

Optimální kvalita vzduch

Pohled Siemens na kvalitu vnitřního prostředí budov



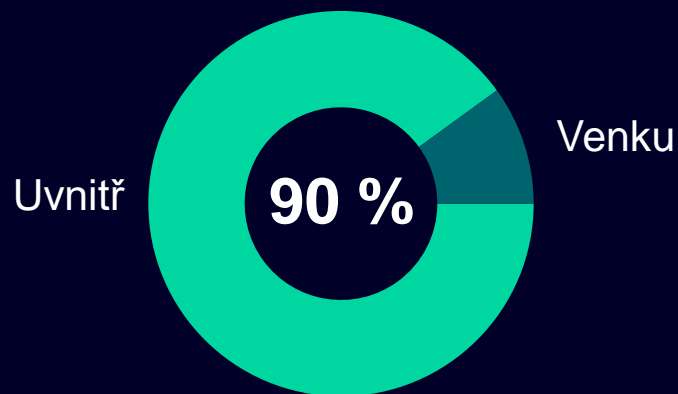
SIEMENS

**Kde vnímáte téma
kvality vnitřního prostředí
v Maslowově pyramidě
lidských potřeb?**



Lepší kvalita vzduch přispívá ke zdraví a produktivitě

Čas strávený v budovách



Ve srovnání s normálním venkovním vzduchem jsme

2 až 5x

v budovách více zatíženi

Zdravotní vlivy špatného vnitřního vzduchu



Špatné větrání může být příčinou až

50 %

všech nemocí

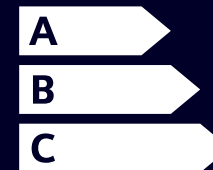


Vliv špatného větrání a kvality vzduchu na výkon činí

> 10%

Zdroj: Umweltschutzbehörde; "Risk of Sick Leave Associated with Outdoor Air Supply Rate, Humidification, and Occupant Complaints" (D.K. Milton, P.M. Glencross, M.D. Walters); "The effects of indoor air quality on performance and productivity" (D.P. Wyon)

Přednosti optimálního větrání



ZDRAVÍ A POHODA

Kvalitní vnitřní prostředí zásadně ovlivňuje zdraví, spokojený a produktivní život.

LEPŠÍ VÝKON

Stále více odborných studií potvrzuje pozitivní vliv zdravého vnitřního prostředí na pracovní výkon a spokojenost.

ENERGETICKY ÚSPORNÉ

Rovnováha zdraví a efektivity provozu technologií.

Kysličník uhličitý CO₂



1

Kysličník uhličitý

- Vydechovaný vzduch obsahuje CO₂, kapénky a aerosoly. U infikovaných osob může zahrnovat i viry.
- CO₂ je zdroj informace o kvalitě vzduchu.



2

Vlhkost

- Životaschopnost a přenositelnost viru souvisí s vnitřní teplotou a vlhkostí



3

Jemný prach(PM2,5)

- Úmrtnost na COVID 19 dlouhodobá expozice PM2.5 vzájemně korelují





4

Těkavé organické látky (VOC)

