



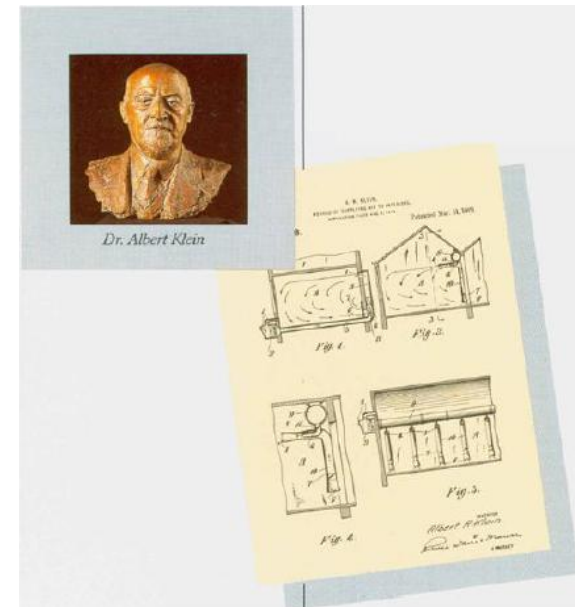
Decentrální větrání školních budov



O společnosti



- **1919: Dr. Albert Klein,**
spolupracovník Dr. W. Carrier, USA –první patent na technologii indukce
- **1924: Založení LTG**
1. evropská společnost specializující se na vzduchotechniku a klimatizaci
- **Koncem 60. let: Vznik samostatného odvětví v oblasti vzduchotechnických komponentů.**



Řada patentů a inovací např.



- Induction Unit Klimavent® HF
- Linear Diffuser Coandatr® LDB
- Tangential Fan VQE
- VAV System VRE-W with map control
- Chilled Beam cool wave® KFA
- Model Drum Filter CDF (continuous self-cleaning)
- Fahrtwind Simulators
- Facade Ventilation Unit Univent® FVS
- Induction Unit for demand-controlled ventilation HFVsf
- Hotel Induction Unit HFFsuite
- FVPpulse












O společnosti



Pobočky

-  Německo
-  USA

Prodejní partneři

-  Rakousko (KTG)
-  Švýcarsko (Lamin Air)
-  Itálie (Hatek)
-  Francie (Climaveneta France)
-  Velká Británie (MAP)
-  Nizozemí (Opticlíma)
-  Česká republika (SOKRA)
-  Polsko (HTK Went)
-  Turecko (Step)
-  Portugalsko (ArGelo)
-  Japonsko (Toho Engineering)



Hlavní sídlo společnosti ve Stuttgartu
Prodej, produktový management, projektová realizace, administrativa



Vývoj / Laboratoře ve Stuttgartu



Výroba, Weil d. Stadt

O společnosti



LTG Comfort Air Technology

The Innovation Company
LTG Aktiengesellschaft

Air-Water-Systems	Air Diffusers	Air Distribution
<ul style="list-style-type: none"> • Induction Units, Active Chilled Beams • Fan Coil Units • Decentralized Ventilation Units 	<ul style="list-style-type: none"> • Linear Diffusers • Swirl Diffusers • Transfer Air Devices • Industrial / Custom Diffusers 	<ul style="list-style-type: none"> • Flow Rate Controllers • Pressure Controllers • Shut-off Dampers • Silencers



LTG Process Air Technology

The Innovation Company
LTG Incorporated

Fans • Filter Technology • Humidification Technology

Air Technology Solutions for Humans and Products.

© 2013 All rights reserved for LTG Incorporated

LTG Engineering Services

The Innovation Company
LTG Aktiengesellschaft

Air Flow Tests • Thermodynamics • Acoustics / Comfort Measurements • Customized Solutions

More security for your investment.

LTG Air-Water Systems

The Innovation Company
LTG Aktiengesellschaft

Induction Units / Active Chilled Beams • Fan Coil Units • Decentralized Ventilation Units

Best air conditioning solutions for any room situation. Unique performance and efficiency, comfort and acoustics.

LTG Air Diffusers

The Innovation Company
LTG Aktiengesellschaft

Linear / Swirl Diffusers • Displacement Diffusers • Floor Diffusers • Transfer Air Device • Customized Solutions

Outstanding performance under demanding conditions. Unsurpassed in comfort, acoustics and design.

