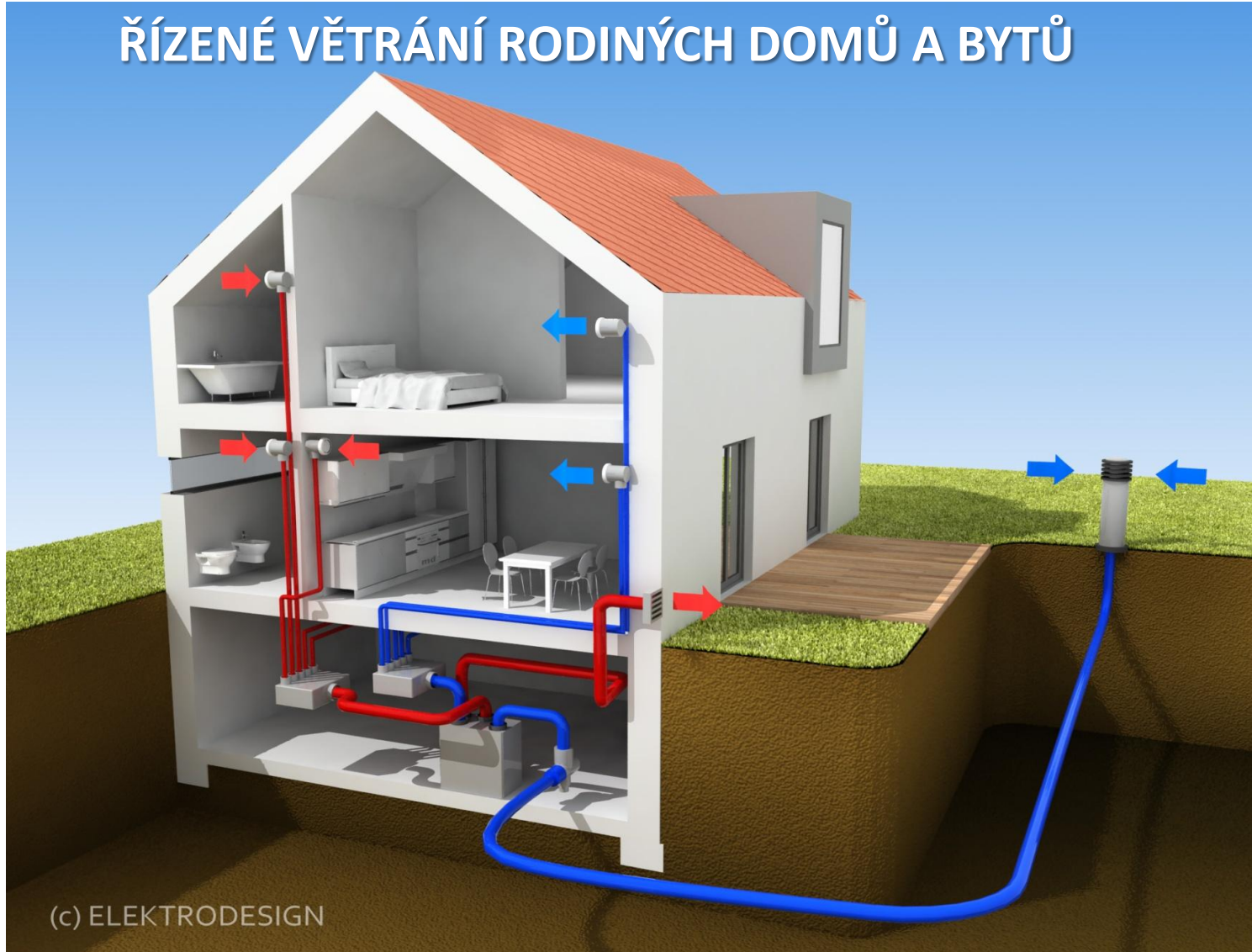


ŘÍZENÉ VĚTRÁNÍ RODINÝCH DOMŮ A BYTŮ



Legislativní předpisy pro byty a bytové domy

Vyhláška č.268/2009 Sb. – o technických požadavcích na stavby

§11

WC a prostory pro osobní hygienu a vaření musí být účinně odvětrány v souladu s normovými hodnotami. Spíže a komory na potraviny musí být účinně odvětrány.

§26

Minimální výměna vzduchu v době pobytu lidí je 25 m³/hod nebo výměny v místnosti jedenkrát za dvě hodiny. Musí být dodržena podmínka maximálně přípustné koncentrace oxydu uhličitého 1000 ppm.

§37 – vzduchotechnické zařízení

Musí být umožněno pravidelné čištění a údržba. Výdechy VZT zařízení musí být minimálně 1,5 m od nasávacích otvorů. VZT zařízení s vysokou intenzitou výměny musí mít osazeno zpětné získávání tepla (ČSN 73 0540 -2- tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí doporučuje osazení rekuperačního výměníku od intenzity výměny vzduchu větší jak 1, od výměny větší jak dvojnásobek objemu za hodinu požaduje jeho osazení povinně). U ubytovacích zařízení nesmí být VZT zařízení napojeno na VZT zařízení kuchyní.

ČSN EN 15665 (12 7021) – Větrání budov

Změna Z1 – národní dodatek – požadavky na větrání obytných budov v ČR

systemy větrání:

- **nucené podtlakové větrání** (kombinace přívodních větracích otvorů v oknech nebo obvodových stěnách s nuceným odvodem vzduchu z hygienického zázemí a kuchyně
 - **hybridní větrání** (kombinace přívodních větracích otvorů v oknech nebo obvodových stěnách se střídavým režimem přirozeného a nuceného odvodu vzduchu)
- **nucené rovnotlaké větrání** (přívod a odvod větrací jednotkou, případně se ZZT)

Tabulka NA.1 – Požadavky na větrání obytných budov

Požadavek	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání [h ⁻¹]	Dávka venkovního vzduchu na osobu [m ³ /(h.os)]	Kuchyně [m ³ /h]	Koupelny [m ³ /h]	WC [m ³ /h]
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 vztahenou k celkovému vnitřnímu objemu bytu/rodinného domu.
- 2 Výkon otopné 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 zohlednit provozní podmínky, obsazenost místností (dávky vzduchu na osobu), dobu chodu zařízení apod.
- 4 Intenzita větrání se vztahuje na standardní výšku místnosti 2,6 m.