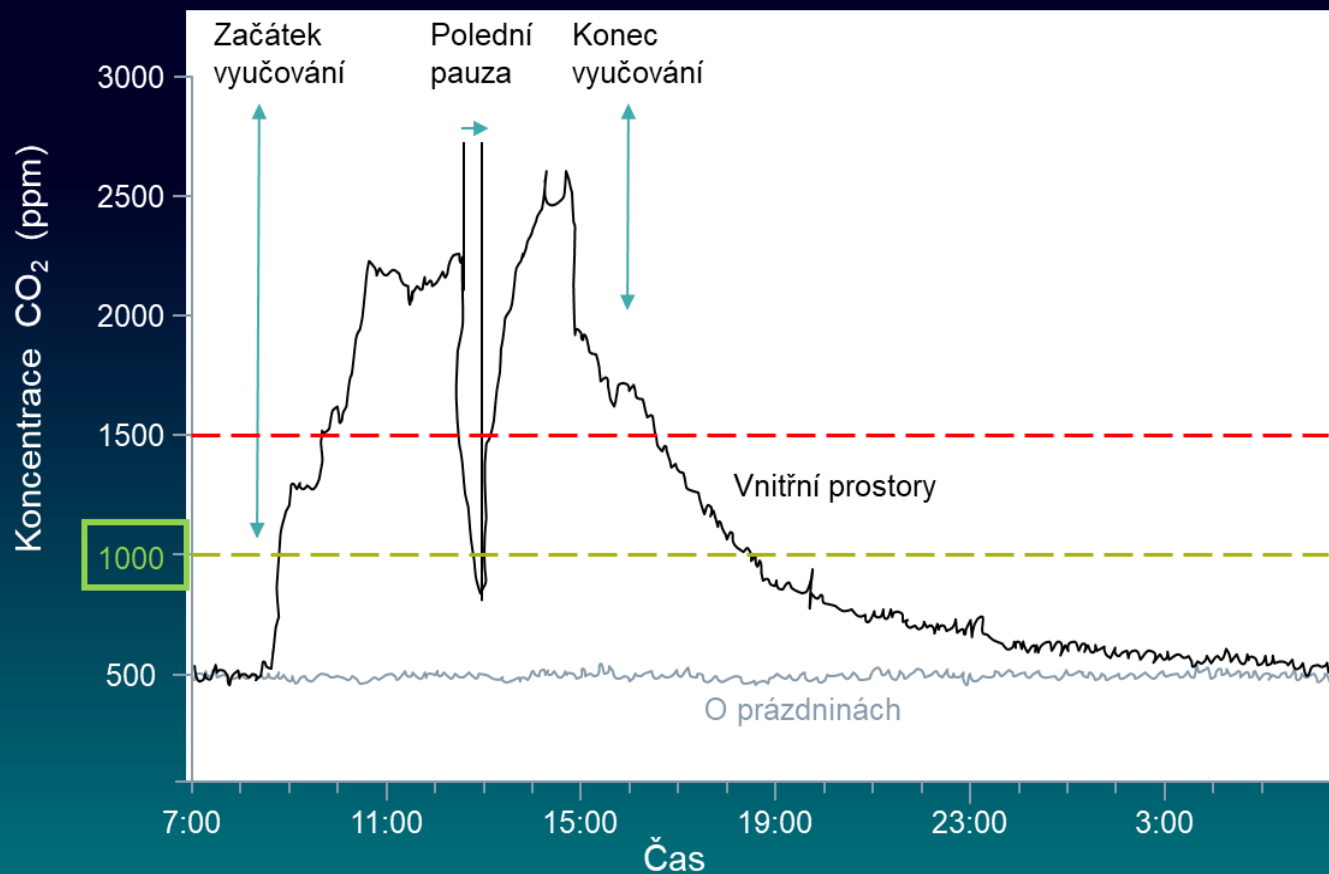
- Zvýšená potřeba čištění chemickými přípravky z obavy před COVID-19 zvyšuje konecentraci těkavých organických látek v budovách.

Doporučené a typické úrovně CO₂

	Reálná úroveň CO ₂	CO ₂ hodnota (ppm)	
	EN 13779 (2007) doporučení	400 – 600	
	Považováno za dobré ¹⁾	<1,000	
	Časté hodnoty v kancelářích ¹⁾	1,500	
	Časté hodnoty v konferenčních místnostech a školách ²⁾	1,500 – 3,000 ⁺	
	Limit pro pracovní prostředí ³⁾	5,000	
	Bezvědomí, smrt	>50,000	

Reference : 1) Re-thinking Organizational Savings through HVAC, REHVA Journal, April 2018 |
2) Airborne particulate matter in schools classrooms in Northern Italy: Int. J. Environ. Res. Public Health, 2014
3) The HSE publication 'EH40/2005 Workplace exposure limits' provides workplace exposure limits (WELs) for CO₂

Každý člověk rozšíří okolo sebe vydechováním asi 8 litrů vzduchu za minutu



1) Měření kvality vzduch ve třídě, severní Itálie: Int. J. Environ. Res. Public Health, 2014

- Vydechovaný vzduch obsahuje CO₂, kapénky a aerosoly.
- U infikovaných lidí může obsahovat i viry.

