10 m stlačené v krabici. Potrubí je dvouvrstvé izolované. Tloušťka izolace tvoří 25 mm.

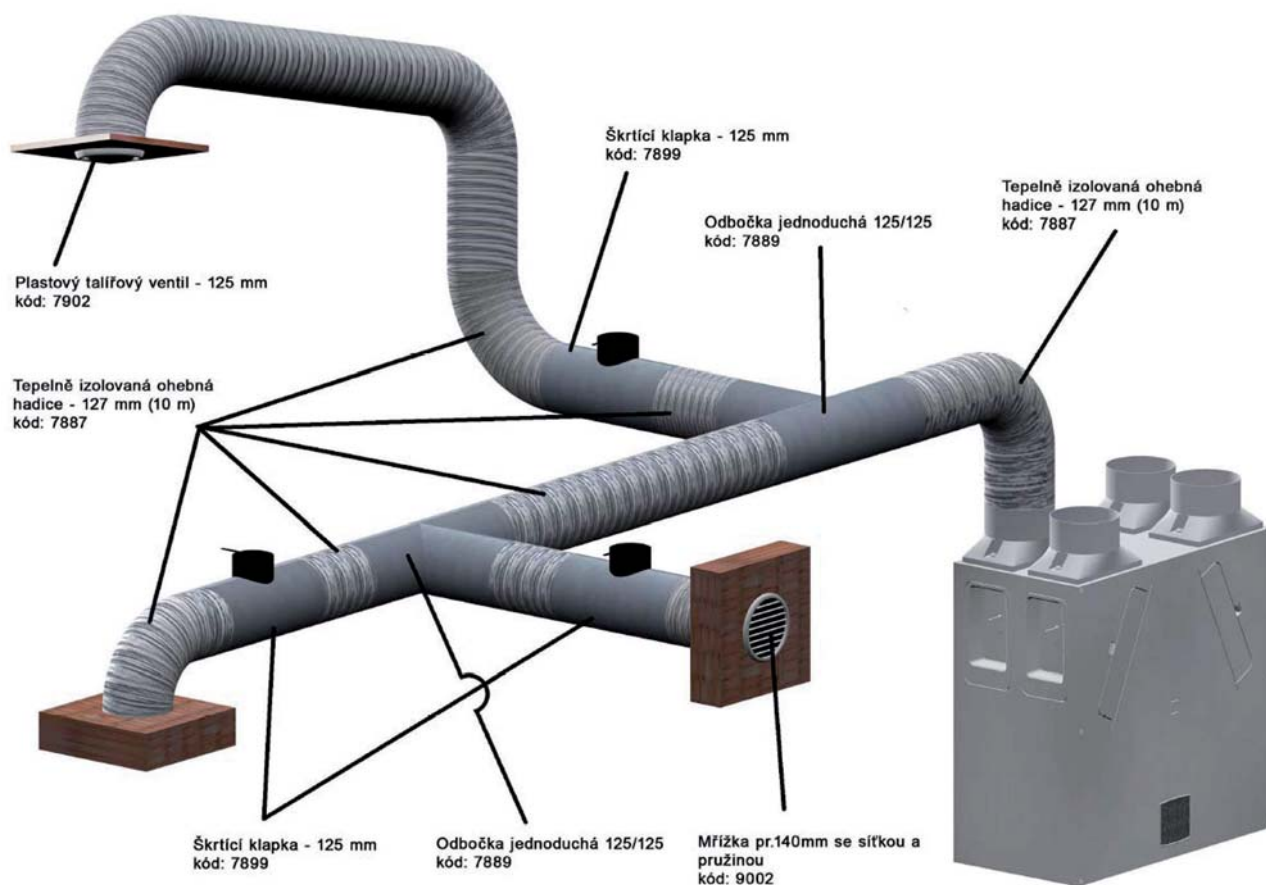
## Dimenze potrubí záleží na množství proudícího vzduchu (velikosti jednotky):

- HR100R..... DN 100mm,
- Sentinel Kinetic B..... DN 125 mm
- Sentinel Kinetic plus B..... DN 150 mm-hlavní rozvod, za odbočkami postačí 125 mm.