LTG Air Distribution

The Innovation Company
LTG Aktiengesellschaft

Flow Rate Controllers • Shut-off Dampers • Silencers

High-quality control components with innovative flow technology. Unsurpassed in control precision and energy efficiency.



- **Požadavky**
- Vyhláška č. 343/2009 Sb. (410/2005 Sb.)
 - Min. rozdíl teploty povrchové a vzduchu
 - Učebny: 20 až 30 m³/hod na 1 žáka
 - $T_g \text{ opt} = 22 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$
 - dT_g v úrovni hlavy a kotníku $< 3 \text{ K}$



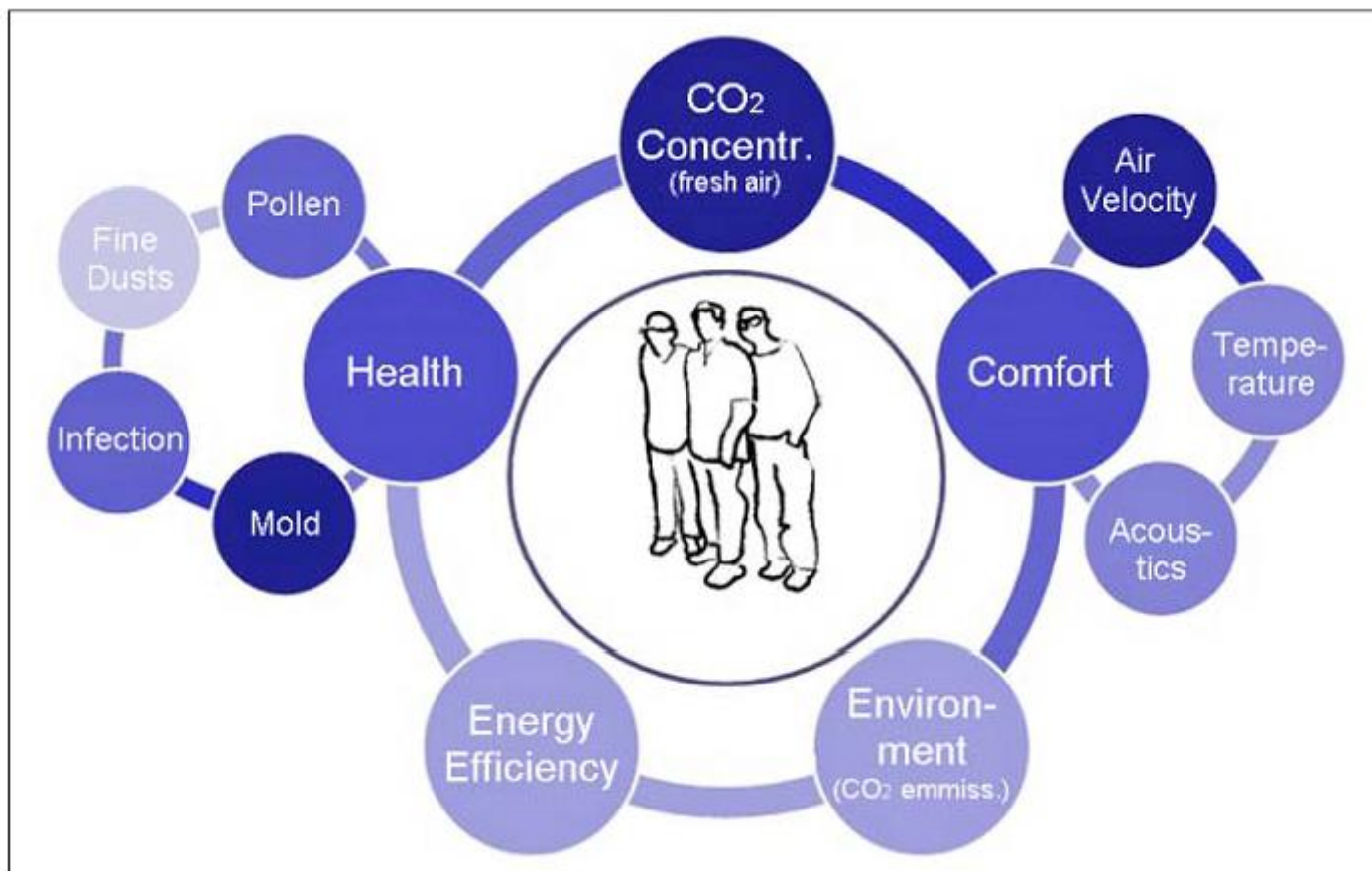
- Vyhláška č. 20/2012 Sb.
 - Ukazatel kvality: 1500 ppm CO₂
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.
 - L_{Amax} = 40 dB (+ 5 dB korekce)

