



VYTÁPĚNÍ A NUCENÉ VĚTRÁNÍ NÍZKOENERGETICKÝCH OBYTNÝCH DOMŮ

**Sídlo společnosti v ČR
- Jablonec nad Nisou**

Rodinná společnost

- 20 letá tradice
- Flexibilita – Inovace - patenty



**Pobočka pro Slovensko
- Komárno**

větrací jednotky
s rekuperací tepla



rekuperační výměníky tepla
„vzduch-vzduch“



větrání
velkokuchyní



větrání a teplovzdušné vytápění
rodinných domů a bytů



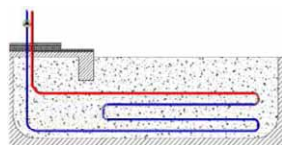
Větrací jednotky s rekuperací tepla



Systémy rozvodů vzduchu



Větrání a cirkulační chlazení rodinných domů a bytů



Větrání a cirkulační vytápění rodinných domů a bytů



Zdroje tepla -tepelné čerpadla, IZT, FVT



Výstavba energeticky pasivních domů ATREA



Výstavba 13 pasivních domů KOBEROVY





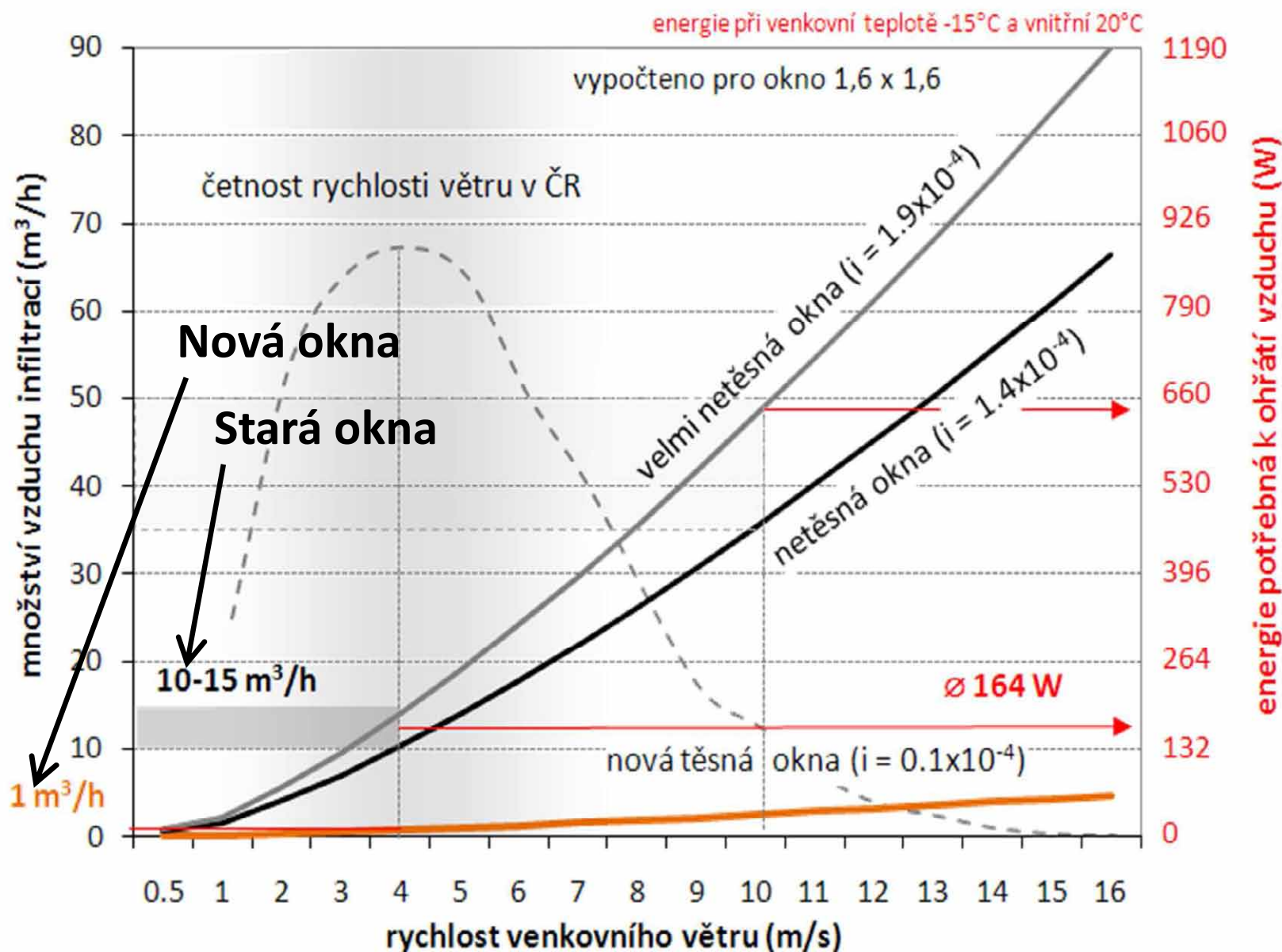
Rovnotlaké větrací systémy

Jak dne s probíhají komplexní rekonstrukce:

- ☐ Zateplení obvodového pláště a střechy objektu
 Správný a logický začátek
- ☐ Výměna otvorových výplní
 Správný a logický začátek
- ☐ Rekonstrukce výtahů apod.....
 Z pohledu zachování funkce jistě vhodné opatření
- ☐ Co dále? Jak pokračovat ve zvyšování tržní hodnoty bytu..

 **Investice do vlastního zdraví**

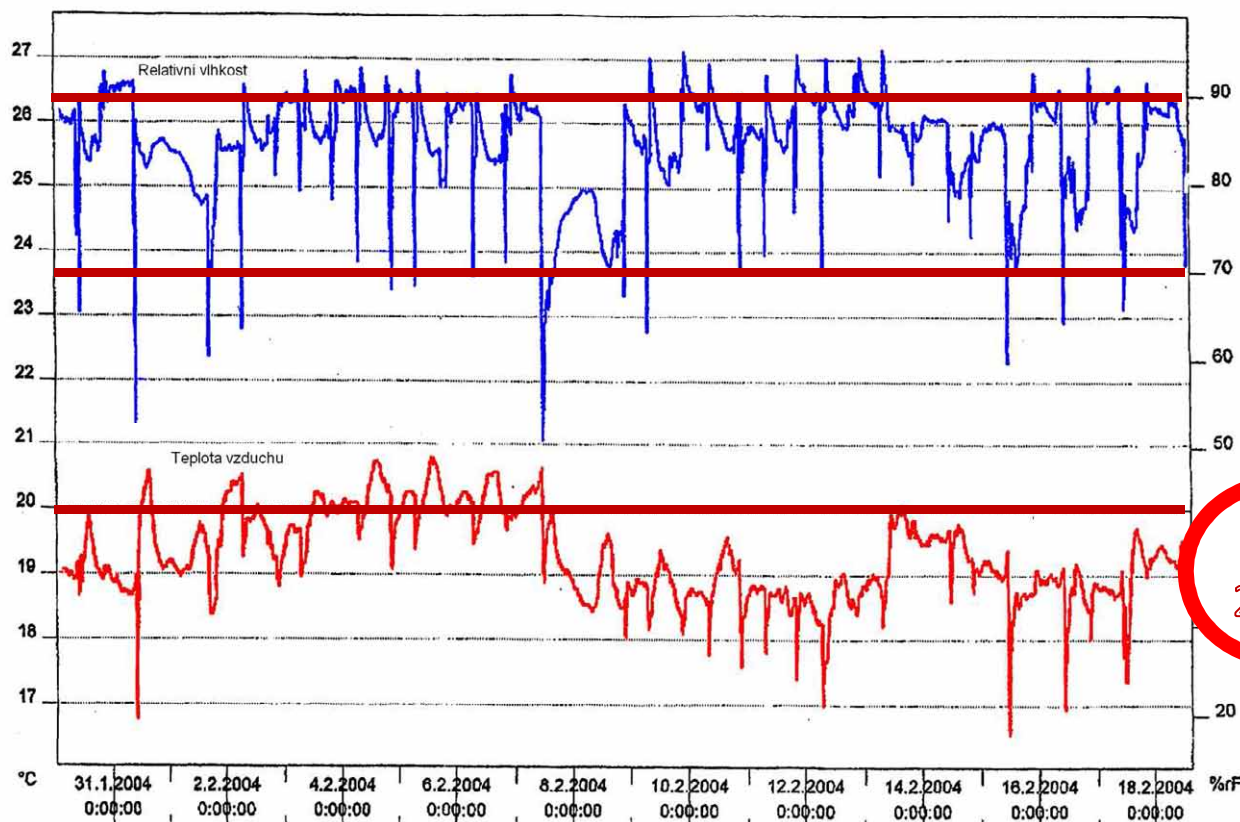
Porovnání parametrů nových a starých oken



Možná rizika při rekonstrukcích

Alupia®

Příklad: důsledek „energeticky vědomého“ chování uživatele



Rh
90%

Rh
70%

Ti
20°C



Tepelná ochrana budov

- Tepelné ztráty
- Tepelné zisky
- Vytápění
- Větrání a klimatizace
- Chlazení
- Příprava teplé vody
- Osvětlení

Řešíme na úrovni

- Jednotlivých místností
- Celé budovy

$$Q = Q_k + Q_{\text{inf}} + Q_{\text{větr}}$$

Q ... celkové tepelné ztráty

Q_k ... ztráty stavebními konstrukcemi – stěny, podlahy, stropy, střechy, okna, dveře

Q_{inf} ... ztráty infiltrací – netěsnosti oken a stavby

$Q_{\text{větr}}$... ztráty větráním

Neprůvzdušnost objektů

$Q_{\text{větr}}$... ztráty větráním (ale platí i pro infiltraci)

$$Q_{\text{větr}} = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_i - t_e) \quad [\text{W}]$$

V ... objem dopravovaného vzduchu [m³/hod]

ρ ... měrná hmotnost vzduchu [kg / m³]

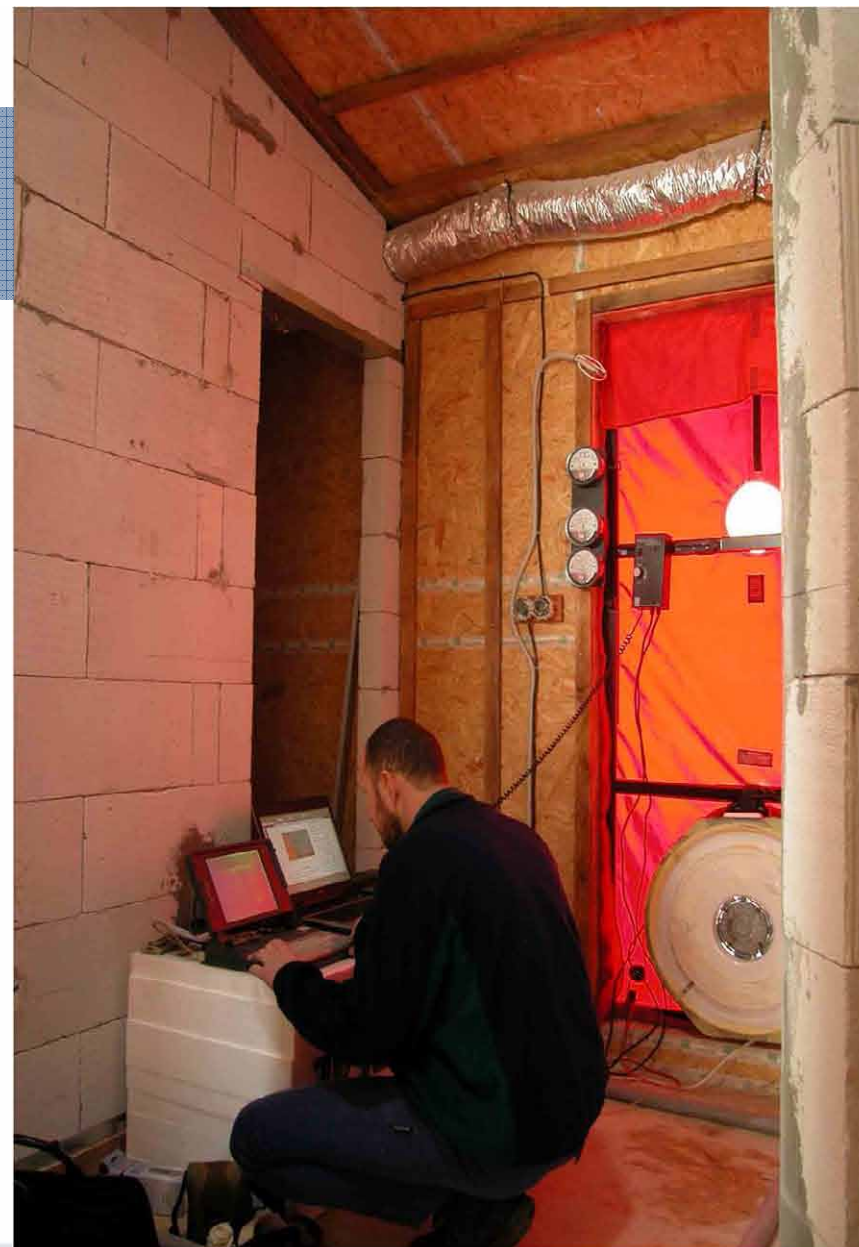
c ... měrná tepelná kapacita vzduchu [J / kg . K]