V případě nedostatku prostoru je možné ještě zredukovat průměr u potrubí přivádějících vzduch do malých místností (menší než 15 m<sup>2</sup>) na 100 mm.

Pro jednotlivé odbočky nebo napojení potrubí se používají plechové tvarovky. Hadice se nasune na tvarovku a zajistí nerezovou stahovací páskou, případně lepicí páskou.

## Příklad instalace kruhových rozvodů



## Prostupy

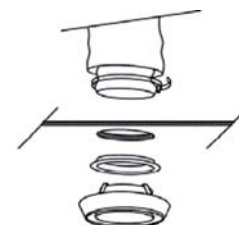
Do stěny se osadí a zardí kruhové plastové potrubí o vnějším průměru odpovídajícím průměru hadice, nejčastěji 125 mm. Potrubí se nechá přesahovat ze stěny asi 3 mm. Na tuto část se pak nasadí kruhové ohebné potrubí.



## Vyústky

Z hlediska vlastní instalace a rozložení proudu vzduchu v místnosti je nevhodnější používat plastové talířové ventily. Jsou regulovatelné uživatelem přímo z větrané místnosti. Umísťují se do stropu případně do podhledu. Dají se nasadit jak na přechodový plastový kus, tak na hliníkovou hadici. Průměr ventilu záleží na průměru připojovacího potrubí a velikosti větraného prostoru. Ve většině případů se využívá dimenze DN 125.

Do stěny je možné osadit kruhové mřížky.