Současná situace



- Výměna oken
- Zateplování
- Venkovní prostředí
 - až 400 ppm CO₂
- Provětrávání okny (manuální)
 - běžně až 3500 ppm CO₂

Přínos větrání





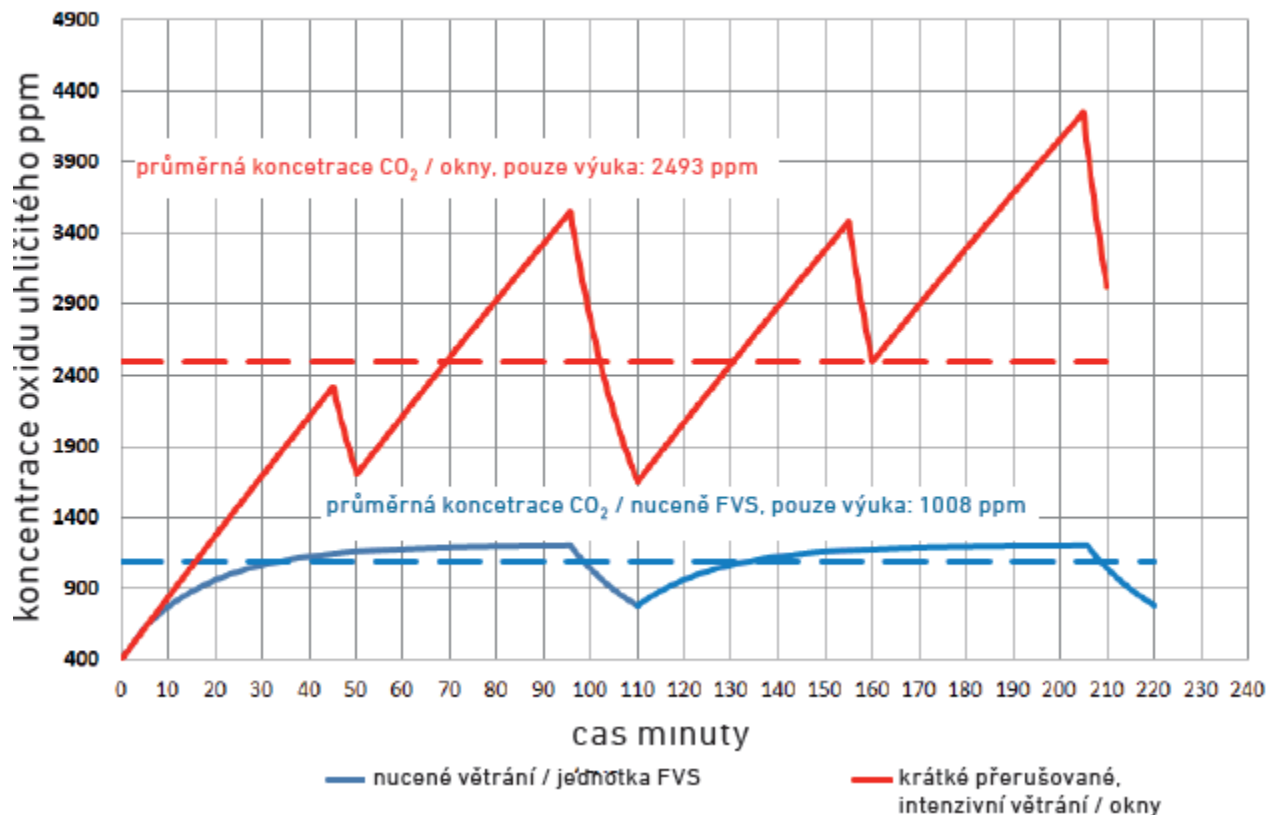
▪ Zlepšení mikroklimatu

- Lepší podmínky
- Pokles onemocnění a alergií
- Vyšší soustředěnost a výkonnost
- 800 až 1000 ppm – doporučené
- až 1500 ppm – max. přípustná koncentrace
- 1500 až 2500 ppm – únava, nižší soustředění
- 2500 až 5000 ppm – max. bezpečná koncentrace