Požadavky na přívod vzduchu :

- Základním požadavkem je zajištění **trvalého větrání** s min. intenzitou **$0,3 \text{ h}^{-1}$** .
- Pro vyšší požadovanou kvalitu vnitřního vzduchu se doporučuje intenzita větrání **$0,5$ až $0,7 \text{ h}^{-1}$** .
- Vzduch se přivádí do pobytových místností (obývací, ložnice, dětský pokoj, pracovna)
- V době dlouhodobé nepřítomnosti (dovolená, prázdniny) je povolena intenzita větrání **$0,1 \text{ h}^{-1}$** .
- Pokud je větrání řízeno podle kvality vzduchu, pak kritériem pro průtok vzduchu je koncentrace CO_2 (DCV systémy).

Požadavky na odvod vzduchu :

- Z místností se zdroji škodlivin (vlhkost, pachy, oděry, látky z vaření,.....) tj. z hygienického zázemí a kuchyně.
- Pro intenzivní větrání hygienického zázemí a kuchyní slouží **nárazové větrání**.
- Prostory se spotřebiči paliv (otevřené provedení-B nebo uzavíratelné provedení) – kamna, kotle, průtokové ohřivače,.....**nesmí být větrány podtlakově!**
- Je nutné zajistit přívod vzduchu k otevřeným nebo uzavíratelným spotřebičům.

ČSN EN 15665 (12 7021) – Větrání budov

Změna Z1 – národní dodatek – požadavky na větrání obytných budov v ČR

- Větrání infiltrací resp. přívod vzduchu spárami zavřených oken lze připustit pouze u budov, kde není možná výměna původních oken za nová těsná okna (např. v památkově chráněných budovách).
- Rotační větrací hlavice pro odvod vzduchu se pro jejich nízkou účinnost nedoporučují!

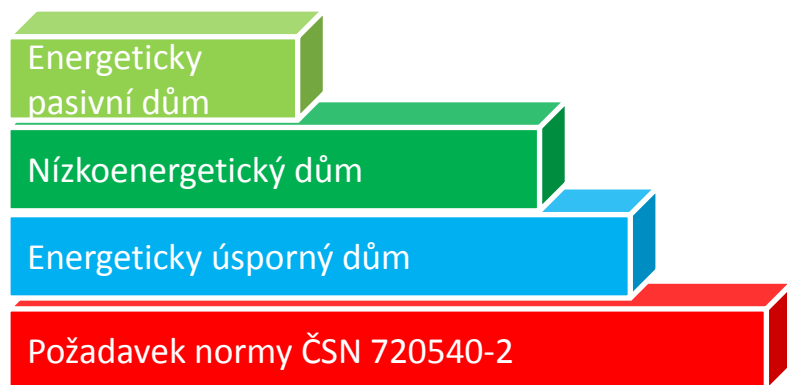
Ekonomické a ekologické hledisko

Hlavní úlohu ve snižování produkce CO₂ má snižování energetické náročnosti budov.

Program 20-20-20 do roku 2020: šance pro zelenou Evropu

Jedná se o soubor opatření, která si kladou za cíl do roku 2020 snížit emise skleníkových plynů o 20 % oproti úrovni z roku 1990, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energií v celkové spotřebě v EU na 20 % a zvýšit energetickou účinnost v Evropě o 20 %.

Maximální hodnoty spotřeby energie na vytápění pro jednotlivé kategorie objektů:



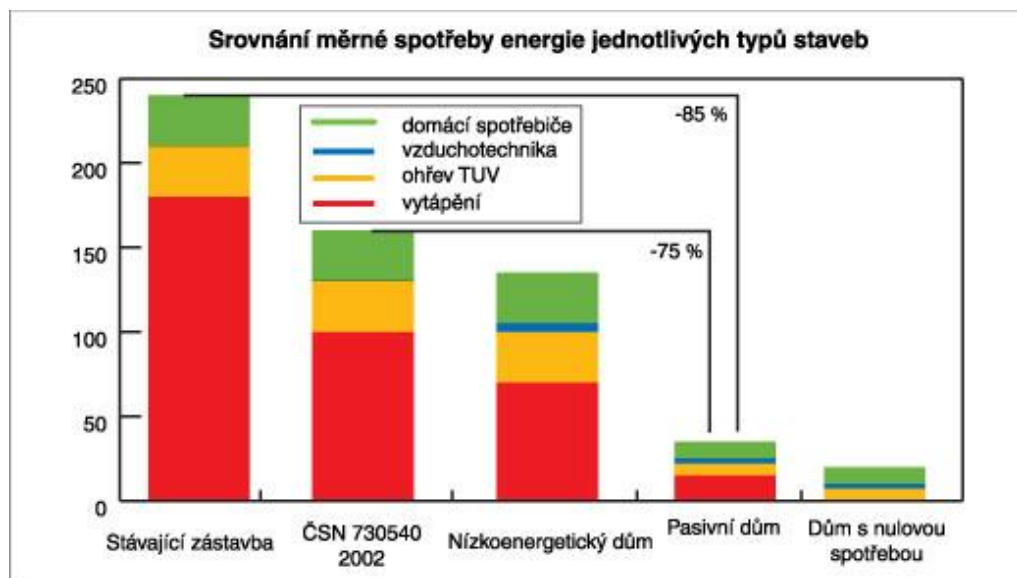
-max 15 kWh/m².rok

-max 50 kWh/m².rok

-max 70 kWh/m².rok

-mezi 80-150 kWh/m².rok

Ekonomické a ekologické hledisko



$$Q = Q_k + Q_{inf} + Q_{větr}$$

Q ...celkové tepelné ztráty

Q_k ...ztráty stavebními konstrukcemi (prostupem)

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

$Q_{větr}$...ztráty větráním

Zvyšováním tepelně izolačních parametrů stavebních konstrukcí a oken se sníží tepelná ztráta prostupem.