# KRUHOVÉ OHEBNÉ POTRUBÍ

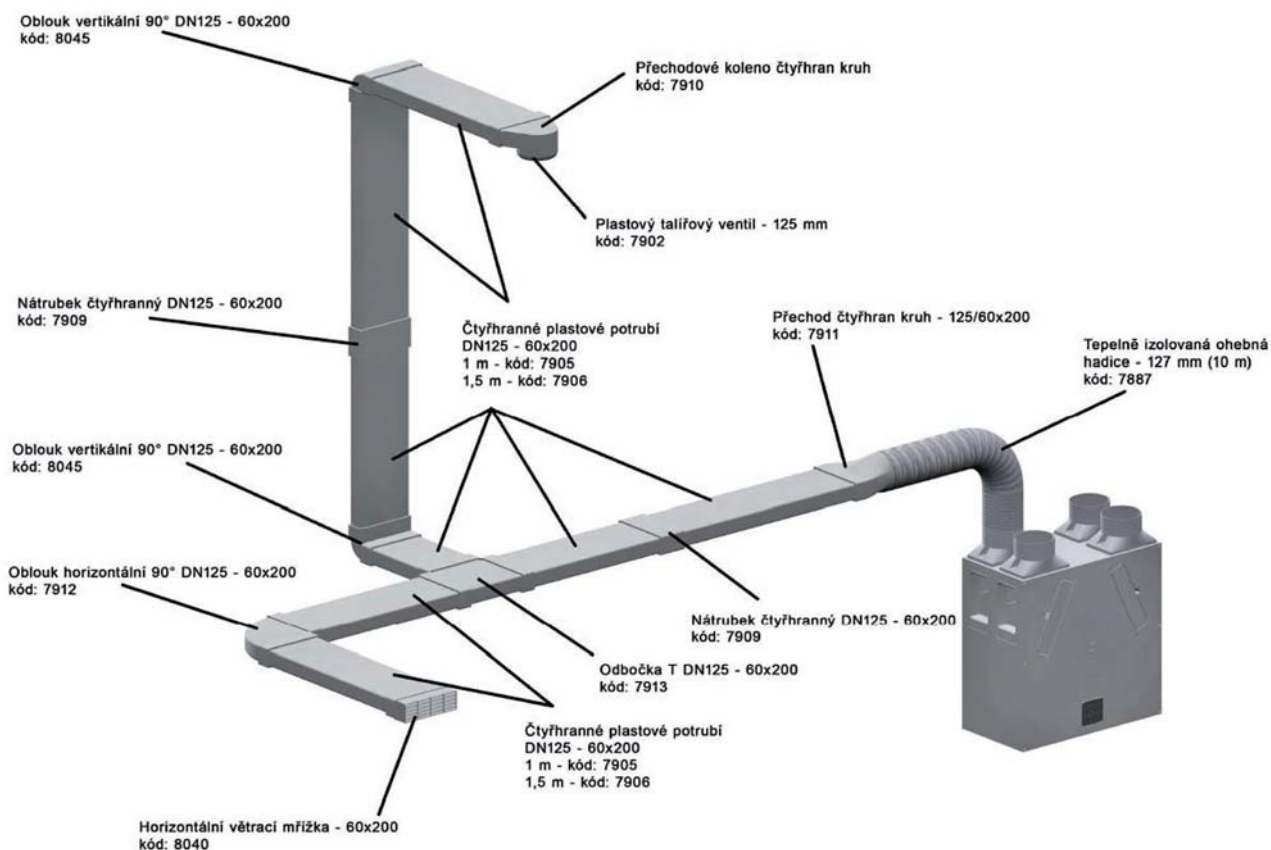
Kruhové hadice		Kód	Kč
	Al ohebná hadice jednovrstvá, 100 mm × 5 m	7743	172
	Al ohebná hadice jednovrstvá, 125 mm × 5 m	7589	200
	Al ohebná hadice jednovrstvá, 150 mm × 5 m	7886	241
	Tepelně izolovaná ohebná hadice, 102 mm × 10 m	8000	695
	Tepelně izolovaná ohebná hadice, 127 mm × 10 m	7887	837
	Tepelně izolovaná ohebná hadice, 152 mm × 10 m	7888	943
	Tepelně izolovaná ohebná hadice, 203 mm × 10 m	8037	1 188
Tvarovky		Kód	Kč
	Vsuvka vnitřní, 100 mm	8854	27
	Vsuvka vnitřní, 125 mm	7894	32
	Vsuvka vnitřní, 150 mm	7895	34
	Přechod osový 125/100	7896	107
	Přechod osový 150/125	7897	105
	Přechod osový 200/150	7904	126
	Odbočka jednoduchá 100/100	7769	166
	Odbočka jednoduchá 125/100	7721	177
	Odbočka jednoduchá 125/125	7889	177
	Odbočka jednoduchá 150/100	7890	193
	Odbočka jednoduchá 150/125	7908	204
	Odbočka jednoduchá 150/150	7891	204
Komponenty		Kód	Kč
	Škrticí klapka, 100 mm	7898	278
	Škrticí klapka, 125 mm	7899	296
	Škrticí klapka, 150 mm	7900	323
	Zpětná klapka těsná, 100 mm	7771	213
	Zpětná klapka těsná, 125 mm	10872	241
	Plastový talířový ventil pro přívod a odvod vzduchu, 100 mm	7901	82
	Plastový talířový ventil pro přívod a odvod vzduchu, 125 mm	7902	93
	Kruhová mřížka plastová se síčkou proti hmyzu, 80-125 mm	9002	47
	Mřížka venkovní AL Ø 125 mm	7903	137
	Pružina přítlačná ke krycí mřížce AL Ø 125 mm	8038	23
	Komínek Ø 125 mm	175	1 693
	Střešní průchodka šikmá, snadno tvarovatelný plech	8014	520

## ČTYŘHRANNÉ PLASTOVÉ POTRUBÍ











Plastové rozvody s průřezem 60 mm × 200 mm (60/200 mm). Díky jejich malé výšce je možná instalace i do nízkých stropních podhledů, případně do podlahy. Plastové potrubí je neohebné, v systému jsou proto dále využívány přesné tvarovky pro změnu směru a rozdělení průtoku vzduchu – kolena, odbočky. Toto plastové potrubí není izolováno. Při instalaci do nevytápěných prostor (půda) je třeba dodatečně izolovat.