Přínos větrání



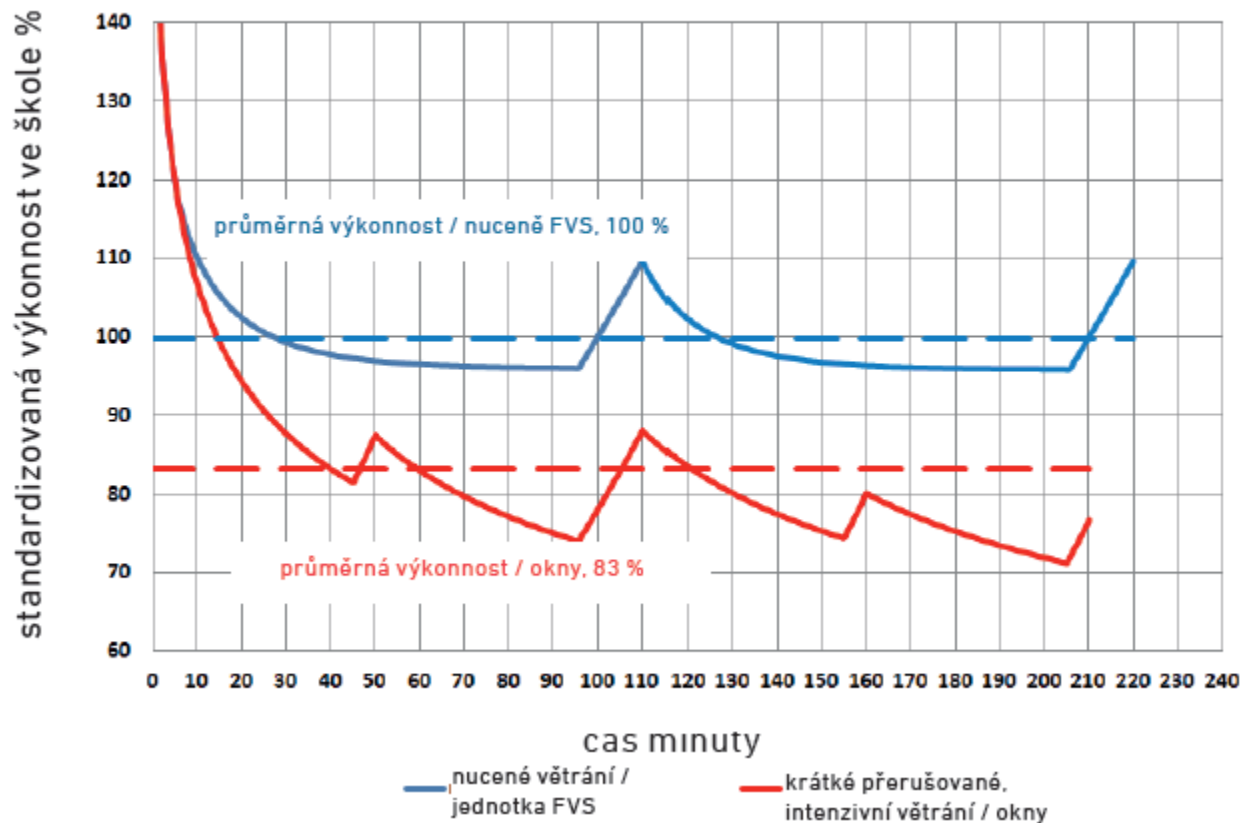
Průběh koncentrace CO₂ ve třídě s přirozeným větráním okny ($l=0,5 \text{ h}^{-1}$) nebo nuceným větráním ($l=3,3 \text{ h}^{-1}$)



Přínos větrání



Průběh výkonnosti ve škole větráním okny ($l=0,5 \text{ h}^{-1}$)
nebo nuceným větráním ($l=3,3 \text{ h}^{-1}$)