Utěsněním všech konstrukcí a použitím těsných oken se úplně eliminuje infiltrace.

Ekonomické a ekologické hledisko

Důsledek?

**Vzduchotěsná budova bez přirozeného provětrání a
infiltrace!**



Více jak **60%** času trávíme doma nebo ve svých bytech....dalších **25%** na pracovišti !

Vnitřní klima

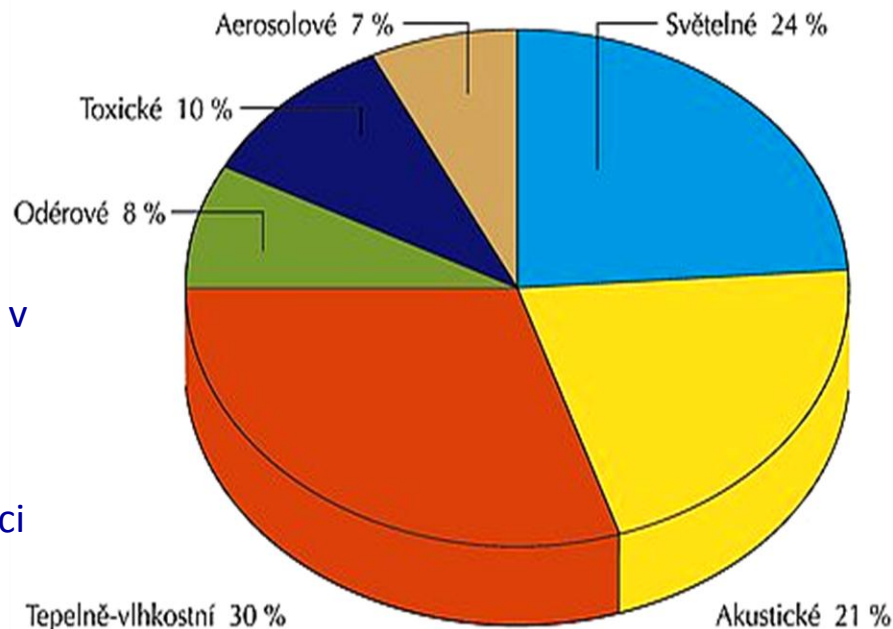
Nejdůležitější základní veličiny mikroklima, které musí být v objektu v rovnováze:

Teplotní: požadavek na dodržení vnitřní teploty dle předpisů – výpočet tepelných ztrát

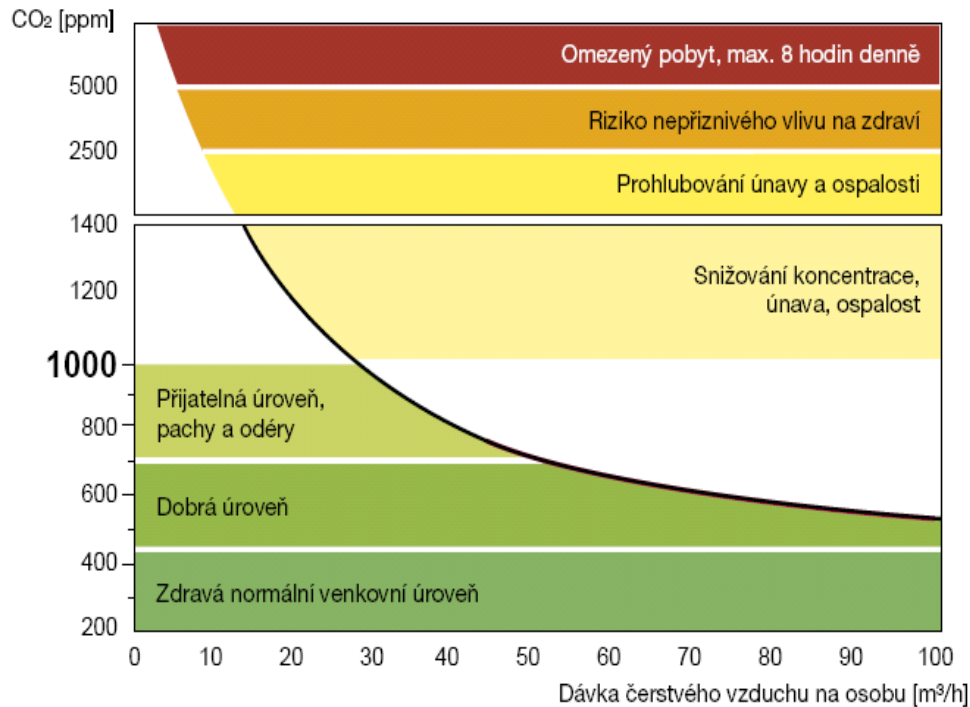
Vlhkostní: je doporučeno udržet relativní vlhkost v ideálním rozsahu 30 až 60%

Odérové: odvod škodlivin a výparů obsah CO₂ (udržet předepsanou koncentraci CO₂ přívodem čerstvého vzduchu)