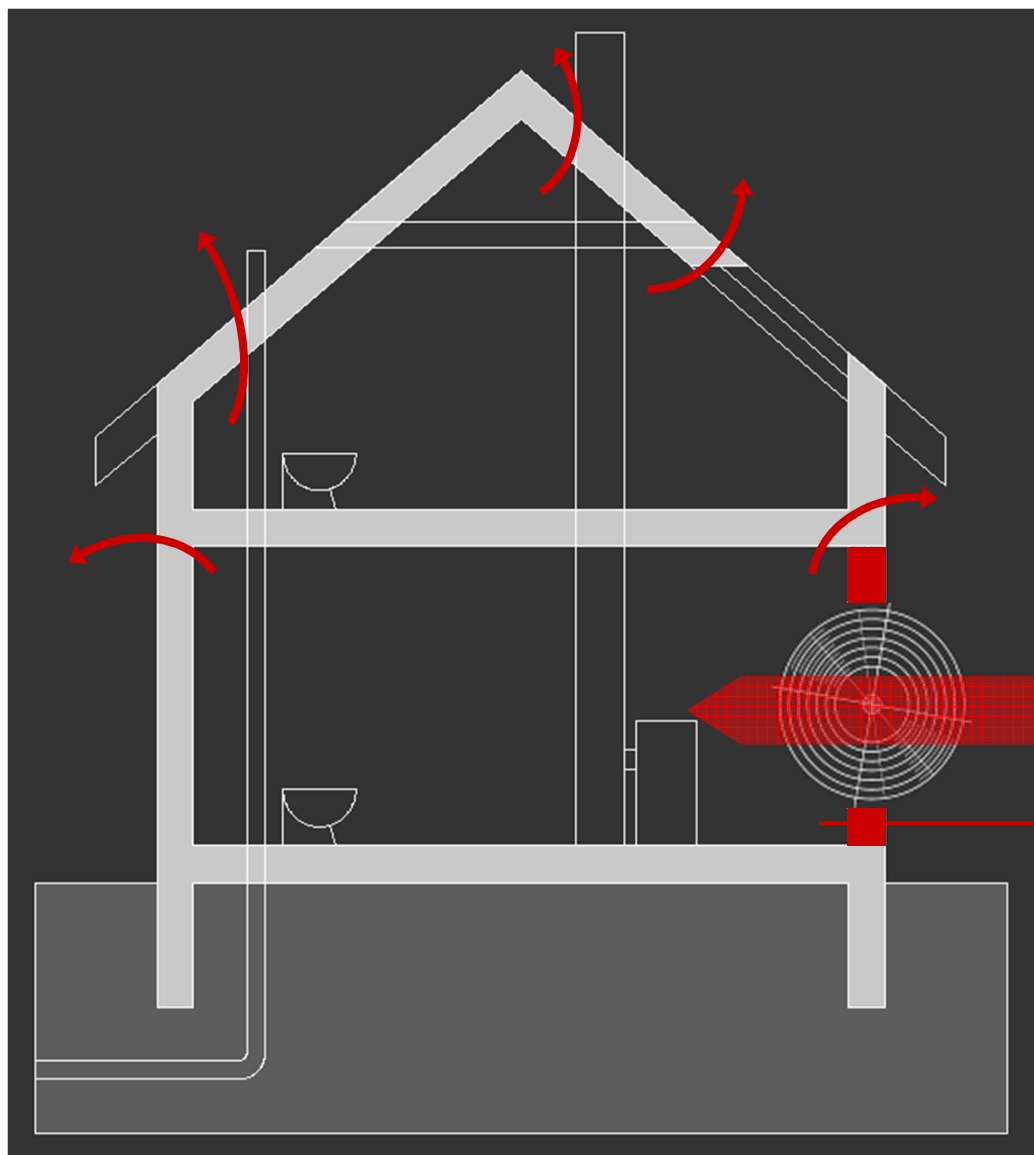
t_i ... teplota odsávaného vzduchu [°C]

t_e ... teplota přiváděného vzduchu [°C]

Kvalitní provedení těsné stavby

Pokud má být větrání řízené, (pod kontrolou) je nezbytné prověřit stavbu Blowerdoor testem těsnosti



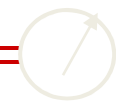


ČSN EN 13829

Tepelné chování budov –

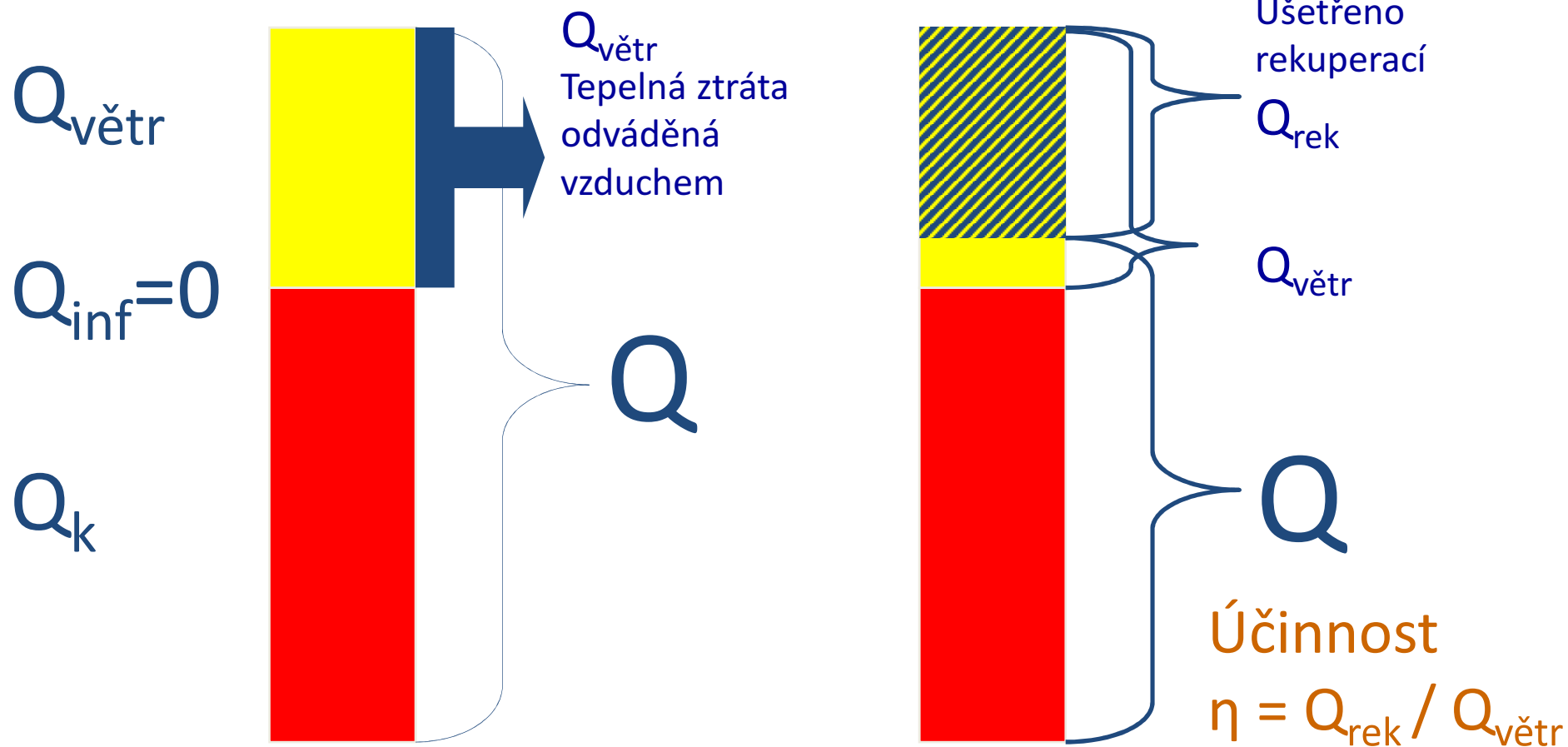
Stanovení průvzdušnosti budov

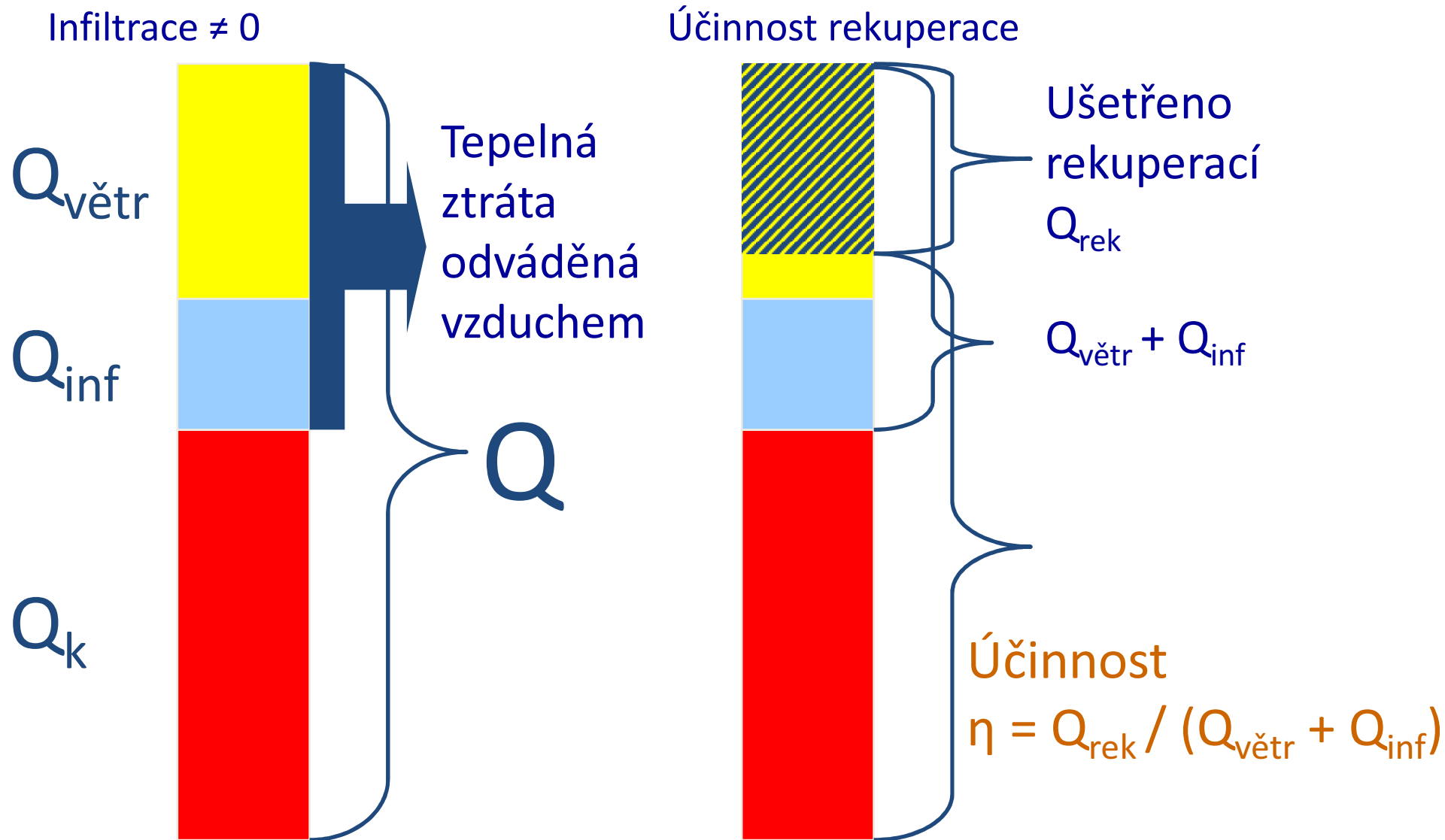
– Tlaková metoda

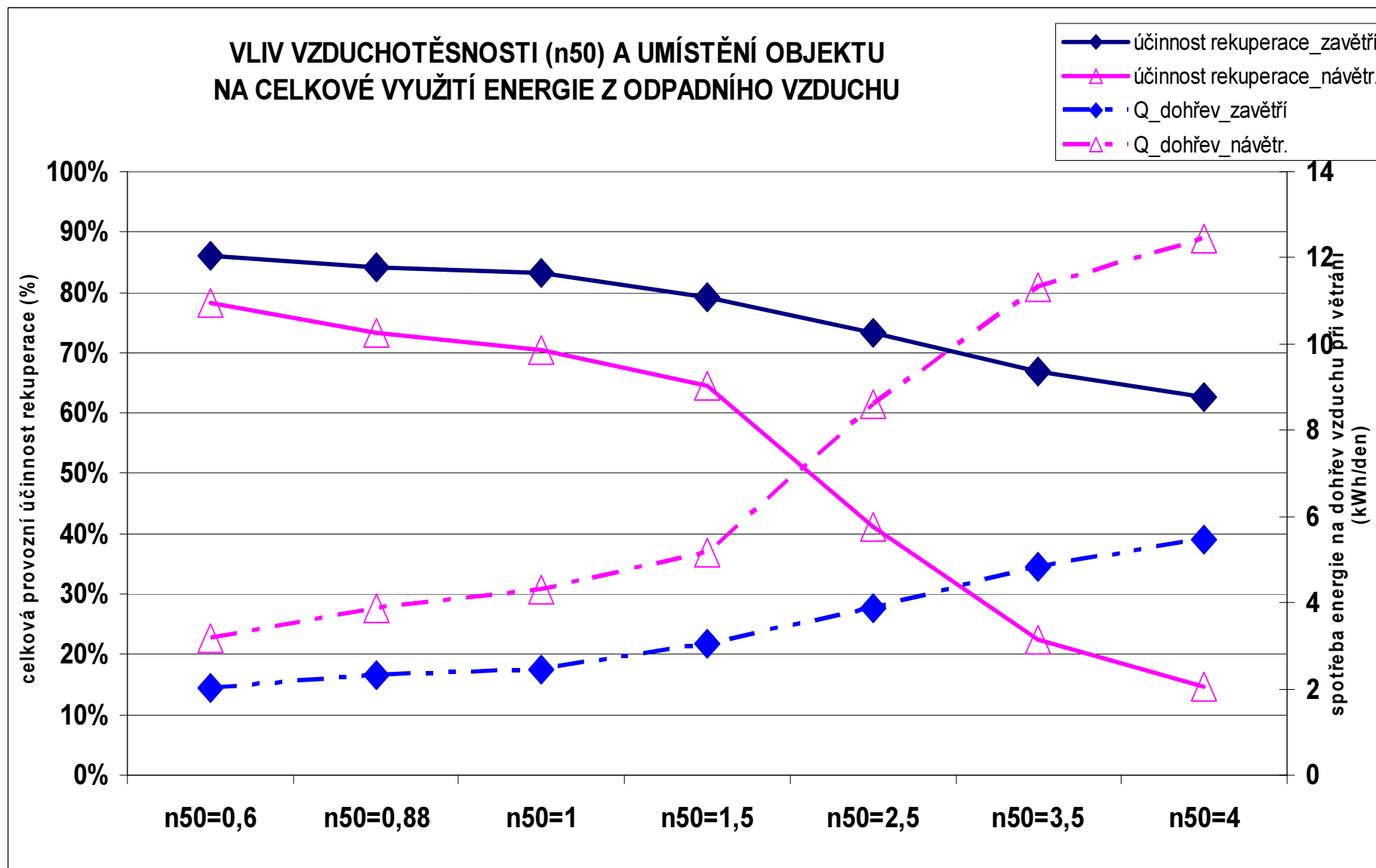
 V [m³/h]
 Δp [Pa]