Plastové potrubí, včetně jednotlivých tvarovek je spojováno pomocí tzv. nátrubků. Potrubí se nasune přímo do nátrubku na tvarovce. Není možné spojit přímo dvě tvarovky, vždy je třeba mezi ně vsadit část potrubí.

### Příklad instalace čtyřhranného plastového potrubí



# ČTYŘHRANNÉ PLASTOVÉ POTRUBÍ

Čtyřhranné plastové potrubí		Kód	Kč
	Čtyřhranné plastové potrubí DN125, 60×200, 1m	7905	167
	Čtyřhranné plastové potrubí DN125, 60×200, 1,5m	7906	249
	Nátrubek čtyřhranný DN125, 60×200 mm	7909	85
	Přechodové koleno čtyřhran kruh, 60×200/125 mm	7910	116
	Přechodové koleno čtyřhran kruh, 60×200/100 mm	8243	123
	Přechod čtyřhran kruh, 125/60×200 mm	7911	119
	Oblouk horizontální 90° DN125, 60×200 mm	7912	178
	Oblouk horizontální 45°, s dělicími segmenty 60×200 mm	9744	146
	Oblouk vertikální 90° DN125, 60×200 mm	8045	116
	Odbočka T DN125, 60×200 mm	7913	237
	Horizontální větrací mřížka, 60×200 mm	8040	69
	Kruhové plastové potrubí 100mm × 1m	8852	100
	Kruhové plastové potrubí 125mm × 1m	8039	131

## MONTÁŽNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

### Nerezová upínací páska a spona

Pro napojování jednotlivých tvarovek na kruhové potrubí se využívá nerezové upínací pásky. Páska je dodávána na cívce v návinu 30 m. Z cívky je možné odstříhnout pásku o jakékoli délce a nasadit sponu.

Spony jsou balené po 25 ks a na běžný systém stačí 75 ks spon.



### Čistící sprej do potrubí

Čištění potrubí není často jednoduché, proto doporučujeme dezinfikovat rozvody pomocí chemického spreje - viz ceník příslušenství. Intenzita chemického ošetření je dána kvalitou vzduchu, který je do rozvodů nasáván jak z venku, tak z objektu. Minimální interval čištění potrubí je jednou ročně.



### Tlumič hluku

Izolované ohebné hadice mají velmi dobré zvukoizolační vlastnosti. V případě, že je za jednotkou k nejbližší vyústce méně jak 3 m, doporučujeme instalovat tlumič hluku.



Montážní příslušenství	Kód	Kč
 Čidlo vlhkosti k jednotce Sentinel Kinetic	10177	1 180
 Ovladač dálkový s kabelem 15 m pro Sentinel Kinetic	10757	1 920
 Spínač vysokého režimu pro Sentinel Kinetic-bezdrátový	10756	2 220
 Hygrostat 2RV4129 - R10HY - vypínací kontakt, napájení 230V	10715	1 590
 Hygrostat 35-100 % rel. vlhkosti, přepínací kontakt, mechanický	7570	2 680
 Nerezová rychloupínací páska v délce 30 m navinutá do kotouče	9209	700
 Spona koncová k nerezové rychloupínací pásce	9210	15
 Filtr do rekuperační jednotky Sentinel Kinetic	11000	190
 Filtrační textilie pro jednotku HR30W a HR100W	9001	47
 Filtrační textilie pro jednotku HR100R	8136	32
 Sprej pro čištění rekuperačních jednotek a rozvodů	10686	350
 Tlumič hluku kruhový DN125, délka 0,5 m	11001	960