Složky mikroklimatu



Vnitřní klima



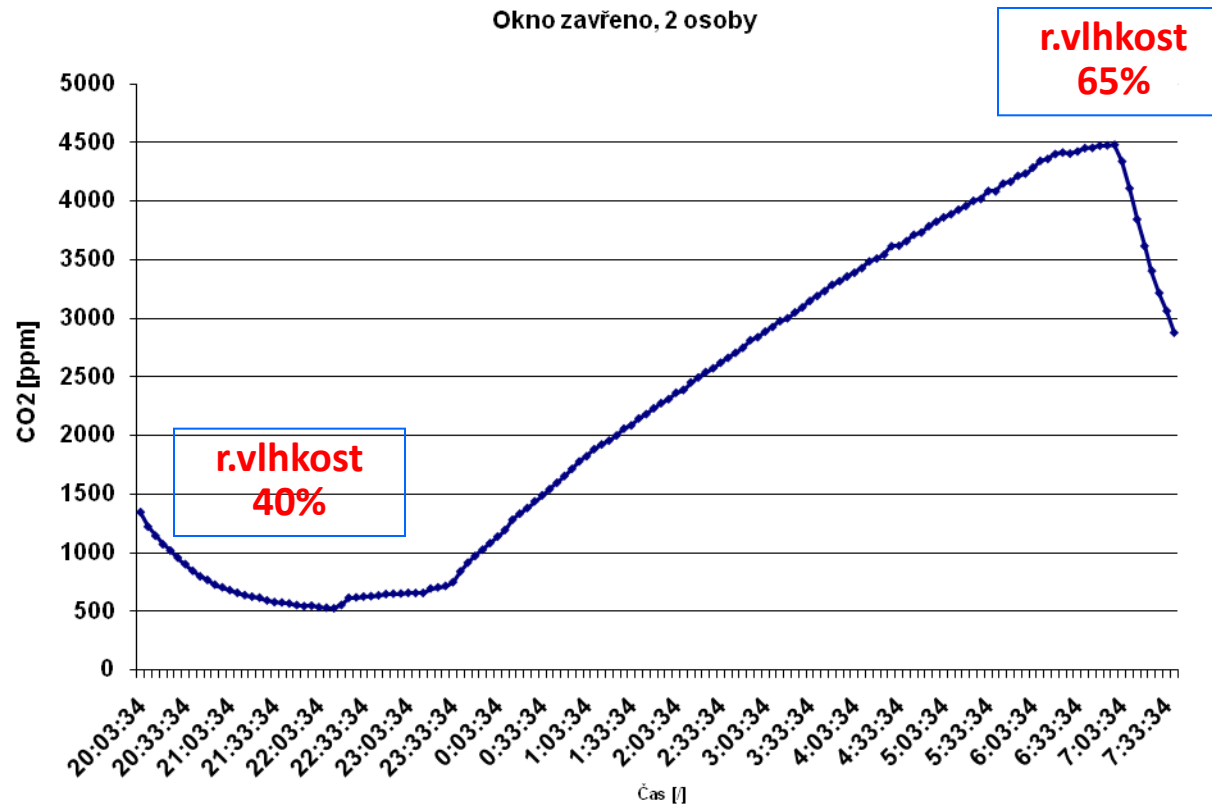
Max. doporučená koncentrace CO₂ je **1000ppm** (0,1%).

K udržení této koncentrace odpovídá přívod čerstvého vzduchu **25m³/hod na 1osobu**

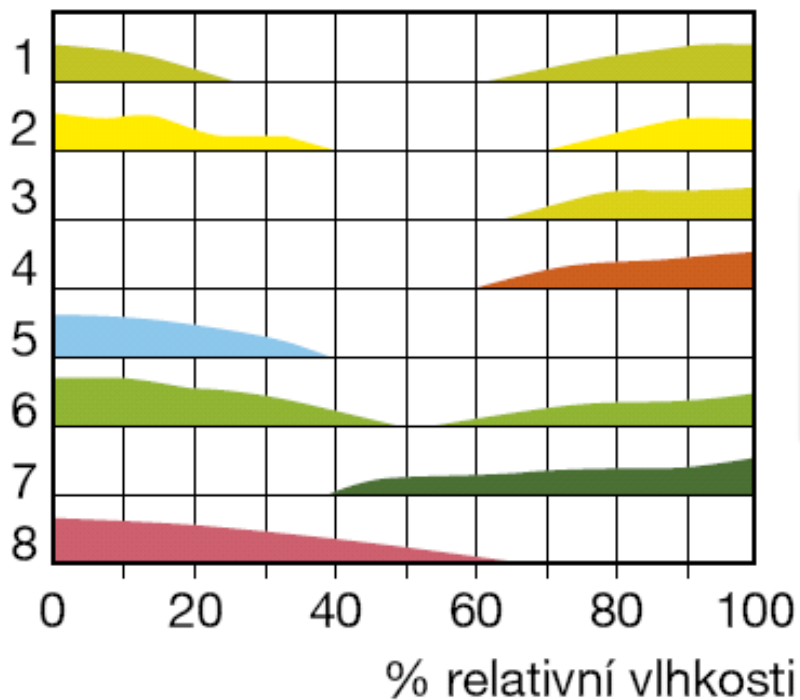
1 osoba vytvoří během 4 hodin v prostoru 40m³ koncentraci CO₂ v okolním vzduchu okolo 1000-2000 ppm

Vnitřní mikroklima

Příklad skutečného měření – CO₂



Vnitřní mikroklima



1 – bakterie, 2 – viry, 3 – plísně,
4 – roztoče, 5 – respirační choroby,
6 – alergie, 7 – částice z konstrukč-
ních materiálů, 8 – výpary z kon-
strukčních materiálů

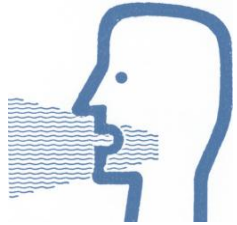
Při relativní vlhkosti pod 30% - podráždění dýchacích cest

- Zvyšuje se prašnost
- Vnitřní klima je extrémně „suché“
- Zvyšuje se nebezpečí infekcí

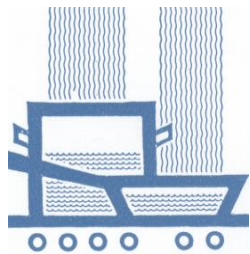
Při relativní vlhkosti nad 60% - vlhkost se sráží na studených místech

- Vytváření plísní
- Problémy se zápachem – zatuchlý vzduch
- Poškození staveb

Vnitřní klima



vydechaný vzduch
~0,5 litru vody



vaření denně
~0,5 litru vody



koupání, sprchování, zálivka
kytek denně
~1 litru vody



tj. cca 2 litry/den osoba

Pokud není zajištěno dostatečné větrání, potom se tato vlhkost hromadí v nábytku, kobercích a stěnách.