Infiltrace = 0

Účinnost rekuperace







$Q_{\text{větr}}$... ztráty větráním

$$Q_{\text{větr}} = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_i - t_e) \quad [\text{W}]$$

V ... objem dopravovaného vzduchu [m^3/hod]

ρ ... měrná hmotnost vzduchu [kg / m^3]

c ... měrná tepelná kapacita vzduchu [$\text{J} / \text{kg} \cdot \text{K}$]

t_i ... teplota odsávaného vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]

t_e ... teplota přiváděného vzduchu [$^{\circ}\text{C}$]

Větrací jednotka DUPLEX 370 EC4

Max větrací výkon	m3/hod	370
Při externím tlaku	Pa	200
Vnitřní teplota v zimě	oC	22
Vnitřní teplota v létě	oC	22
Venkovní teploty	oC	

hodinové hodnoty pro oblast 1

Cena 1 kWhod tepelné energie	Kč/kWhod	2,50
Cena 1 kWhod elektrické energie	Kč/kWhod	2,80

BEZ REKUPERACE

Účinnost rekuperace	%	0	0	0	0
% doba provozu na 30% výkonu jednotky	%	0	0	30	50
% doba provozu na 50% výkonu jednotky	%	0	50	25	20
% doba provozu na 75% výkonu jednotky	%	0	0	20	15
% doba provozu na 100% výkonu jednotky	%	100	50	25	15

	Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3		Varianta 4	
	kWhod	Kč	kWhod	Kč	kWhod	Kč	kWhod	Kč
Spotřeba tepelné energie - VZD - CELKEM	15 265,0	38 162,59	11 448,8	28 621,94	9 388,0	23 469,99	7 823,3	19 558,33
Spotřeba elektrické energie VZD CELKEM	1 717,0	4 807,49	1 011,8	2 832,98	688,1	1 926,67	484,4	1 356,40
BUDOVA - celkem	16 982,0	42 970,07	12 460,6	31 454,92	10 076,1	25 396,67	8 307,8	20 914,72
Při větrání jen okny	15 265,0	38 162,59	11 448,8	28 621,94	9 388,0	23 469,99	7 823,3	19 558,33

S REKUPERACÍ

Účinnost rekuperace	%	96,4	96,4	96,4	96,4
% doba provozu na 30% výkonu jednotky	%	0	0	30	50
% doba provozu na 50% výkonu jednotky	%	0	50	25	20
% doba provozu na 75% výkonu jednotky	%	0	0	20	15
% doba provozu na 100% výkonu jednotky	%	100	50	25	15

	Varianta 1		Varianta 2		Varianta 3		Varianta 4	
	kWhod	Kč	kWhod	Kč	kWhod	Kč	kWhod	Kč
Spotřeba tepelné energie - VZD - CELKEM	549,5	1 373,85	412,2	1 030,39	338,0	844,92	281,6	704,10
Spotřeba elektrické energie VZD CELKEM	1 717,0	4 807,49	1 011,8	2 832,98	688,1	1 926,67	484,4	1 356,40
BUDOVA - celkem	2 266,5	6 181,34	1 423,9	3 863,37	1 026,1	2 771,59	766,1	2 060,50
Úspora energie vůči větrání okny celkem	12 998,5	31 981,25	10 024,8	24 758,57	8 361,9	20 698,40	7 057,3	17 497,83

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2009 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **Vinohradská 135**
 PSČ, místo: **110 00, Praha Vinohrady**
 Typ budovy: **Bytový dům**
 Plocha obálky budovy: **130,94 m²**
 Objemový faktor tvaru A/V: **0,29 m²/m³**
 Celková energeticky vztáhná plocha: **133,15 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)		Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)	
Měrné hodnoty kWh/(m² rok)			
Mimořádně úsporná A			
Velmi úsporná B	61		
Úsporná C	91		
Méně úsporná D	122		
Nehospodárná E	183		
Velmi nehospodárná F	244		
Mimořádně nehospodárná G	304		
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		32,7	38,0

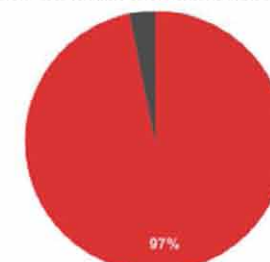
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☒
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☒
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je zřetelně šipkou

PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 31,7
 ■ Elektrina ze sítě - 1,0

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vřkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U _{am} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C							
D							
E							
F		214					
G	1,80						
Mimořádně nehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		28,5		0,4		3,3	0,5

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Zikán

Kontakt: č.p. 182, Koberovy, PSČ 468 22

Osvědčení č.: 0864

Vyhotoveno dne: 06.11.2015

Podpis:



Legislativa, vyhlášky, normy
Možnosti, důsledky

§ 11 - Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění – znění 20/2012 Sb.

(1) U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, včetně vlivu okolních budov a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.

(2) Obytné místnosti musí mít zajištěno denní osvětlení v souladu s normovými hodnotami.

(3) Obytné místnosti musí mít zajištěno dostatečné větrání venkovním vzduchem a vytápění v souladu s normovými hodnotami, s možností regulace vnitřní teploty.

ČSN EN 15665, Změna Z1 – pro obytné budovy

ČSN EN 15251

(4) V pobytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závislosti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami.

(5) Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty. Pro větrání pobytových místností musí být zajištěno v době pobytu osob minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu 25 m³/h na osobu, nebo minimální intenzita větrání 0,5 1/h. Jako ukazatel kvality vnitřního prostředí slouží oxid uhličitý CO₂, jehož koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1 500 ppm.

ČSN EN 13779 – Větrání nebytových prostor,

6/2003 Sb. - Vyhláška, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb – Příloha č. 1, tabulka č. 4

(6) V místnostech, kde jsou instalovány spotřebiče paliv, musí být vždy zajištěn přívod venkovního vzduchu rovný minimálně průtoku spalovacího vzduchu pro jmenovitý výkon a typ spotřebiče.

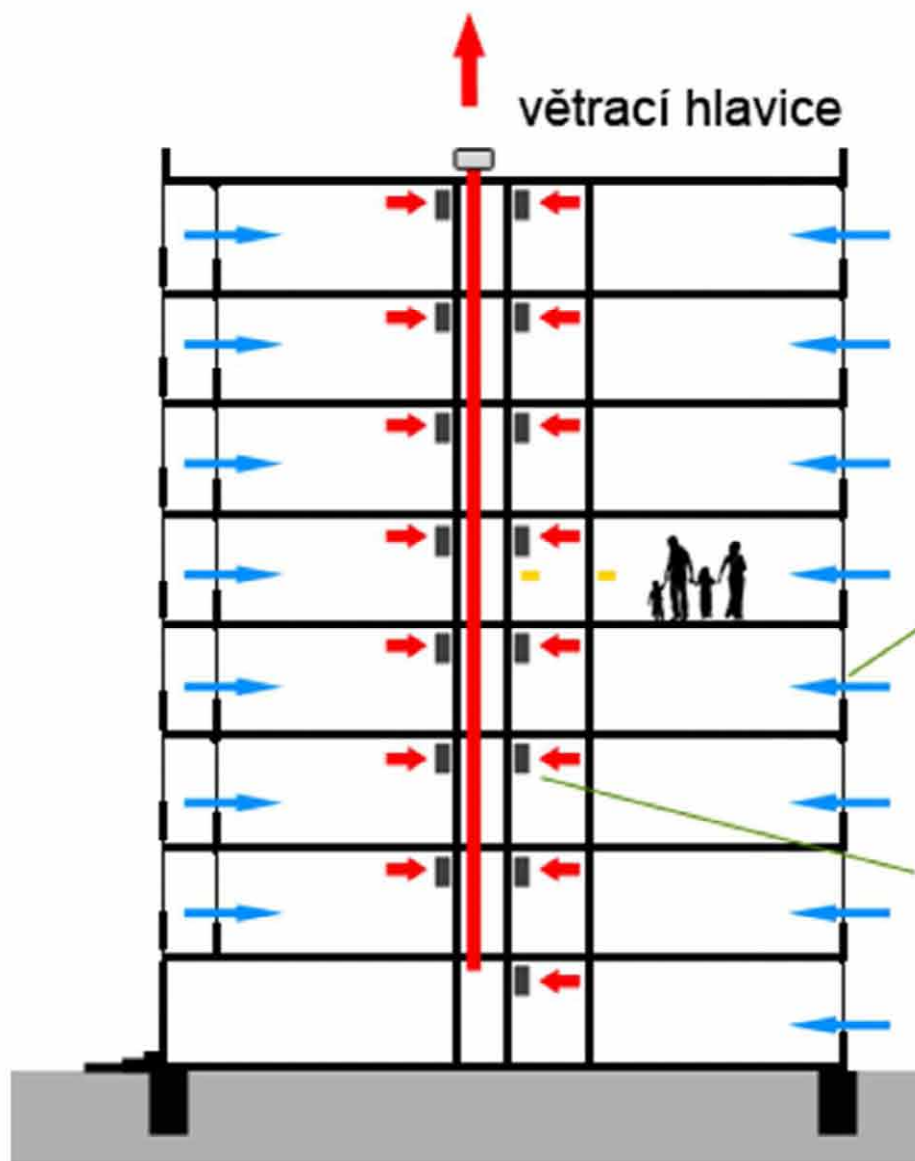
NA.1 Systémy větrání obytných budov

Pro větrání obytných budov lze použít následující větrací systémy:

- přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů, nebo umístěny v obvodových stěnách, v kombinaci s nuceným odvodem vzduchu z hygienického zázemí a kuchyně (nucené podtlakové větrání),
- přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů, nebo umístěny v obvodových stěnách se střídavým režimem přirozeného a nuceného odvodu vzduchu – kombinace přirozeného a nuceného větrání k zajištění minimální spotřeby energie (hybridní větrání),
- přívod ohřívaného venkovního vzduchu a odvod vzduchu větrací jednotkou (nucené rovnotlaké větrání), případně se zpětným získáváním tepla (ZZT).

POZNÁMKY

- 1 Větrání infiltrací spárami oken pro budovy s novými a rekonstruovanými okny nelze použít. Větrání infiltrací lze připustit pouze u budov, kde není možná výměna původních oken za nová těsná okna (např. v památkově chráněných budovách). Pokud je pro původní okna znám součinitel spárové průvzdušnosti, definovaný v ČSN 730540 (např. zjištěný měřením) pak lze průtok venkovního vzduchu infiltrací spárami oken stanovit.
- 2 Větrací systémy se navrhují s ohledem na provoz větrání v zimních podmínkách. V letním období, pokud to kvalita venkovního ovzduší umožňuje, je obvyklé provětrávání místností okny.
- 3 Rotační větrací hlavice pro odvod vzduchu, pro jejich nízkou účinnost, se nedoporučují.
- 4 Nucené rovnotlaké větrání: celkový průtok odváděného vzduchu je roven celkovému průtoku přiváděného vzduchu do bytu/rodinného domu.



Centrální podtlakový systém

ODTAH VZDUCHU Z OBJEKTU

Společný ventilátor na střeše vysává vzduch z centrálních stoupaček

Na stoupačky jsou napojeny kuchyně a koupelny WC
Odvádí se teplý vzduch z objektů

PŘÍVOD VZDUCHU DO OBJEKTU

Vzduch proudí **netěsnostmi** do bytů, v ideálním případě přes okna

Dochází ke křížovému provětrání místností a celého bytu

Přivádí se studený nefiltrovaný vzduch

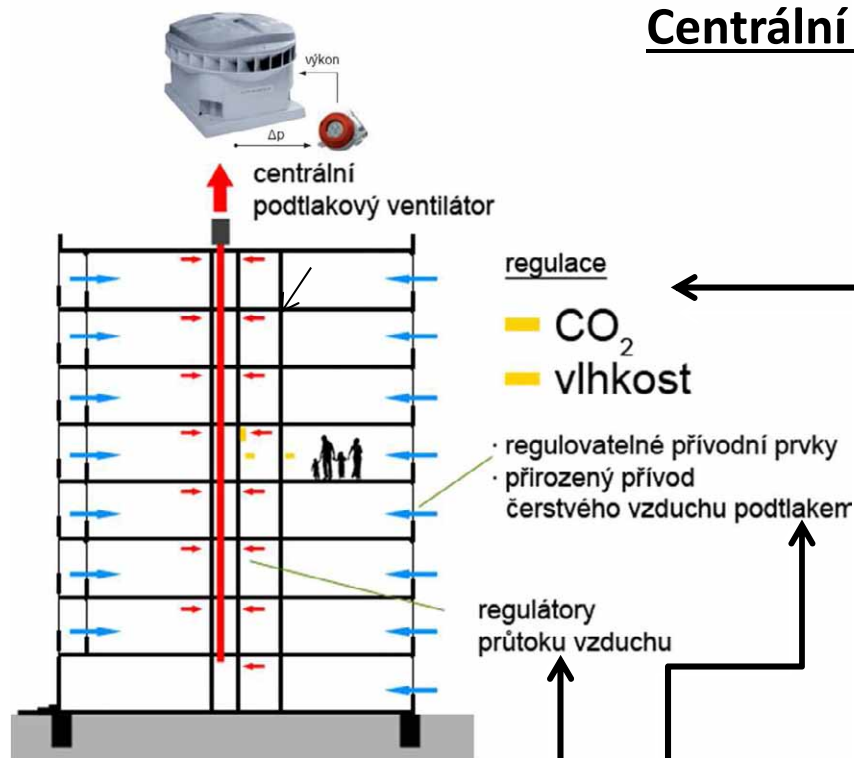
DALŠÍ NEVÝHODY

Teplotní **diskomfort**

Velké **převětrání** snižující relativní vlhkosti – „suchý vzduch v bytech“

Větrá se centrálně bez ohledu na požadavky konkrétních obyvatel

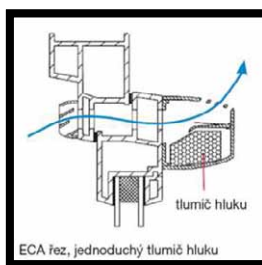
Centrální podtlakový systém – hybridní větrání