- **Nevýhody provětrávání okny**
 - Převážně manuální
 - Nárůst tepelných ztrát
 - Vyšší potřeba tepla na vytápění
 - Nekomfortní
 - Méně účinné
 - Méně bezpečné
 - Hluk z venkovního prostředí
 - Bez filtrace vzduchu



- **Rovnotlaké větrání VZT jednotkou**
- Zlepšení vnitřního prostředí
 - Filtrace
 - Bez narušení hluku z venkovního prostředí
- Využití ZZT
 - úspora energie
 - nižší náklady na vytápění



- Distribuce vzduchu
 - povolený rozdíl teplot
 - povolená rychlost proudění, apod.
 - účinné větrání
- Automatický provoz
 - Řízené větrání – úspora provozních nákladu
 - Regulace podle CO₂

Důležité parametry

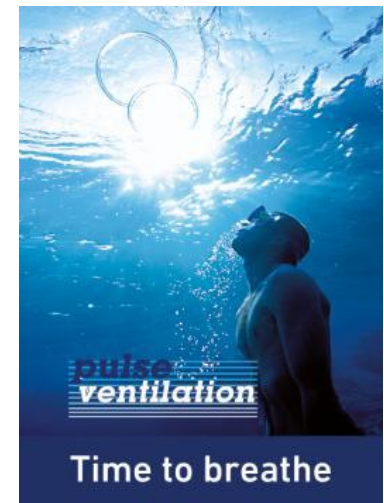


- Energetická náročnost
 - Teplotní faktor ZZT
 - SFP
 - Příkon ventilátoru x teplotní faktor ZZT
- Řízení na základě potřeby (CO₂)
- Hlučnost
- Náklady
 - Investiční a montážní
 - Provozní a údržba

Decentrální větrání



- Nejsou zapotřebí VZT rozvody, apod.
- Individuální řešení
 - Místní regulace
 - Snadné ovládání
 - Přizpůsobivé rozměry
 - Vysoká účinnost ZVT
- Nová inovativní řešení
 - FVPpulse - System PulseVentilation