Nebezpečné mikroby a plísně v obytném prostoru jsou příčinou nemocí. Stále mnoho lidí neví o problémech, které způsobují plísně. Spóry plísní patří k významným alergenům vnitřního prostředí



Vnitřní mikroklima

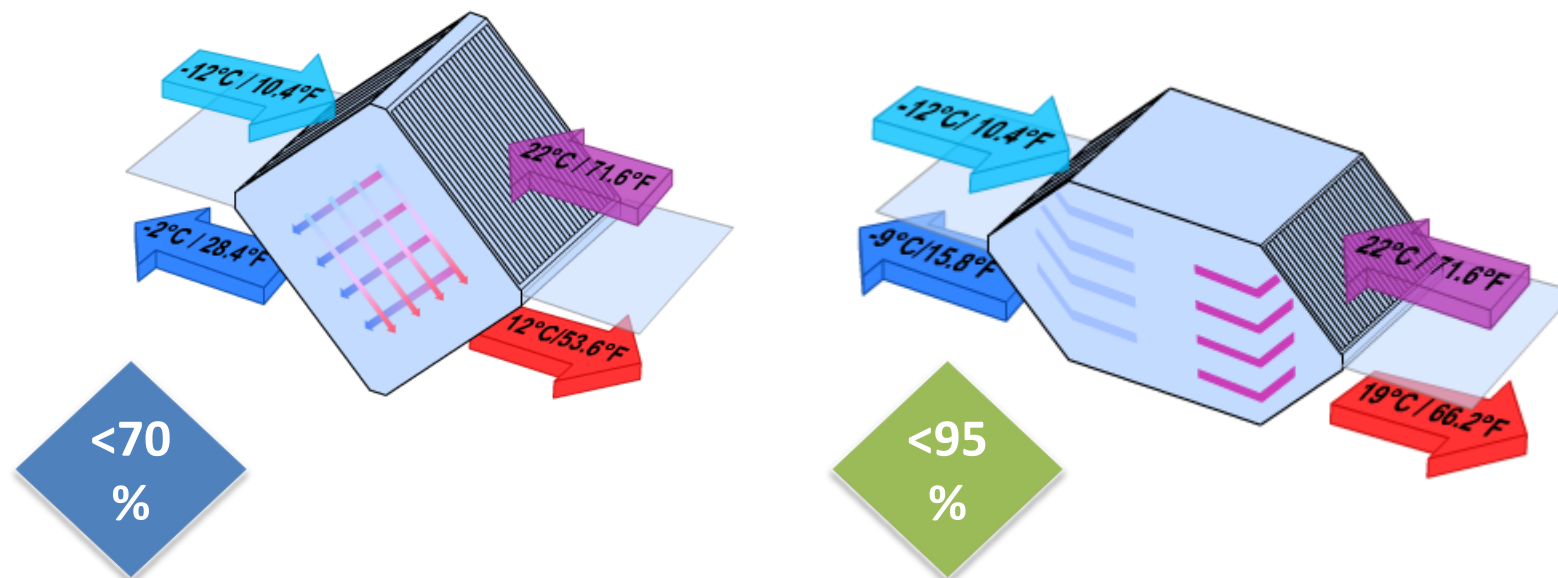
Abychom udrželi v rovnováze základní složky mikroklimatu jako jsou

vlhkost, CO₂, tepelná pohoda

musíme použít řízeného větrání se zpětným získáváním tepla, tzv. **rekuperací tepla.**

Řízené větrání

Rekuperace = zpětné využití tepla z odváděného vzduchu. Rekuperátor (rekuperační deskový výměník) je zařízení, které využije teplo vzduchu odsávaného z prostoru k ohřevu chladného vzduchu přiváděného z venkovního prostředí. Vzduch odváděný a přiváděný je od sebe oddělen stykovou deskou tak, že nedochází k jejich promísení a je zaručen maximální přestup tepla.



Ostatní jednotky na www.elektrodesig.cz



Návrh systému

Obytné prostředí z hlediska požadavků na mikroklimatické podmínky, větrání a koncentrace škodlivin v ovzduší není v ČR řešeno žádným legislativním dokumentem. Dílčí informace se najdou v některých technických normách. Jinak se použijí zahraniční předpisy a doporučené hodnoty

A) odvod

<u>Předpis</u>	Kuchyně	Koupelny	WC
	m ³ /hod	m ³ /hod	m ³ /hod
DIN 18017/3	–	40 - 60	20 – 30
DIN 1946/6	40 - 60	40 - 60	20 – 30
ECE Compendium	36 - 180	36 - 180	–
BSF 199838	36 - 54	36 - 180	36
ČSN EN 15665-Změna Z1 (národní příloha)	100 - 150	50 - 90	25 - 50
Průměrné hodnoty – návrh pro nárazové větrání	60	60	40

Návrh systému

Množství přívodního větracího vzduchu na osobu je na základě produkce CO₂, tj. minimálně 15 až 25 m³/hod na osobu.

V ČSN EN 15665/Z1 je stanoven požadavek na minimální intenzitu větrání 0,3 hod⁻¹ a doporučená hodnota je 0,5 hod⁻¹, dávka venkovního vzduchu je stanovena na 15 až 25 m³/hod .

Pro udržení hygienicky doporučených hodnot relativní vlhkosti je pro trvalé větrání doporučena intenzita větrání 0,25 až 0,3 hod⁻¹.

B) přívod

Typ místnosti/ počet osob	přívod v m ³ /hod
Ložnice/ 2	40
Dětské pokoje-celodenní provoz/ 1	30
Dětské pokoje-celodenní provoz/ 2	50
Kuchyně -samostatné místnosti/ 1 až 4	60
Obývací pokoje včetně kuchyní / n	n x 25, min. 100
Obývací pokoje/ n	n x 25
Pracovny/ 1	30
Ložnice/1	20

Návrh systému

Množství přivodního větracího vzduchu na osobu je na základě produkce CO₂, tj. minimálně 15 až 25 m³/hod na osobu.