- Vylepšený stávající podtlakový systém doplněný o řízení odvětrání dle jednotlivých bytů na základě čidel a požadavků
- Odvádí se teplý vzduch z objektu – není zpětný zisk tepla

PŘÍVOD VZDUCHU DO OBJEKTU

- Vytváří se řízená netěsnost – štěrbina v oknech nebo přes stěny
- Přivádí se studený nefiltrovaný vzduch



CO₂

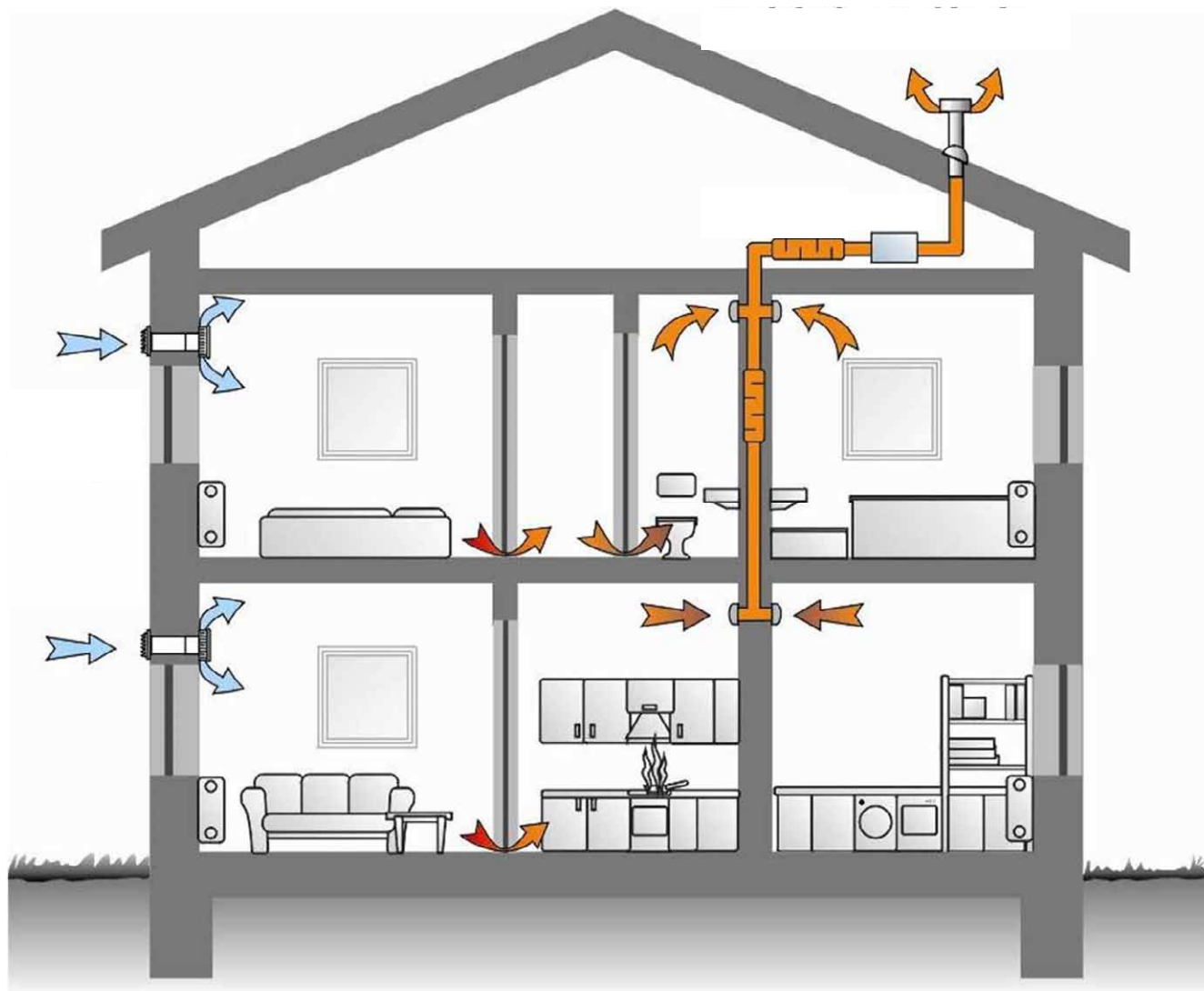


RV %



časový spínač

Podtlakové odsávání s přívodem větracími otvory - bez rekuperace



Odváděný vzduch se ze „zatížených“ místností odsává pomocí centrálního ventilátoru.

Čerstvý vzduch proudí do místností pomocí ventilů ve vnější zdi.

Podtlakové systémy odvětrání

Alupera®



NA.1 Systémy větrání obytných budov

Pro větrání obytných budov lze použít následující větrací systémy:

- přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů, nebo umístěny v obvodových stěnách, v kombinaci s nuceným odvodem vzduchu z hygienického zázemí a kuchyně (nucené podtlakové větrání),
- přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů, nebo umístěny v obvodových stěnách se střídavým režimem přirozeného a nuceného odvodu vzduchu – kombinace přirozeného a nuceného větrání k zajištění minimální spotřeby energie (hybridní větrání),
- přívod ohřívaného venkovního vzduchu a odvod vzduchu větrací jednotkou (nucené rovnotlaké větrání), případně se zpětným získáváním tepla (ZZT).

POZNÁMKY

- 1 Větrání infiltrací spárami oken pro budovy s novými a rekonstruovanými okny nelze použít. Větrání infiltrací lze připustit pouze u budov, kde není možná výměna původních oken za nová těsná okna (např. v památkově chráněných budovách). Pokud je pro původní okna znám součinitel spárové průvzdušnosti, definovaný v ČSN 730540 (např. zjištěný měřením) pak lze průtok venkovního vzduchu infiltrací spárami oken stanovit.
- 2 Větrací systémy se navrhují s ohledem na provoz větrání v zimních podmínkách. V letním období, pokud to kvalita venkovního ovzduší umožňuje, je obvyklé provětrávání místností okny.
- 3 Rotační větrací hlavice pro odvod vzduchu, pro jejich nízkou účinnost, se nedoporučují.
- 4 Nucené rovnotlaké větrání: celkový průtok odváděného vzduchu je roven celkovému průtoku přiváděného vzduchu do bytu/rodinného domu.

NA.1 Systémy větrání obytných budov

Pro větrání obytných budov lze použít následující větrací systémy:

- přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů, nebo umístěny v obvodových stěnách, v kombinaci s nuceným odvodem vzduchu z hygienického zázemí a kuchyně (nucené podtlakové větrání),
- přívod venkovního vzduchu podtlakem větracími otvory, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů, nebo umístěny v obvodových stěnách se střídavým režimem přirozeného a nuceného odvodu vzduchu – kombinace přirozeného a nuceného větrání k zajištění minimální spotřeby energie (hybridní větrání),
- přívod ohřívaného venkovního vzduchu a odvod vzduchu větrací jednotkou (nucené rovnotlaké větrání), případně se zpětným získáváním tepla (ZZT).

POZNÁMKY

- 1 Větrání infiltrací spárami oken pro budovy s novými a rekonstruovanými okny nelze použít. Větrání infiltrací lze připustit pouze u budov, kde není možná výměna původních oken za nová těsná okna (např. v památkově chráněných budovách). Pokud je pro původní okna znám součinitel spárové průvzdušnosti, definovaný v ČSN 730540 (např. zjištěný měřením) pak lze průtok venkovního vzduchu infiltrací spárami oken stanovit.
- 2 Větrací systémy se navrhují s ohledem na provoz větrání v zimních podmínkách. V letním období, pokud to kvalita venkovního ovzduší umožňuje, je obvyklé provětrávání místností okny.
- 3 Rotační větrací hlavice pro odvod vzduchu, pro jejich nízkou účinnost, se nedoporučují.
- 4 Nucené rovnotlaké větrání: celkový průtok odváděného vzduchu je roven celkovému průtoku přiváděného vzduchu do bytu/rodinného domu.

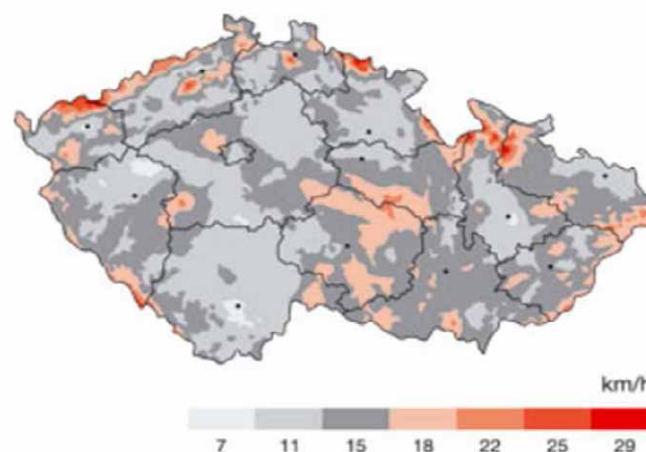
Samočinné větrání a jeho účinnost

Výkon a funkce systémů samočinného větrání je extrémně závislá na

- ☐ na rychlosti větru
- ☐ na tlakových ztrátách přívodních a odvodních prvků
- ☐ na termickém vztlaku v šachtě (vnitřní a vnější teplotě)

☐ systémy prakticky nelze provozovat v těsných budovách

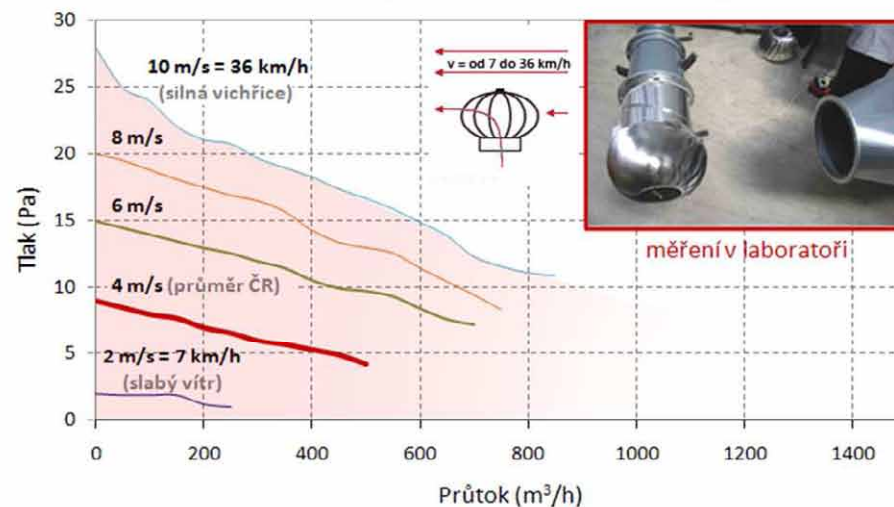
- ☐ prakticky je nelze regulovat a ovládat
- ☐ funkce je pro závislost na povětrnostních podmínkách nepředvídatelná



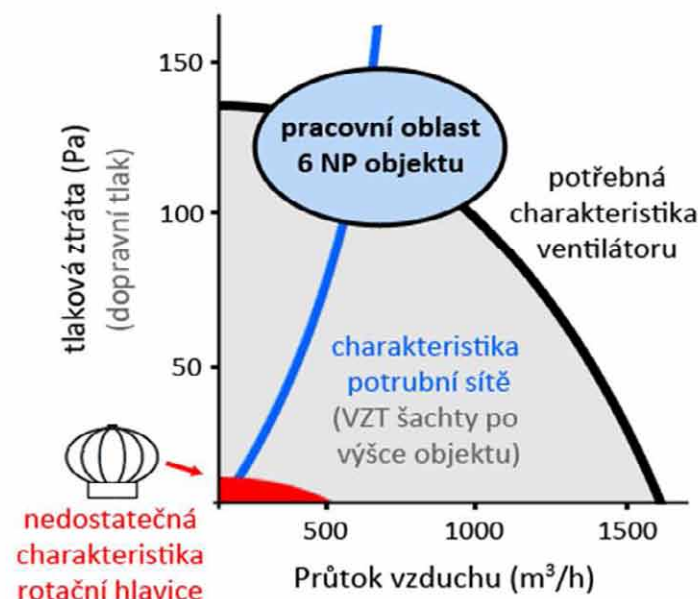
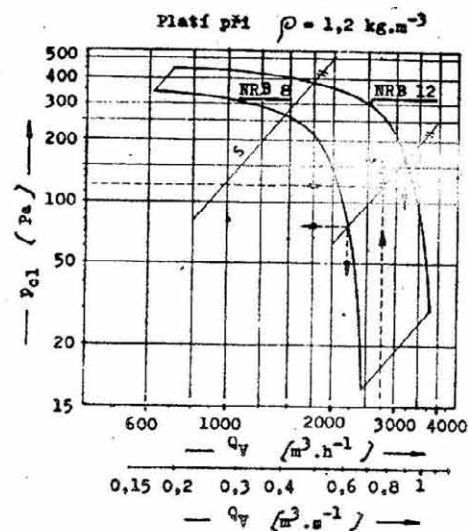
Použitá zařízení – pro centrální podtlakový systém



Tlakové charakteristiky rotační hlavice v závislosti na rychlosti větru



INFORMATIVNÍ VÝKONOVÉ CHARAKTERISTIKY





NA.2 Požadavky na průtok vzduchu

NA 2.1 Požadavky na přívod venkovního vzduchu

Požadavky na větrání obytných budov jsou uvedeny v tabulce NA.1. Základním požadavkem je zajištění trvalého větrání s minimální intenzitou větrání $0,3 \text{ h}^{-1}$ v obytných prostorech (pokoje, ložnice, apod.) a kuchyních. Pro vyšší požadovanou kvalitu vnitřního vzduchu se doporučuje, v souladu s ČSN EN 15251, intenzita větrání $0,5$ až $0,7 \text{ h}^{-1}$.