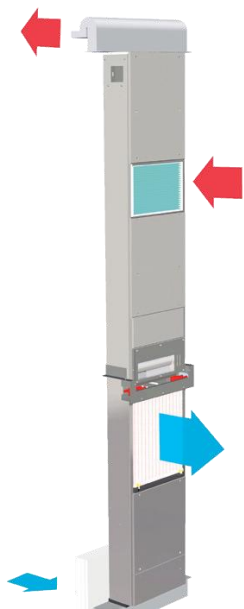


Decentrální větrání



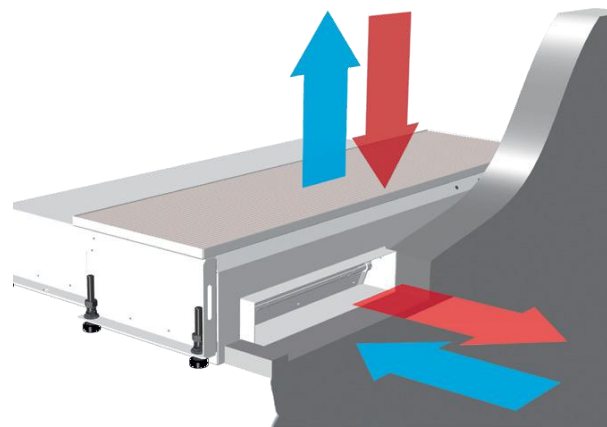
■ Stěnové: FVM

- Prostorově nenáročné
- Hloubka pouhých 160 mm



■ Podlahové: FVD a FVP

- Výhody díky systému LTG Pulse
- Pouze 1 ventilátor
- Výhodný provoz



Větrací jednotka FVS



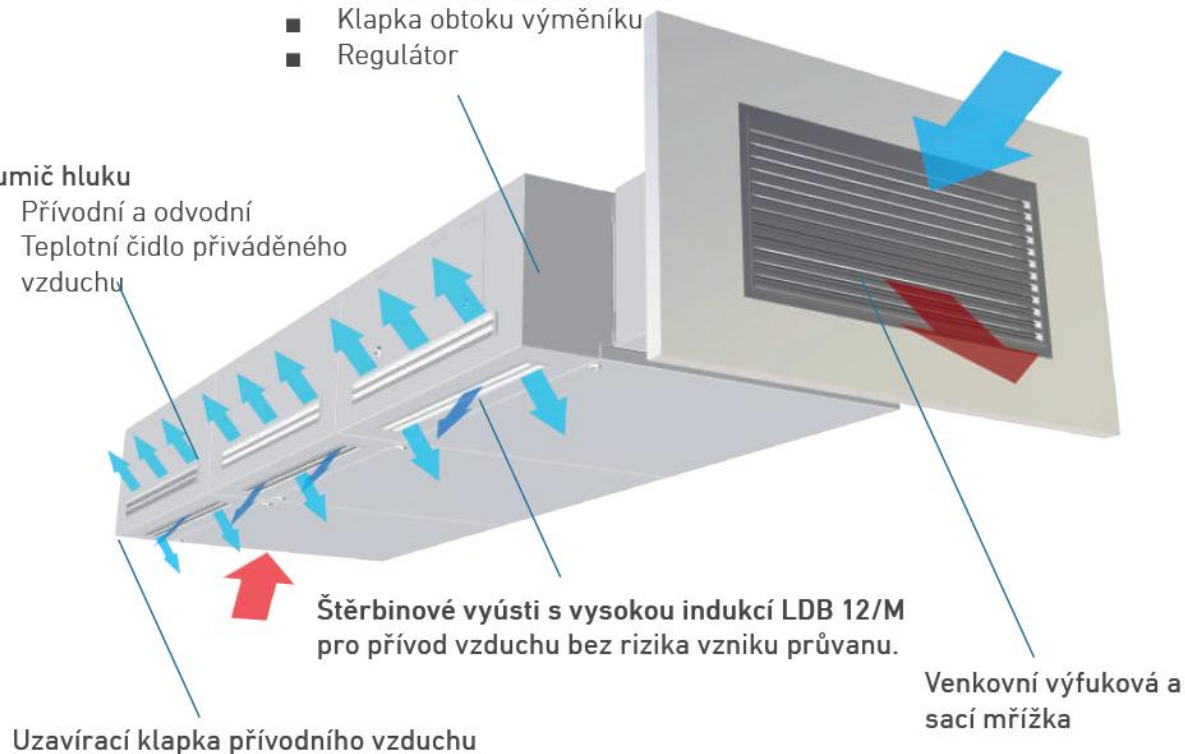
■ Podstropní: FVS

Větrací jednotka

- Směšovací komora
- Přívodní ventilátor včetně filtru
- Odvodní ventilátor včetně filtru
- Výměník ZZT (rekuperační)
- Klapka obtoku výměníku
- Regulátor

Tlumič hluku

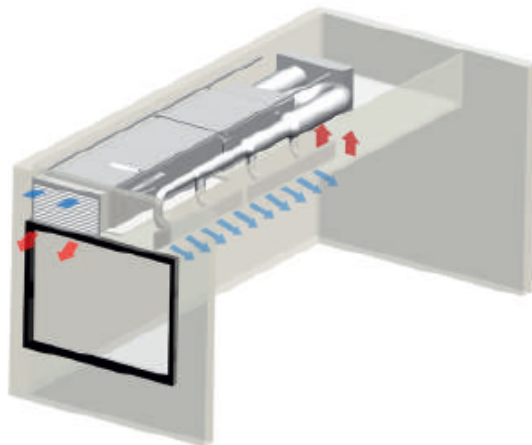
- Přívodní a odvodní
- Teplotní čidlo přiváděného vzduchu



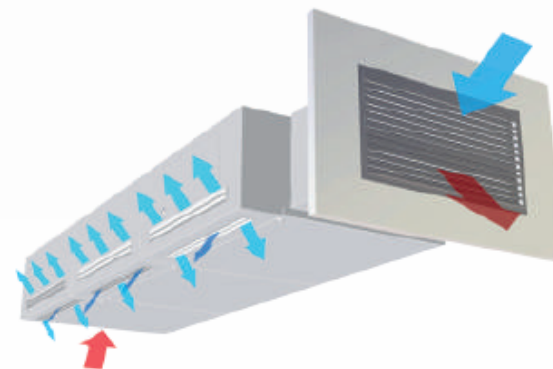
Větrací jednotka FVS



Typ	Délka (mm)	Šířka (mm)	Výška (mm)
FVS-DI: vestavné provedení	3050	830	430
FVS-S: opláštěné provedení	3143	1132	510