V ČSN EN 15665/Z1 je stanoven požadavek na minimální intenzitu větrání 0,3 hod⁻¹ a doporučená hodnota je 0,5 hod⁻¹, dávka venkovního vzduchu je stanovena na 15 až 25 m³/hod .

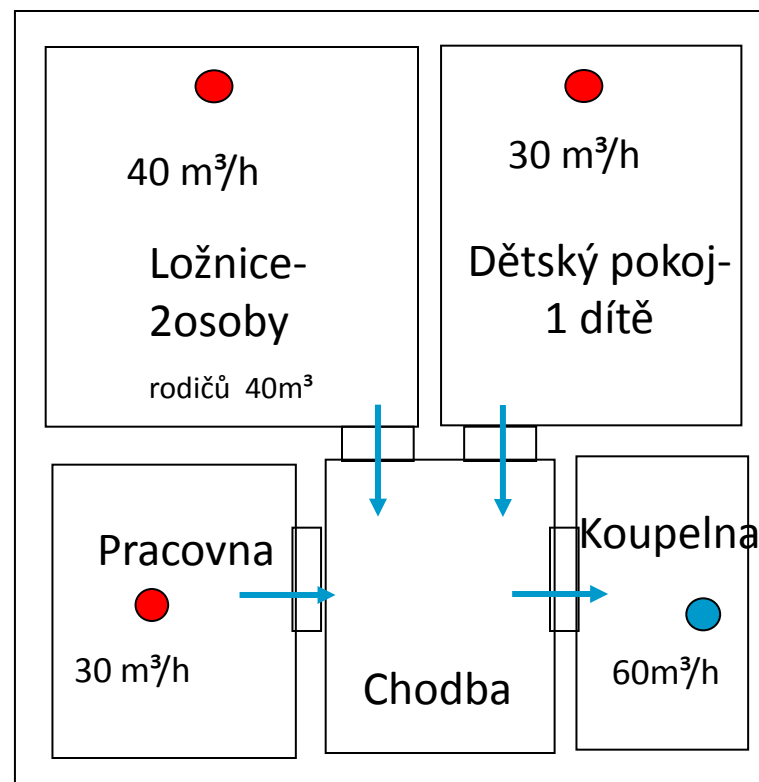
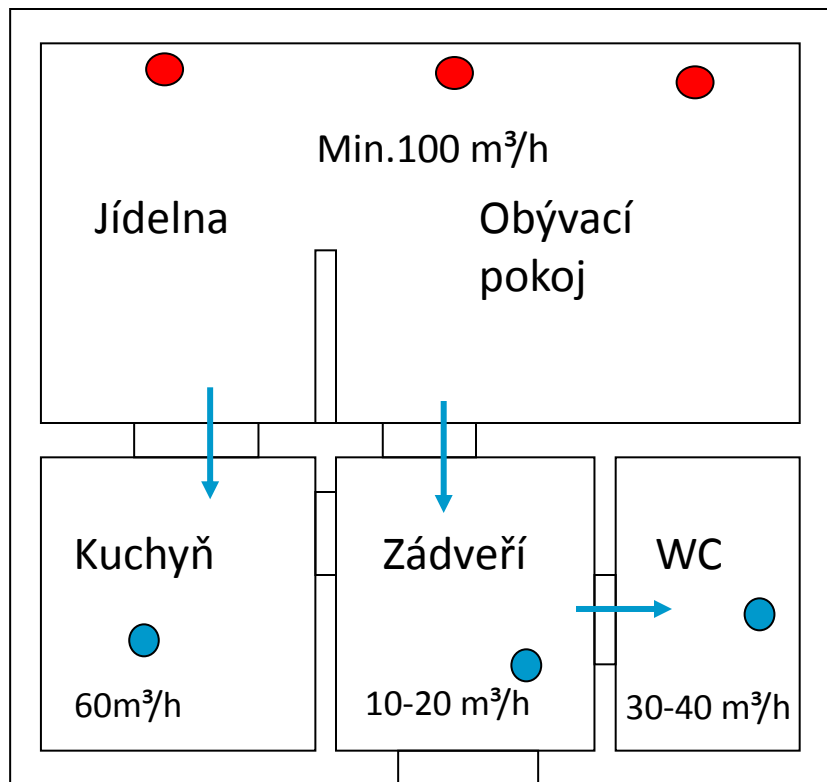
Pro udržení hygienicky doporučených hodnot relativní vlhkosti je pro trvalé větrání doporučena intenzita větrání 0,25 až 0,3 hod⁻¹.

B) přívod

Typ místnosti/ počet osob	přívod v m ³ /hod
Ložnice/ 2	40
Dětské pokoje-celodenní provoz/ 1	30
Dětské pokoje-celodenní provoz/ 2	50
Kuchyně -samostatné místnosti/ 1 až 4	60
Obývací pokoje včetně kuchyní / n	n x 25, min. 100
Obývací pokoje/ n	n x 25
Pracovny/ 1	30
Ložnice/1	20