V ostatních prostorech (předsíně, technické místnosti, chodby, aj.) je nutné zajistit průtok převáděného (případně čerstvého) vzduchu podle účelu a vybavení místnosti.

Intenzita větrání je definována podle rovnice

$$I = \frac{V_e}{O} \quad [\text{h}^{-1}] \quad (1)$$

a vyjadřuje poměr objemového průtoku přiváděného čerstvého, venkovního vzduchu V_e k objemu vnitřního větraného prostoru O .

POZNÁMKA Intenzitu větrání není možné zaměňovat za intenzitu výměny vzduchu, která zahrnuje nejen průtok venkovního vzduchu, ale i průtok vzduchu oběhového.

Jako doplňující kritérium pro dimenzování přívodu vzduchu lze použít minimální dávku čerstvého vzduchu pro osoby (tabulka NA.1). Vždy však musí být splněn požadavek na minimální intenzitu větrání.

Požadavky na minimální trvalé větrání v národní příloze jsou uvedeny formou minimální trvalé intenzity větrání obytných místností. Pokud je větrací systém řízen podle kvality vzduchu, pak kritériem pro průtok vzduchu je koncentrace oxidu uhličitého v obytném prostoru (ČSN EN 15251, tabulka B.4).

NA.2.2 Požadavky na odvod vzduchu

Větrání obytných budov musí zajistit odvod vzduchu z místností se zdrojem znečišťujících látek (pachy, vlhkost, látky vznikající při vaření, apod.) tj. především z hygienického zázemí a kuchyně.

Průtok odváděného vzduchu při trvalém větrání odpovídá průtoku přiváděného vzduchu stanovenému podle požadavku na intenzitu větrání (tabulka NA.1). Při doporučeném odvodu vzduchu z kuchyně odpovídá průtok odváděného vzduchu průtoku přiváděnému. Vzduch z obytných místností se doporučuje odvádět přes hygienické zázemí. Poměr průtoků odváděného vzduchu z WC a koupelny se doporučuje v poměru 1:2.

Pro intenzivní větrání hygienického zázemí a kuchyní slouží nárazové odsávání podle požadavků uvedených v tabulce NA.1. Odsátý vzduch je hrazen buď přisáváním větracími otvory nebo zvýšeným přívodem vzduchu větrací jednotkou.

Požadavek	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání	Dávka venkovního vzduchu na osobu	Kuchyně	Koupelny	WC
	[h ⁻¹]	[m ³ /(hod.os)]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]	[m ³ /hod]
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

POZNÁMKY

- 1 V době, kdy obytné budovy nejsou dlouhodobě užívány (dovolené, víkendy), lze připustit provoz s nižší intenzitou větrání 0,1 h⁻¹ vztaženou k celkovému vnitřnímu objemu bytu/ rodinného domu.
- 2 Výkon topné soustavy pro ohřev větracího vzduchu musí vycházet z hodnot průtoků vzduchu stanovených návrhem větrání
- 3 Hodnoty uvedené v tabulce NA.1 slouží pro návrh systému větrání. Při energetických výpočtech lze zobecnit provozní podmínky, obsazenost místností (dávky vzduchu na osobu), dobu chodu zařízení apod.
- 4 Intenzita větrání se vztahuje na standardní výšku místnosti 2,6 m

NA.3 - Požadavky na koncepci větrání

Kvalitu větrání rozhodujícím způsobem ovlivňuje přívod vzduchu, který je možno řešit následujícími způsoby :

- Větracími štěrbinami, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů;
- Specifickými přívodními otvory v obvodových stěnách (štěrbiny, kruhové otvory)

– BEZ REKUPERACE
– BEZ ŠETŘENÍ ENERGÍÍ

NA.3 - Požadavky na koncepci větrání

Kvalitu větrání rozhodujícím způsobem ovlivňuje přívod vzduchu, který je možno řešit následujícími způsoby :

- Větracími štěrbinami, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů;
- Specifickými přívodními otvory v obvodových stěnách (štěrbiny, kruhové otvory)

- Větrací jednotkou

- S REKUPERACÍ
- MOŽNOST ŠETŘENÍ ENERGÍ

NA.3 - Požadavky na koncepci větrání

Kvalitu větrání rozhodujícím způsobem ovlivňuje přívod vzduchu, který je možno řešit následujícími způsoby :

- Větracími štěrbinami, které jsou integrovány do výplní stavebních otvorů;
- Specifickými přívodními otvory v obvodových stěnách (štěrbiny, kruhové otvory)
- Větrací jednotkou

POZNÁMKA : Přívod vzduchu spárami oken s novými a rekonstruovanými okny nelze použít

Venkovní vzduch je přiváděn do obytných místností (obývací pokoje, dětské pokoje, ložnice) a kuchyní, odvod vzduchu se předpokládá z hygienického zázemí popř. kuchyně



1.

$$t_i = 22\text{ °C}$$

$$\text{rh} = 50\%$$

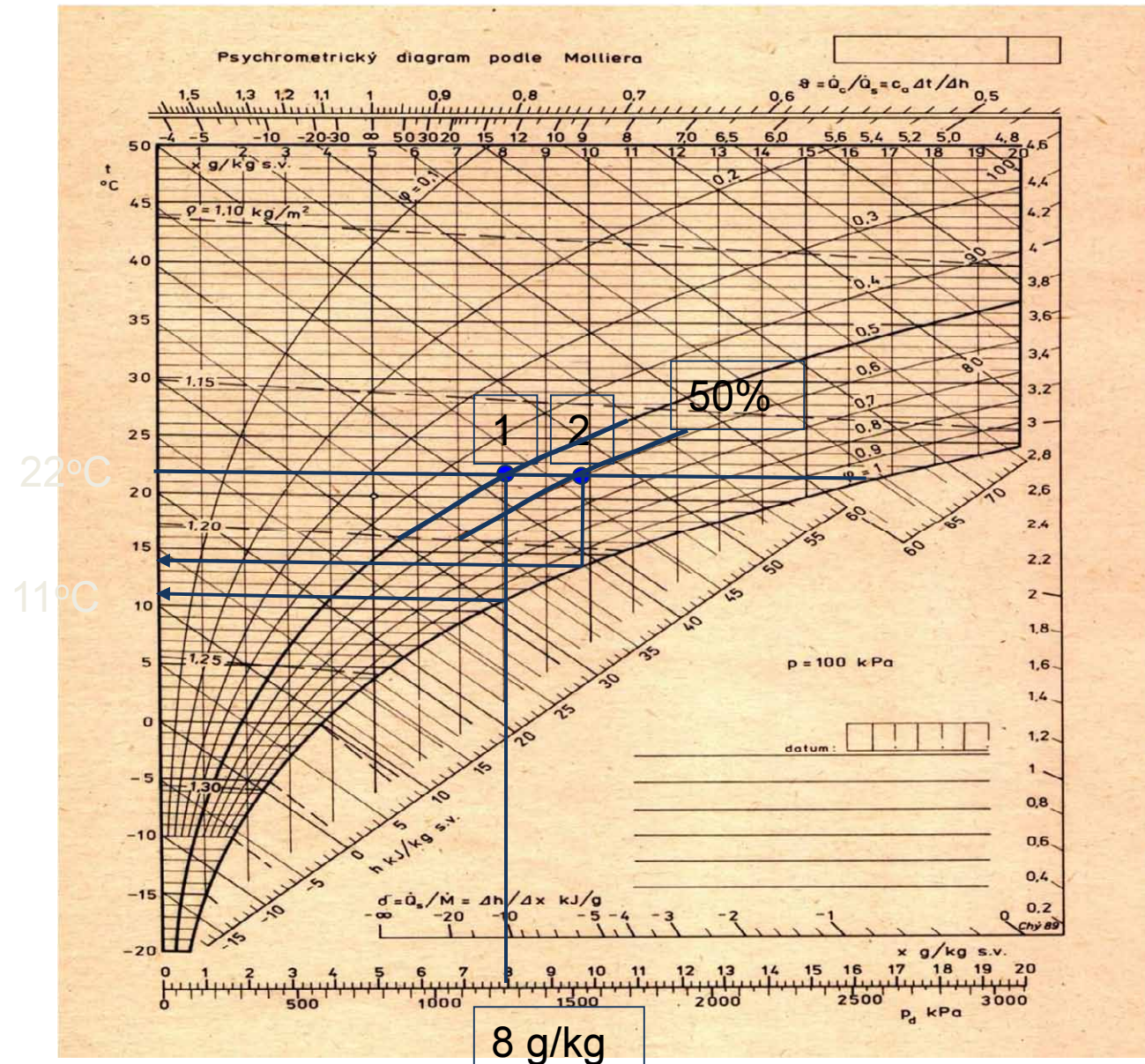
$$t_k = 11\text{ °C}$$

2.

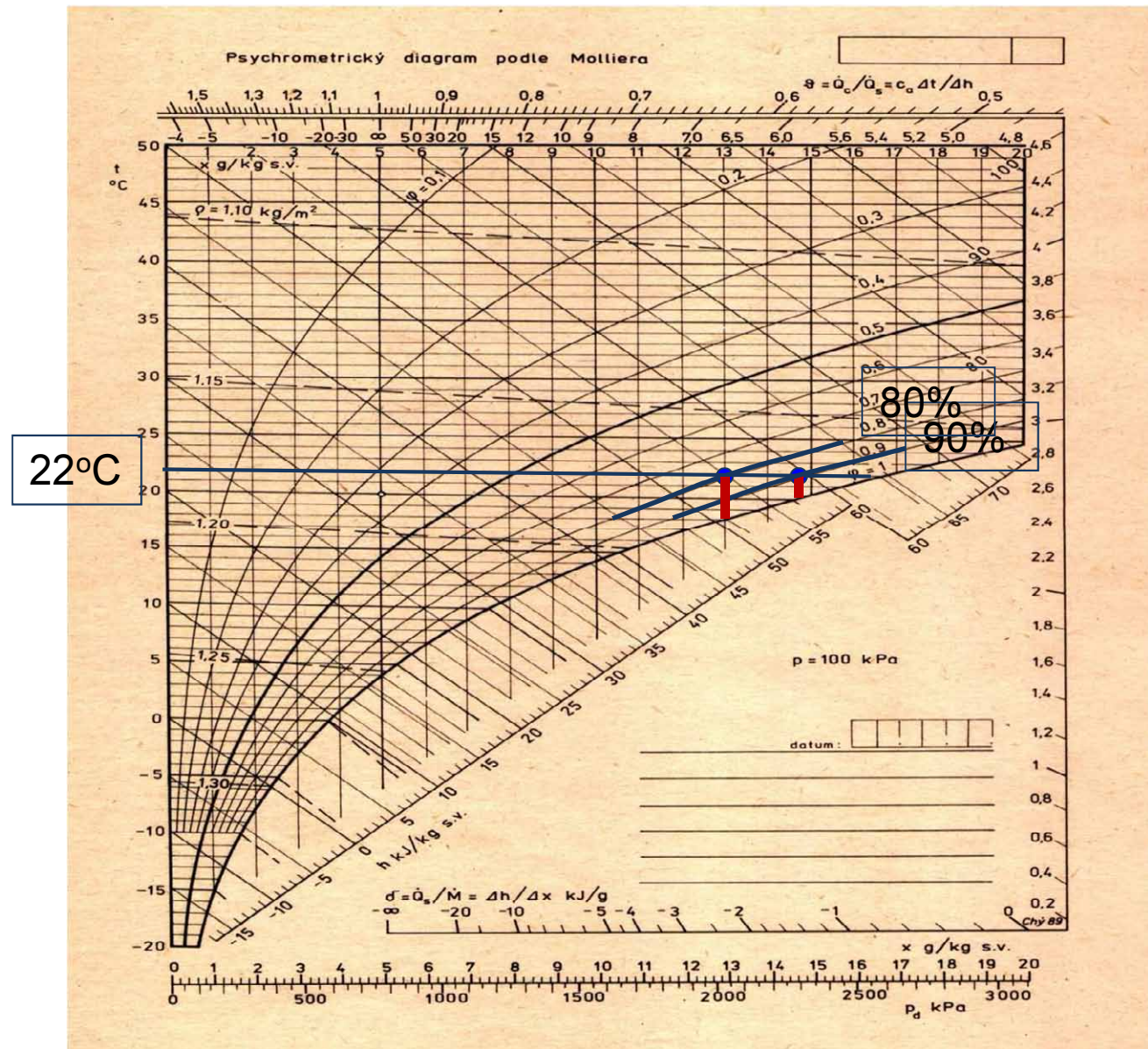
$$t_i = 22\text{ °C}$$

$$\text{rh} = 60\%$$

$$t_k = 14\text{ °C}$$



Teploty povrchových stěn konstrukcí



§ 11 - Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění – znění 20/2012 Sb.

- (1) U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, včetně vlivu okolních budov a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.
- (2) Obytné místnosti musí mít zajištěno denní osvětlení v souladu s normovými hodnotami.
- (3) Obytné místnosti musí mít zajištěno dostatečné větrání venkovním vzduchem a vytápění v souladu s normovými hodnotami, s možností regulace vnitřní teploty.
ČSN EN 15665, Změna Z1 – pro obytné budovy
- (4) V pobytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závislosti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami.

- (5) Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty. Pro větrání pobytových místností musí být zajištěno v době pobytu osob minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu 25 m³/h na osobu, nebo minimální intenzita větrání 0,5 1/h. Jako ukazatel kvality vnitřního prostředí slouží oxid uhličitý CO₂, jehož koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1 500 ppm.