FVS-DI jednotka bez opláštění – vestavné provedení



FVS-S jednotka v opláštěném provedení

Větrací jednotka FVS



Provozní mód	Průtok vzduchu (m ³ /h)	Hladina akustického tlaku L _{PA} dB(A)*	Příkon P _{el} ** W	Teplotní faktor ZTZ	Min. teplota přiváděného vzduchu *** °C	Energie-Energetická třída	Třída filtrace F7	Chladicí výkon W****
Eco	450	29	50	0,85	17	(SFP1)	99 % hrubý prach a pyl. 95 % frakce PM10	2100
Komfort	600	32	130	0,83				
Noční chlazení	700	Inteligentní noční chlazení za použití nastavení „freecoolingu“						

* Hodnoty měřeny v typické třídě s útlumem hluku 11 dB ** Celá jednotka (přívodní + odvodní ventilátor) *** Včetně optimalizované regulace v záv. a venkovním vzduchu **** Při vhodných podmínkách venkovního vzduchu pro „freecooling“ (T_{a,e} = 17 °C; T_{a,i} = 26 °C)

Větrací jednotka FVS



■ Technické parametry

- SFP - Specific fan power / Měrný příkon ventilátoru
 - SFP 1 (DIN EN 13779)
 - $390 < 500 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$
- ZZT - Zpětné získávání tepla
 - 83 % při 600 m³/h bez vzniku kondenzace
- Průtok
 - Nominální 600 m³/h (se zavřenou by-pass klapkou)
- Hlučnost
 - Hladina akustického tlaku 34 dB při 600 m³/h



■ Výhody

- Snadné ovládání
- Automatický provoz – regulace podle CO₂
- Vysoký teplotní faktor výměníku ZZT
 - protiproudý deskový výměník z odolného hliníku
 - 83 % při 600 m³/h bez vzniku kondenzace
- Ventilátory s EC motory s nízkou spotřebou
 - s volný oběžný kolem a dozadu zahnutými lopatkami
 - plynule řízené otáčky (0 – 10 V)

Větrací jednotka FVS



■ Výhody

- Nízká hlučnost
 - tichý provoz ventilátorů
 - vysoceúčinný tlumič hluku (> 20 dB při 250 Hz)
- Opláštění
 - tepelná a zvukopohltivou izolací 40 mm
 - splňuje požadavky dle DIN 1946 část 2
 - vnější opláštění opatřeno práškovým nátěrem
- Vysoký stupeň filtrace
 - F7 - přívod, F5 – odtah

Větrací jednotka FVS



■ Výhody

- Uzavírací těsná klapka s izolací
 - automatická, uzavření při odstavení napájení
 - třída těsnosti 3, DIN EN 1751
- By-pass klapka (obtok ZZT)
 - freecooling
- Komfortní
 - zajištění malých rozdílů teplot v obytném pásmu
 - možnost optimalizace proudění vzduchu díky LDB štěrbinovým vyústím



Větrací jednotka FVS



■ Výhody

- Splnění hygienických standardů
 - protimrazová ochrana bez využití ohřívače
 - vysoký stupeň filtrace a těsnosti
 - snadná čistitelnost a odvod kondenzátu
 - splnění požadavků dle VDI 6022
- Plug&Play - Rychlá a snadná montáž
 - kompaktní provedení
 - kombinovaná protidešťová venkovní žaluzie
- Volitelné příslušenství



■ Regulace

■ Řízené větrání

- podle koncentrace CO₂
- podle teploty

■ Provozní režimy

- Automatický spouštěcí režim pro zjištění podmínek
- Comfort
- ECO
- Freecooling
- Manuální nastavení

Větrací jednotka FVS



Větrací jednotka FVS



Škola Egels, Aurich



Základní škola Dautphetal



Děkuji za pozornost

info@sokra.cz

www.vetranidoskol.cz

www.ltg-ag.cz