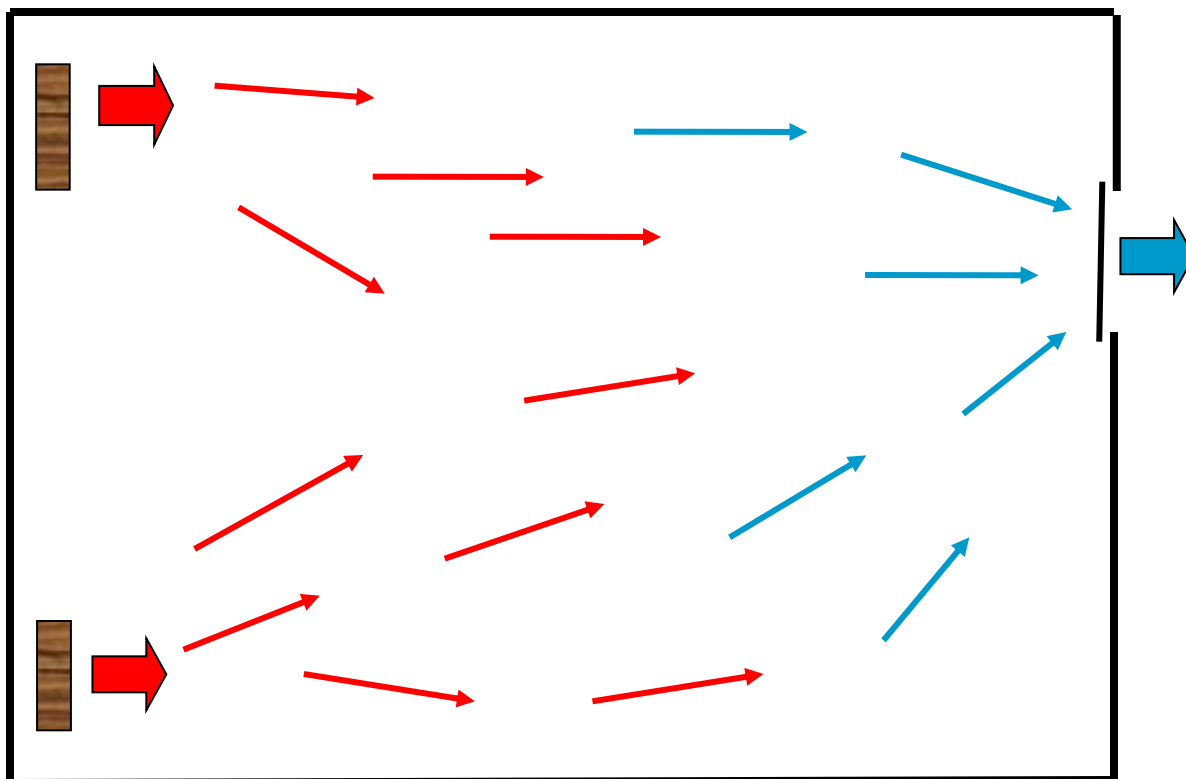
Návrh systému

Rozdělení prostoru do zón přívodu a odvodu vzduchu

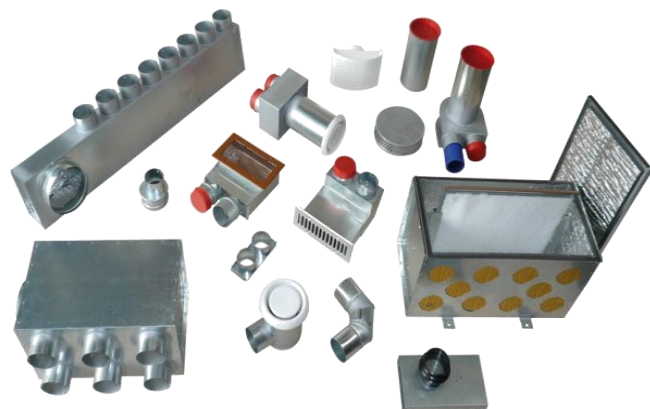


Vytěšňovací větrání

Dobrá kvalita větrání i při menším množství vzduchu.