ČSN EN 13779 – Větrání nebytových prostor,

6/2003 Sb. - Vyhláška, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb – Příloha č. 1, tabulka č. 4

§ 11 - Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění – znění 20/2012 Sb.

- (1) U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, včetně vlivu okolních budov a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.
- (2) Obytné místnosti musí mít zajištěno denní osvětlení v souladu s normovými hodnotami.
- (3) Obytné místnosti musí mít zajištěno dostatečné větrání venkovním vzduchem a vytápění v souladu s normovými hodnotami, s možností regulace vnitřní teploty.

ČSN EN 15665, Změna Z1 – pro obytné budovy

- (4) V pobytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závislosti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami.
- (5) Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace vnitřní teploty. Pro větrání pobytových místností musí být zajištěno v době pobytu osob minimální množství vyměňovaného venkovního vzduchu 25 m³/h na osobu, nebo minimální intenzita větrání 0,5 l/h. Jako ukazatel kvality vnitřního prostředí slouží oxid uhličitý CO₂, jehož koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1 500 ppm.

ČSN EN 13779 – Větrání nebytových prostor,

6/2003 Sb. - Vyhláška, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb – Příloha č. 1, tabulka č. 4

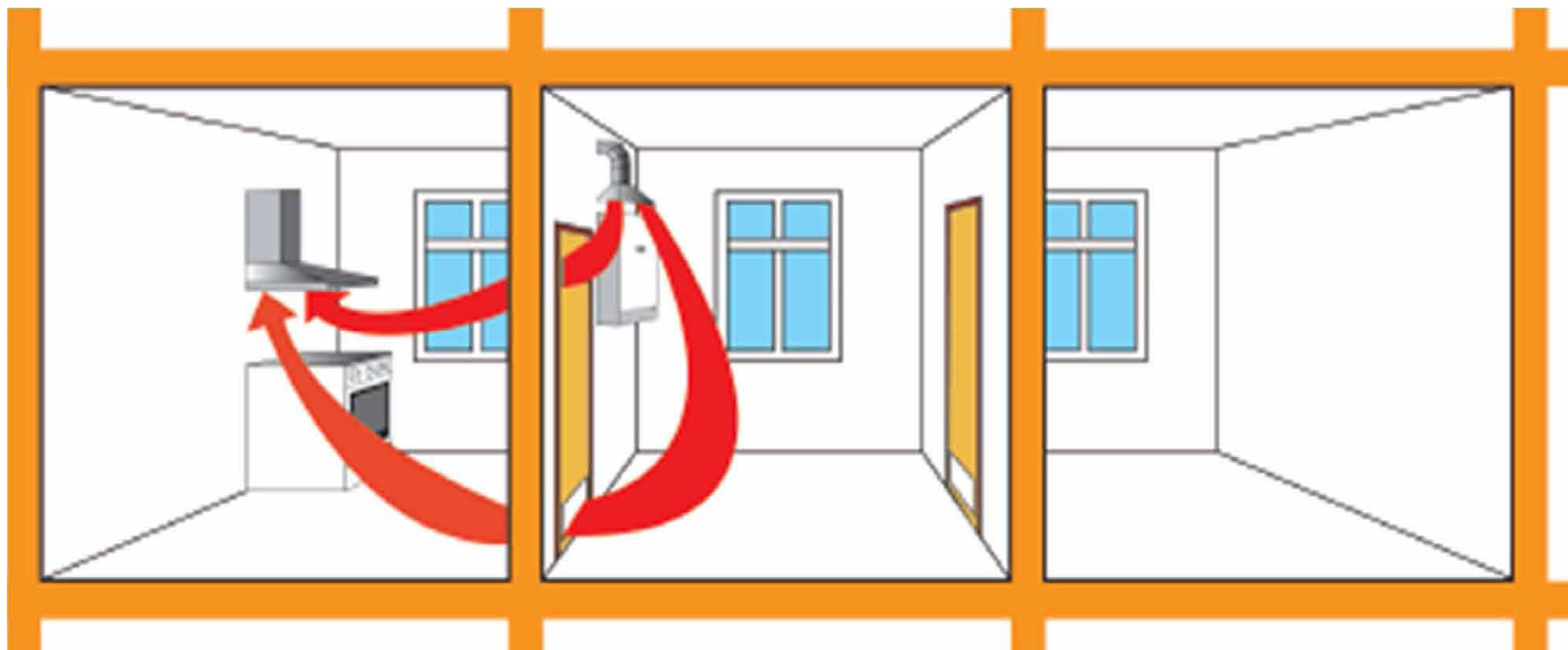
- (6) V místnostech, kde jsou instalovány spotřebiče paliv, musí být vždy zajištěn přívod venkovního vzduchu rovný minimálně průtoku spalovacího vzduchu pro jmenovitý výkon a typ spotřebiče.

§ 38 - Vytápění

- (1) Technické vybavení zdrojů tepla musí umožnit hospodárný, bezpečný a spolehlivý provoz a je nutné brát zřetel na možnosti proveditelnosti alternativních zdrojů vytápění 24). V případě instalace tepelných spotřebičů na tuhá paliva musí být k dispozici prostor na uskladnění tuhých paliv.

(2) Kotle a spotřebiče musí mít zajištěn přívod spalovacího a větracího vzduchu. Odvod spalin, kondenzátu ze spalin a dalších škodlivin nesmí ohrožovat životní prostředí a zdraví osob nebo zvířat.

- (3) Výpočet tepelných ztrát budov je dán normovými postupy.
ČSN EN ISO 13790 – Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- (4) Ve stavbách se zvýšeným nebezpečím úrazu, zejména v předškolních a školských zařízeních, musí být instalovaná otopná tělesa opatřena ochrannými kryty, které však nesmí bránit řádnému sdílení tepla z otopných těles do okolí.
- (5) V otopných soustavách musí být osazena zařízení umožňující měření a nastavení parametrů otopných soustav. Při provozu otopných soustav se musí zajistit řízení tepelného výkonu v závislosti na potřebě tepla.
- (6) Při dodávce tepla z vnějšího zdroje musí být na vstupu do vnitřní otopné soustavy stavby a na výstupu z ní osazen hlavní uzávěr topného média.
- (7) Zařízení uvedená v odstavci 5 a hlavní uzávěry topného média musí být přístupné a zabezpečené proti neoprávněné manipulaci.
- (8) Rozvody otopné soustavy vedené technickými podlažími musí být izolované.



Zdroj : Ing. Z. Mathauserová

Vytvoření podtlaku digestoří

HROZÍ NEBEZPEČÍ PORUŠENÍ TAHU KOMÍNA A VRACENÍ SPALIN DO MÍSTNOSTÍ

Přímé ohrožení zdraví a života !!!

§ 37 - Vzduchotechnická zařízení

- (1) Vzduchotechnické zařízení musí zajistit takové parametry vnitřního ovzduší větraných prostorů, aby vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. Jeho provoz musí být bezpečný, hospodárný, nesmí ohrožovat životní prostředí a zdraví osob nebo zvířat. Vzduchotechnické zařízení musí umožnit požadované pravidelné čištění a údržbu.
- (2) Výfuk odpadního vzduchu musí být proveden a umístěn podle normových hodnot tak, aby neobtěžoval a neohrožoval okolí. Výdechy odpadního vzduchu musí být vzdáleny nejméně 1,5 m od nasávacích otvorů venkovního vzduchu, východů z chráněných únikových cest, otvorů pro přirozené větrání chráněných, popřípadě částečně chráněných únikových cest a 3 m od nasávacích a výfukových otvorů sloužících nucenému větrání chráněných únikových cest.
ČSN EN 13779 – Větrání nebytových prostor, ČSN EN 15665, ČSN EN 15665 Změna Z1 – pro obytné budovy
148/2006 Sb. - Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty, ČSN 73 0804 PBS - Výrobní objekty, ČSN 73 0810 PBS - Společná ustanovení, ČSN 73 0872 PBS - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- (3) Nastává-li při dopravě vzduchu s vysokým obsahem vodních par nebezpečí kondenzace, musí být vzduchovod vodotěsný, provedený ve spádu a opatřen odvodněním.
- (4) Vzduchotechnická zařízení v provozech s vysokou intenzitou výměny vzduchu musí mít zajištěno zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu zařízením s ověřenou dostatečnou účinností, pokud se neprokáže například energetickým auditem, že takové řešení není v daných podmínkách vhodné.
ČSN 73 0540 - část 2: Požadavky – kapitola 7.2.3
- (5) U budov s klimatizačním systémem se musí doložit jejich dostatečná tepelná stabilita v letním období a využití jiných ekonomicky vhodných technických možností chlazení budovy. Tepelná stabilita klimatizovaných místností je dána normovými hodnotami.
ČSN 73 0540 - část 2: Požadavky – kapitola 8.

§ 37 - Vzduchotechnická zařízení

- (1) Vzduchotechnické zařízení musí zajistit takové parametry vnitřního ovzduší větraných prostorů, aby vyhovělo hygienickým a technologickým požadavkům. Jeho provoz musí být bezpečný, hospodárný, nesmí ohrožovat životní prostředí a zdraví osob nebo zvířat. Vzduchotechnické zařízení musí umožnit požadované pravidelné čištění a údržbu.
- (2) Výfuk odpadního vzduchu musí být proveden a umístěn podle normových hodnot tak, aby neobtěžoval a neohrožoval okolí. Výdechy odpadního vzduchu musí být vzdáleny nejméně 1,5 m od nasávacích otvorů venkovního vzduchu, východů z chráněných únikových cest, otvorů pro přirozené větrání chráněných, popřípadě částečně chráněných únikových cest a 3 m od nasávacích a výfukových otvorů sloužících nucenému větrání chráněných únikových cest.

ČSN EN 13779 – Větrání nebytových prostor, ČSN EN 15665, ČSN EN 15665 Změna Z1 – pro obytné budovy

148/2006 Sb. - Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty, ČSN 73 0804 PBS - Výrobní objekty, ČSN 73 0810 PBS - Společná ustanovení, ČSN 73 0872 PBS - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením

- (3) Nastává-li při dopravě vzduchu s vysokým obsahem vodních par nebezpečí kondenzace, musí být vzduchovod vodotěsný, provedený ve spádu a opatřen odvodněním.

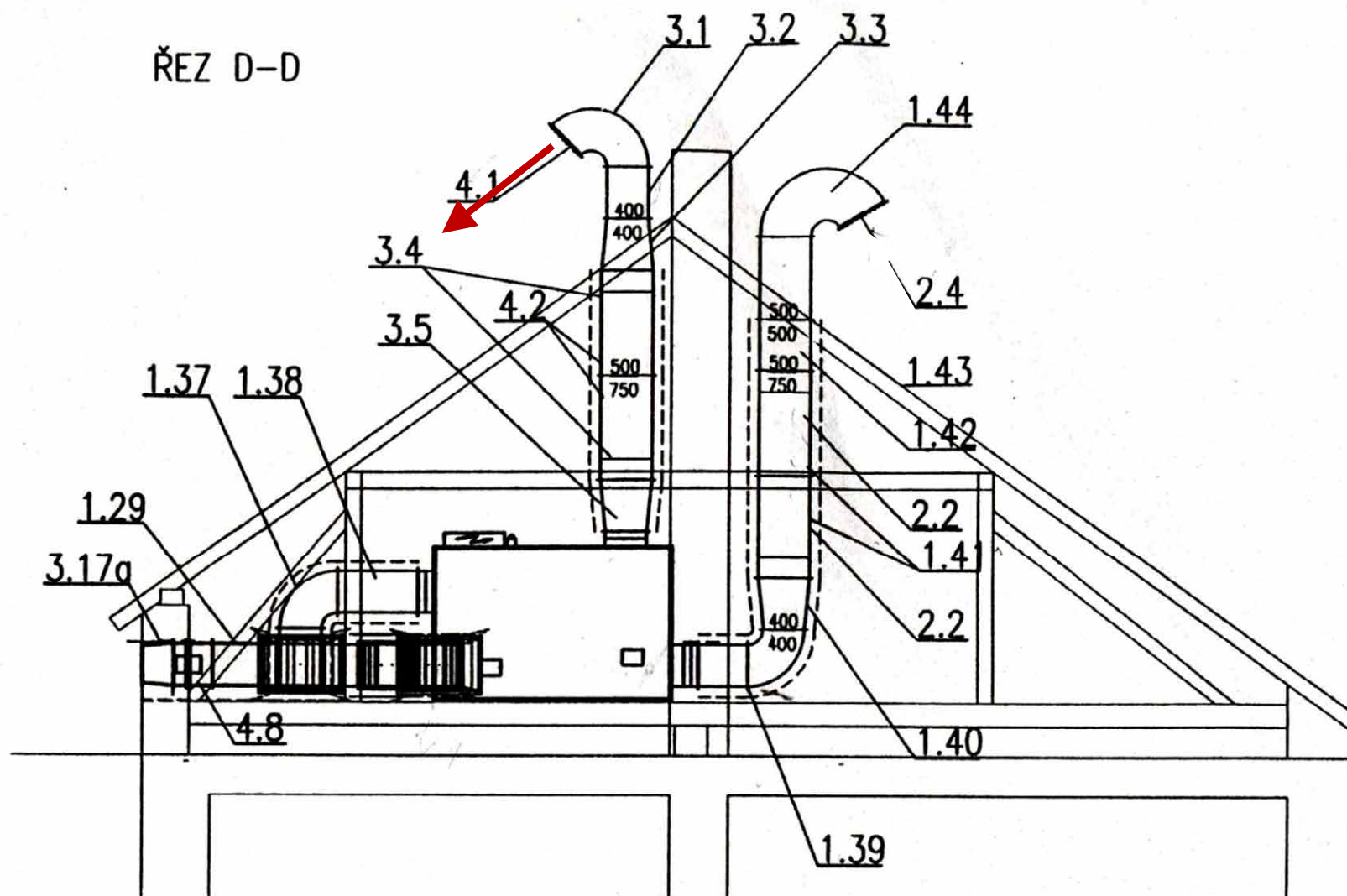
- (4) Vzduchotechnická zařízení v provozech s vysokou intenzitou výměny vzduchu musí mít zajištěno zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu zařízením s ověřenou dostatečnou účinností, pokud se neprokáže například energetickým auditem, že takové řešení není v daných podmínkách vhodné.

ČSN 73 0540 - část 2: Požadavky – kapitola 7.2.3

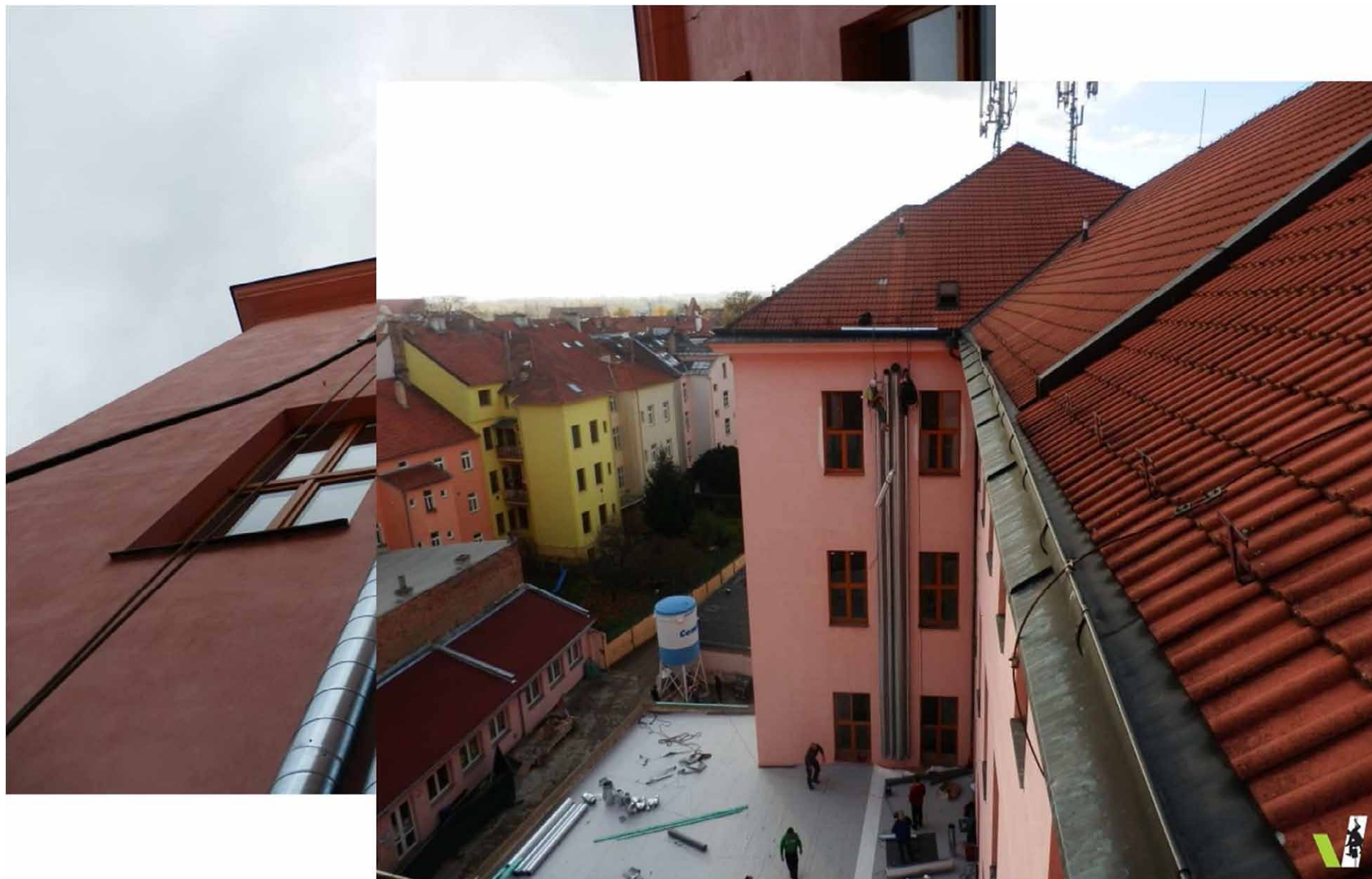
- (5) U budov s klimatizačním systémem se musí doložit jejich dostatečná tepelná stabilita v letním období a využití jiných ekonomicky vhodných technických možností chlazení budovy. Tepelná stabilita klimatizovaných místností je dána normovými hodnotami.

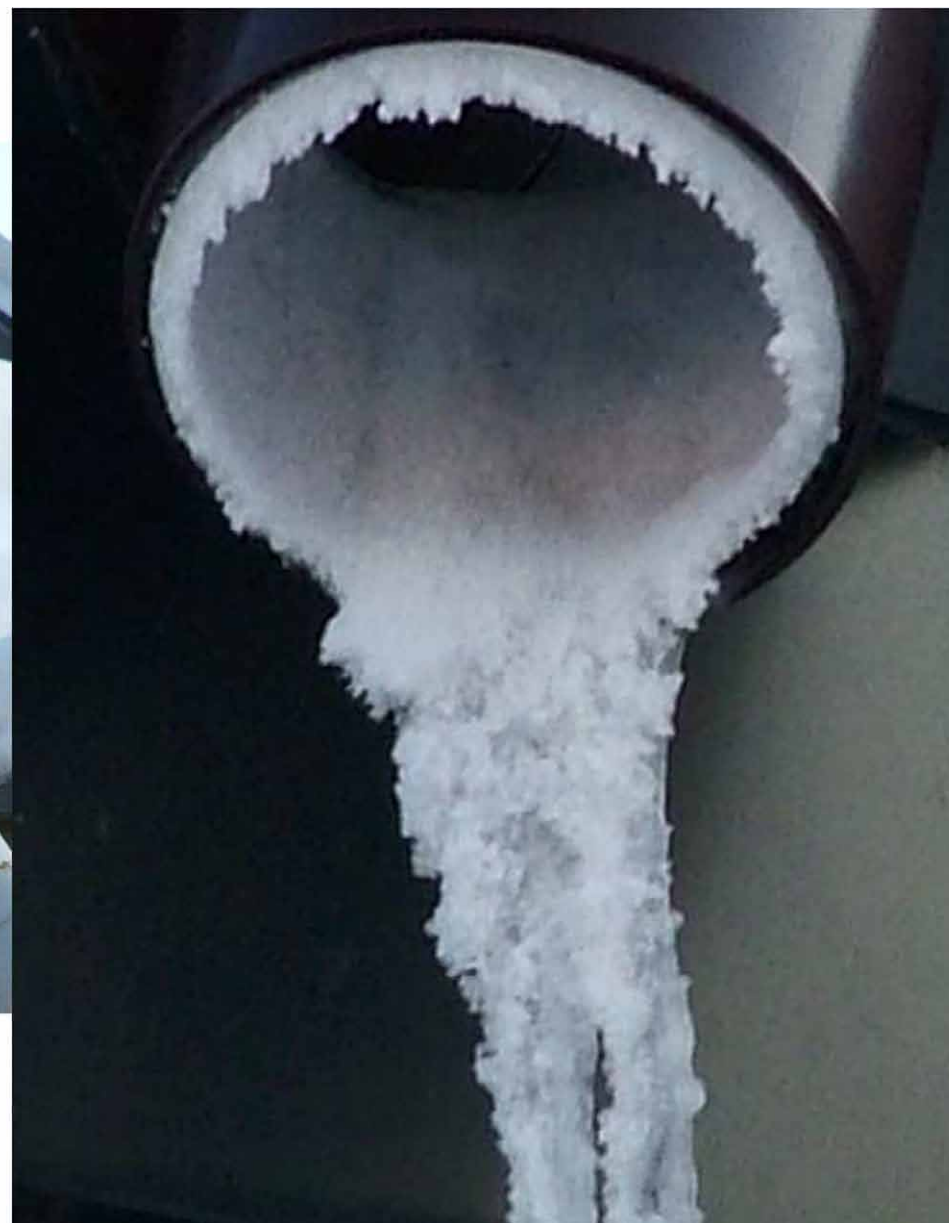
ČSN 73 0540 - část 2: Požadavky – kapitola 8.

Kondenzace ve výfukovém potrubí za rekuperací

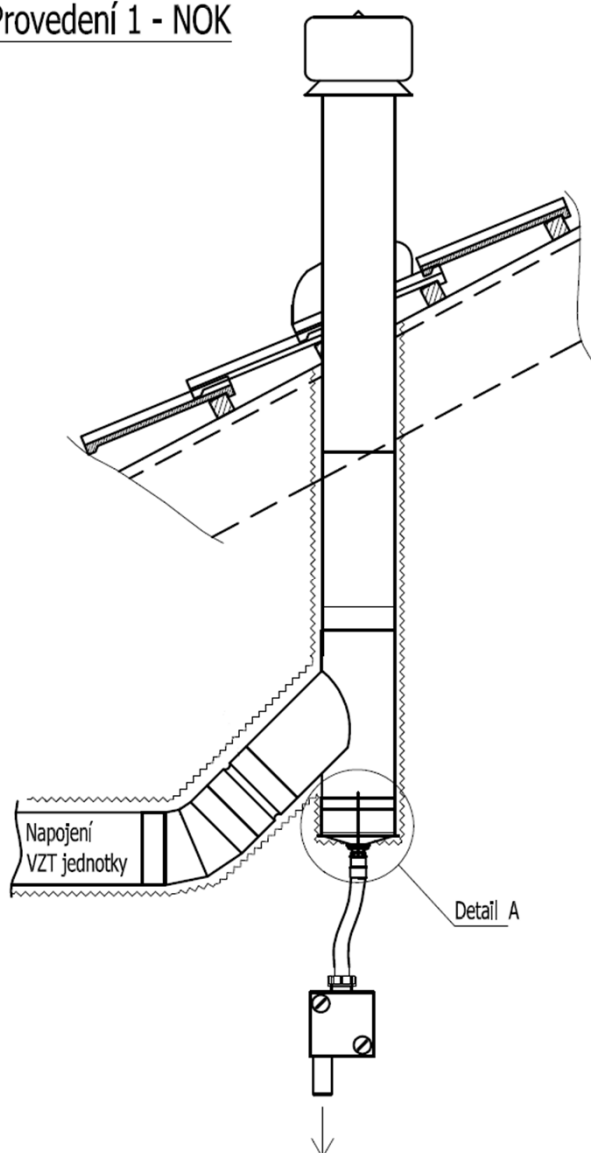


Hlavní prvky vzduchotechnických systémů

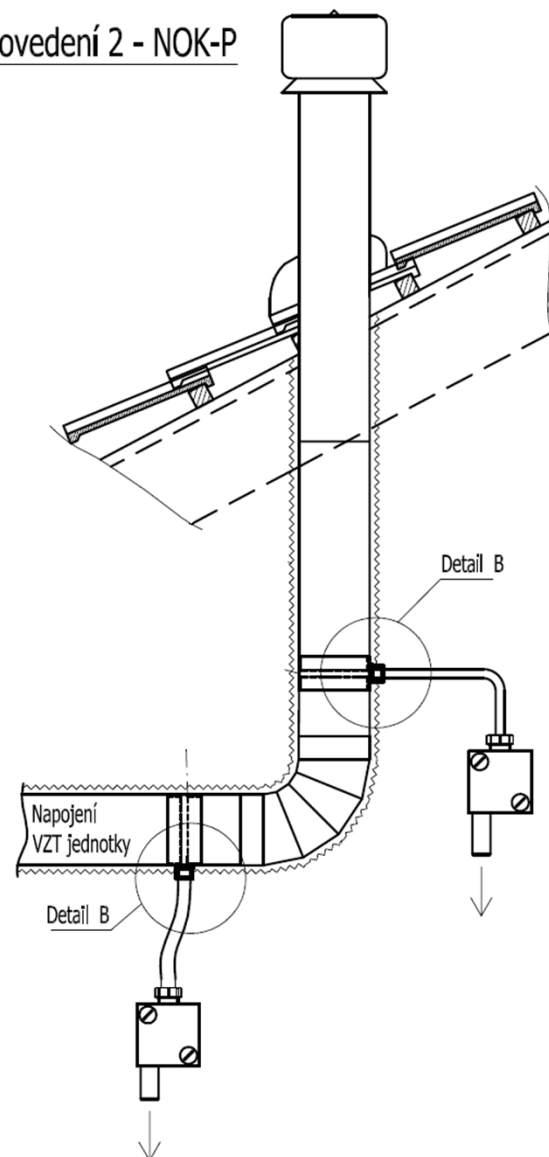




Provedení 1 - NOK

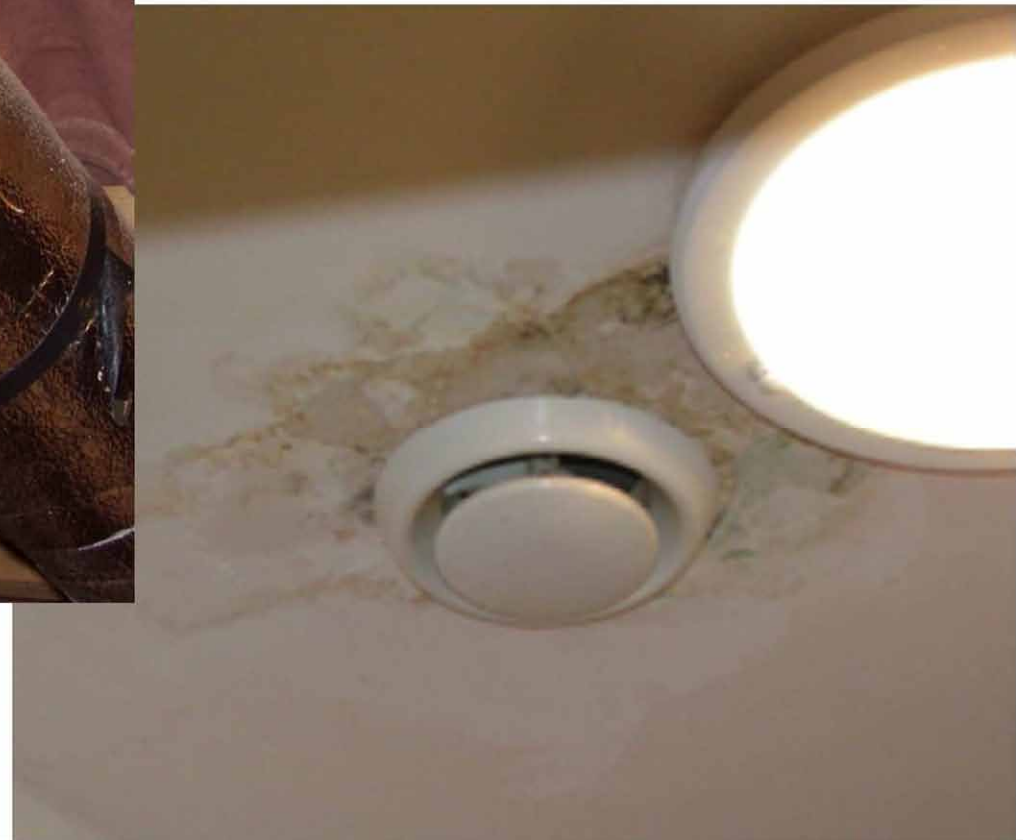


Provedení 2 - NOK-P



Hlavní prvky vzduchotechnických systémů

Alupanel®





Rovnotlaké větrací systémy pro rodinné domy



For booth smallest version
- **stejná výška 280mm**

- ✓ Podstropní jednotka
- ✓ Pátá generace EC
- ✓ Kompaktní větrací jednotka
- ✓ Vysoká účinnost rekuperace s úspornými EC ventilátory
- ✓ Tři výkonové stupně