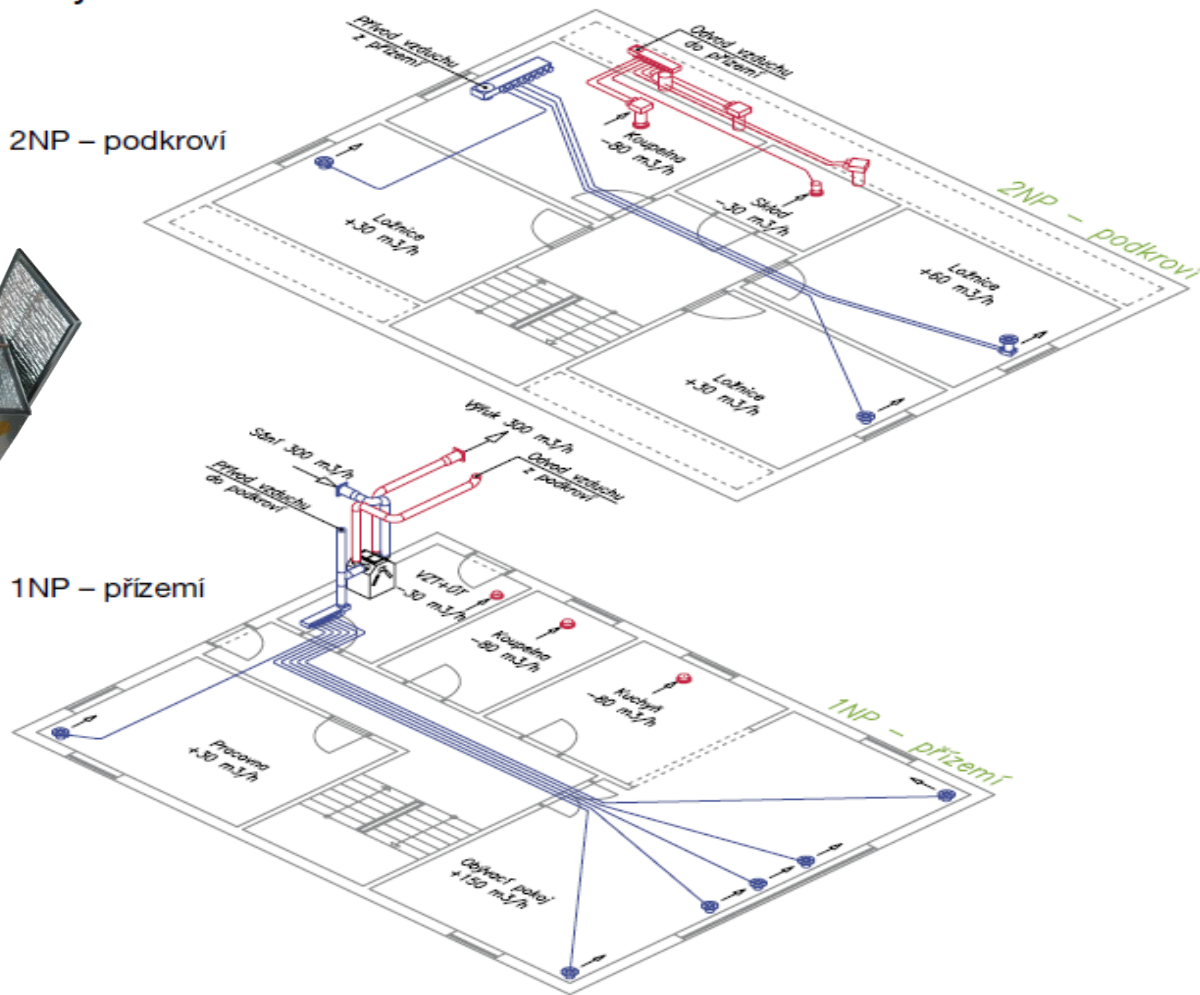


ED Flex System



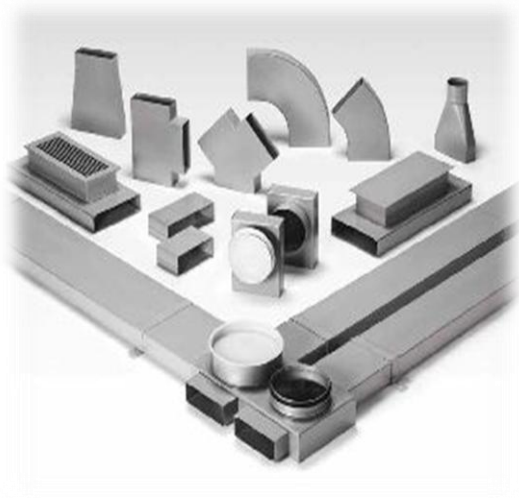
2NP – podkrovní

1NP – přízemí



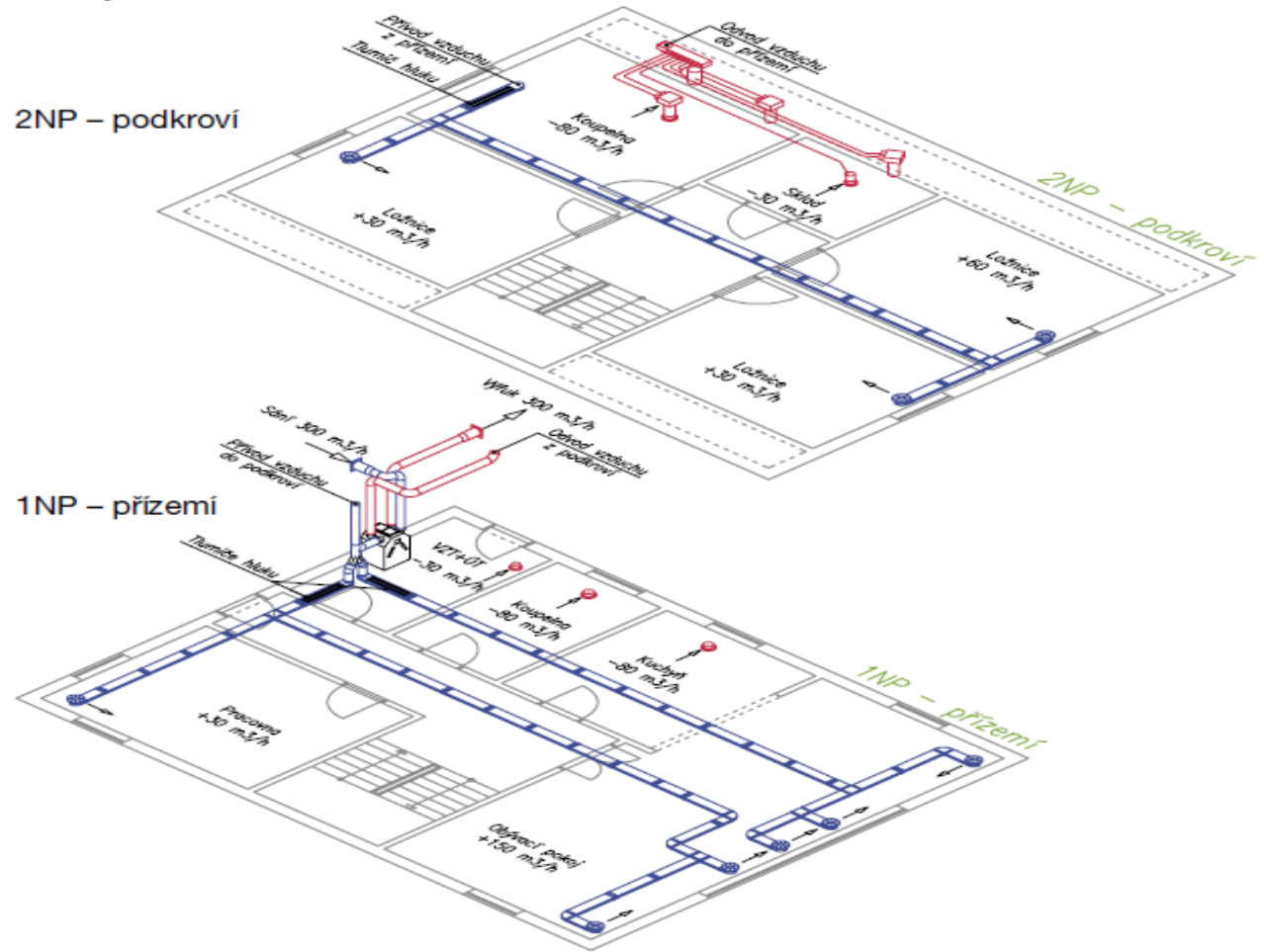
Příklad návrhu potrubních tras a připojení jednotky

ED Plano System



2NP – podkroví

1NP – přízemí



Příklad návrhu potrubních tras a připojení jednotky