- ✓ Nástěnné (vertikální) provedení jednotky
- ✓ Pátá generace EC
- ✓ Kompaktní větrací jednotka

- ✓ Vysoká účinnost rekuperace s úspornými EC ventilátory
- ✓ Tři výkonové stupně

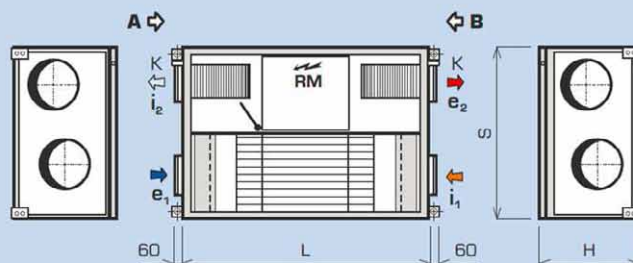
Velikosti jednotek, účinnost rekuperace , výkony – DUPLEX EC5

TECHNICKÁ DATA EC5

DUPLEX		170 EC5	370 EC5	570 EC5
energetická třída	–	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾	A+ ¹⁾
maximální průtok ²⁾	m ³ /h	175	370	570
akustický výkon do okolí ³⁾	dB	37	38	42
max. účinnost rekuperace	%	94	95	94
výška H	mm	290	290	370
šířka S	mm	655	930	930
délka (bez hrdel) L	mm	840	1 116	1 290
průměr přípojovacích hrdel	mm	ø 160	ø 200	ø 250
hmotnost	kg	39	58	72
by-pass	–	ano		
napětí	V	230 / 50 Hz		
třída filtrace přívodní vzduch	–	G4 (alter: F7)		
odvod kondenzátu	mm	2x ø 16 (využití dle polohy)		

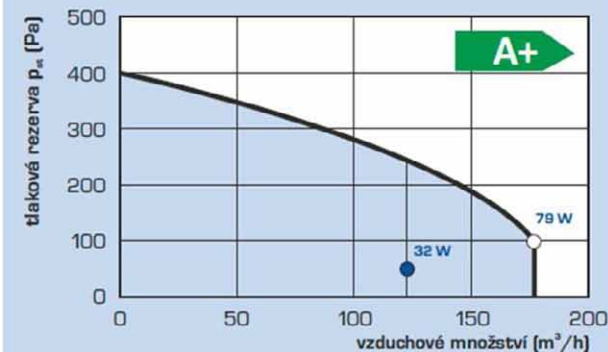
ROZMĚROVÉ SCHÉMA EC5

PODSTROPNÍ PROVEDENÍ

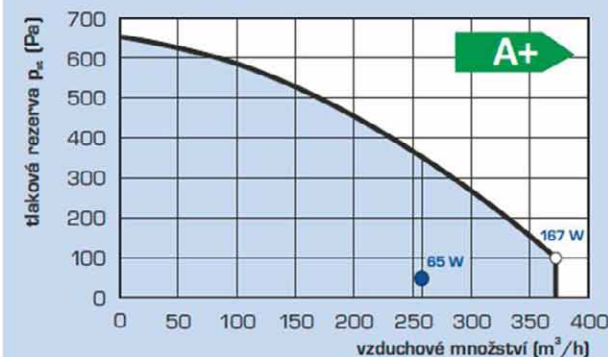


Pro detailní informace a pro 2D nebo 3D bloky ve formátu DXF prosím využijte náš návrhový software.

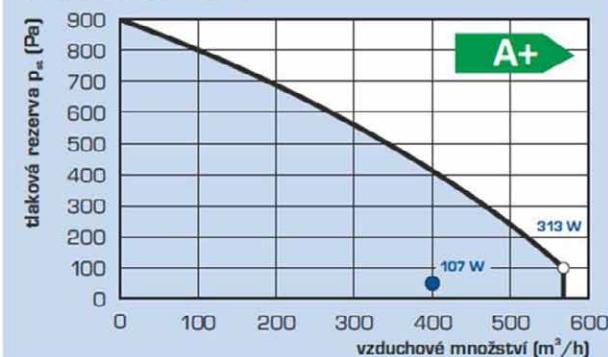
DUPLEX 170 EC5



DUPLEX 370 EC5

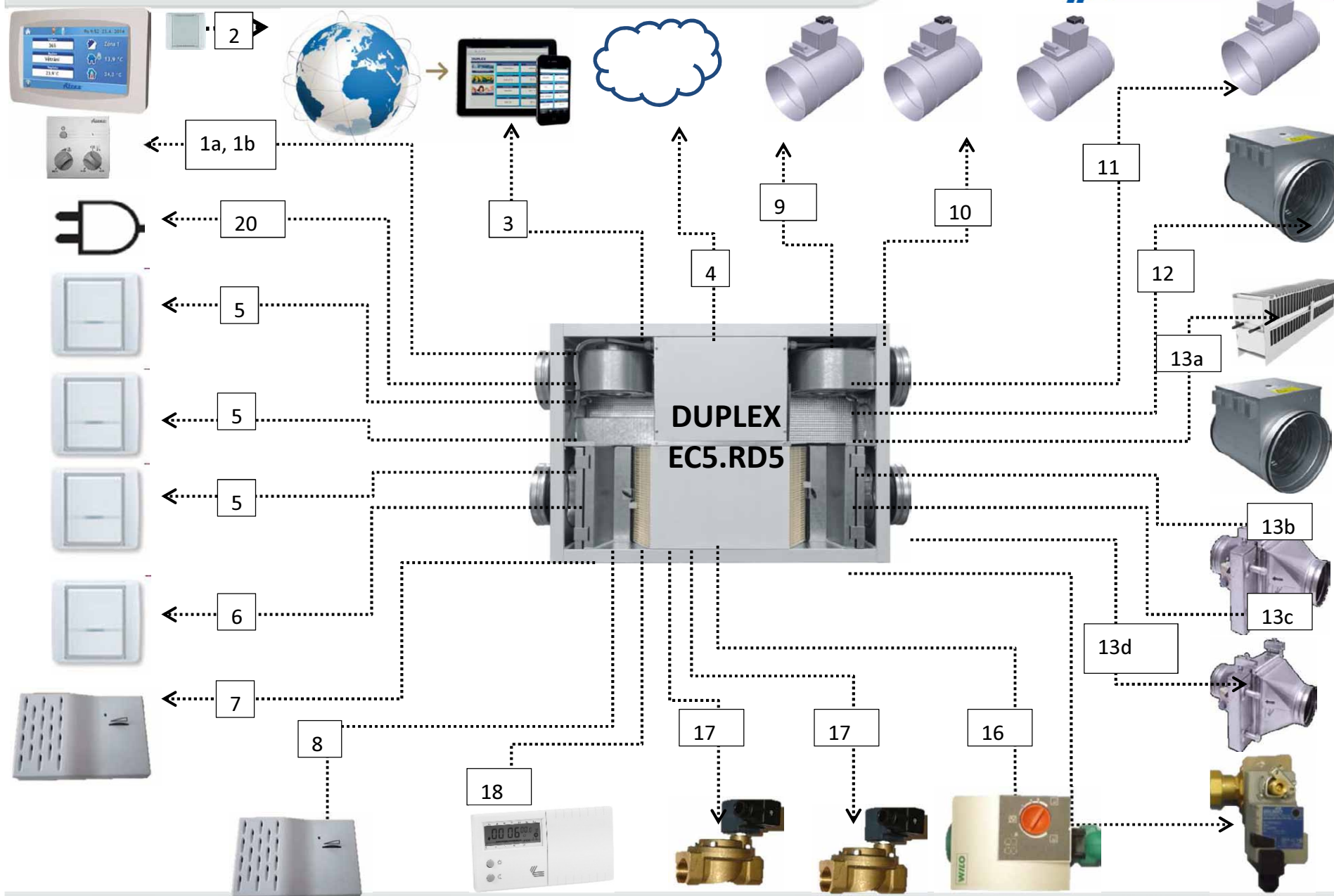


DUPLEX 570 EC5



DUPLEX EC5/ECV5 – digitální regulace RD5

ATREA®

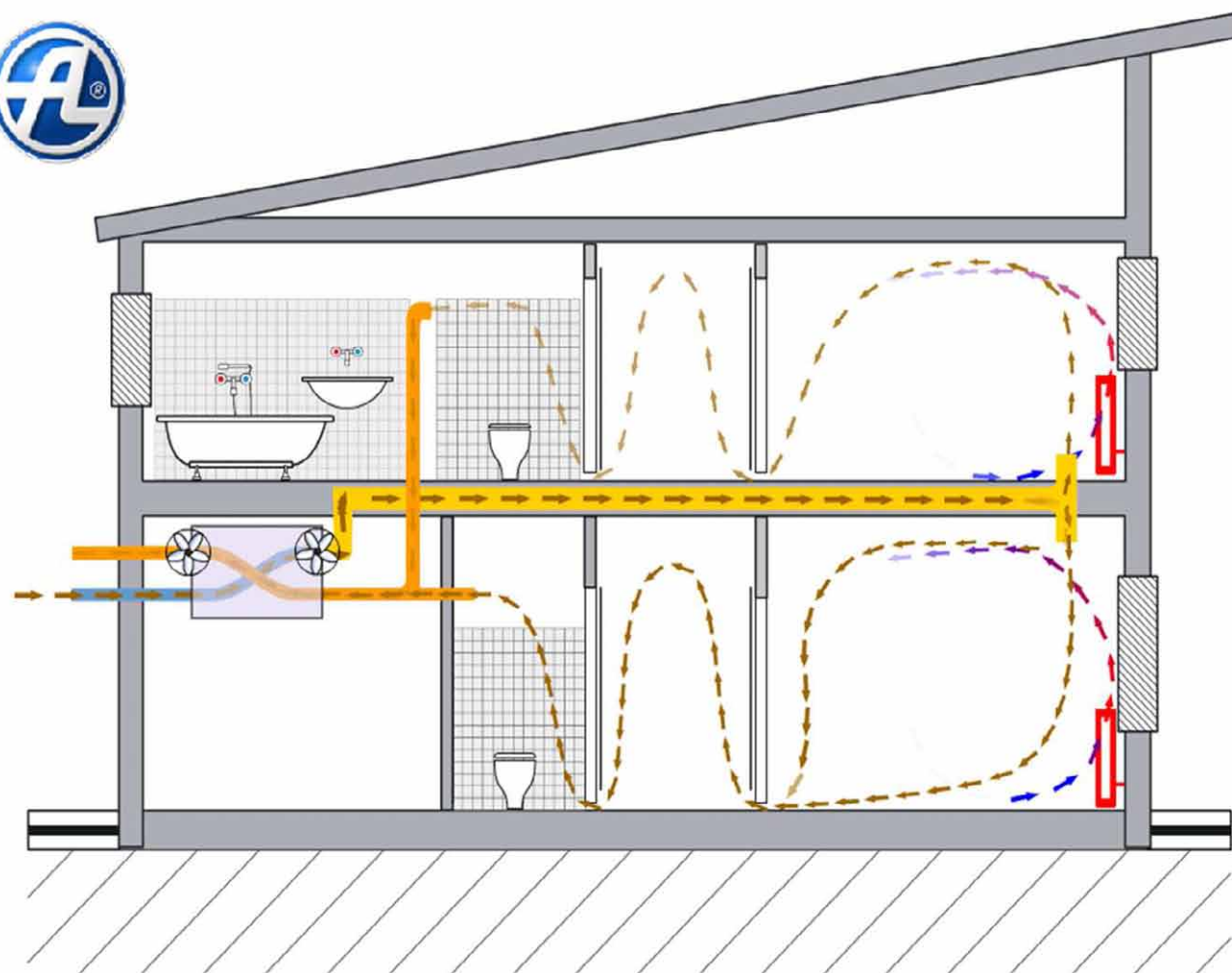


**Vytápění objektu
zajišťuje
samostatná otopná
soustava!!!**

**Řízené větrání s
rekuperací tepla
zajišťuje centrální
VZT jednotka**

**Přívod čerstvého
vzduchu do
obytných místností
ze stropu a z
podlahy**

**Odtah odpadního
vzduchu z WC,
koupelen, kuchyně**



Ad 2) Řízené větrání s rekuperací



Vytápění objektu
zajišťuje
samostatná otopná
soustava!!!



Řízené větrání s
rekuperací tepla
zajišťuje centrální
VZT jednotka

Přívod čerstvého
vzduchu do
obytných místností
od stropu dýzou s
dalekým dosahem

Odtah odpadního
vzduchu z WC,
koupelen, kuchyně