Špatné
až velmi
špatné

Kritické

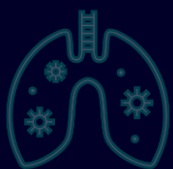
Dobré



CO₂ jako zdroj informace o celkovém stavu kvality vzduchu

- Sledování koncentrace CO₂ může poskytnout informace o míře větrání v daném prostoru.
- Tyto informace lze použít ke zlepšení kvality vnitřního prostředí a ochrany proti přenosu COVID-19 v místnostech s více osobami, jako jsou:
 - byty, rodinné domy
 - kancelářské prostory
 - učebny
 - veřejné prostory
- Vyšší koncentrace CO₂ může naznačovat špatnou ventilaci a vyšší rizika nákazy COVID-19 (ale nízká koncentrace CO₂ není zárukou nízkých rizik COVID-19).

Vlhkost



1

Kysličník uhličitý

- Vydechovaný vzduch obsahuje CO₂, kapénky a aerosoly. U infikovaných osob může zahrnovat i viry.



2

Vlhkost

- Životaschopnost a přenositelnost virů souvisí s vnitřní teplotou a vlhkostí



3

Jemný prach(PM2,5)

- Úmrtnost na COVID 19 dlouhodobá expozice PM2.5 vzájemně koreluje



4

Těkavé organické látky (VOC)

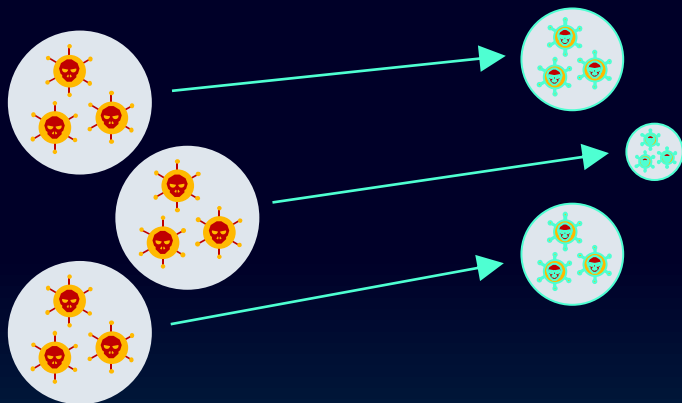
- Zvýšená potřeba čištění chemickými přípravky z obavy před COVID-19 zvyšuje konecentraci těkavých organických látek v budovách.

Vlhkost



- Vlhkost vyjadřuje přítomnost vodní páry ve vzduchu.
- Životaschopnost a přenositelnost viru souvisí s vnitřní teplotou a vlhkostí.
- Podle dřívějších studií je ve vnitřním prostředí pro lidské zdraví ideální relativní vlhkost 40–60%.

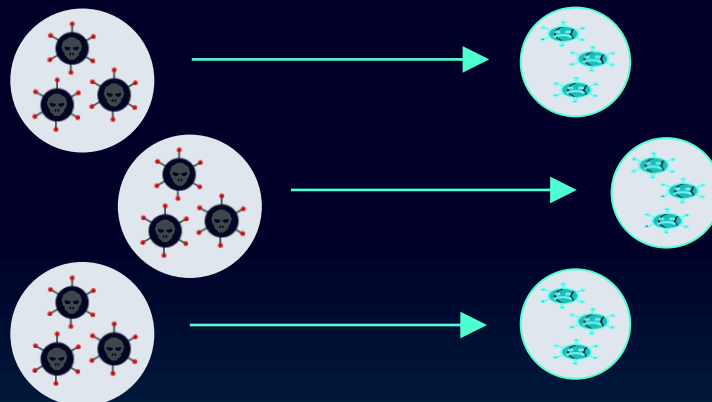
Jak vlhkost ovlivňuje kapénky s virem?



0% RV

Nízká vlhkost

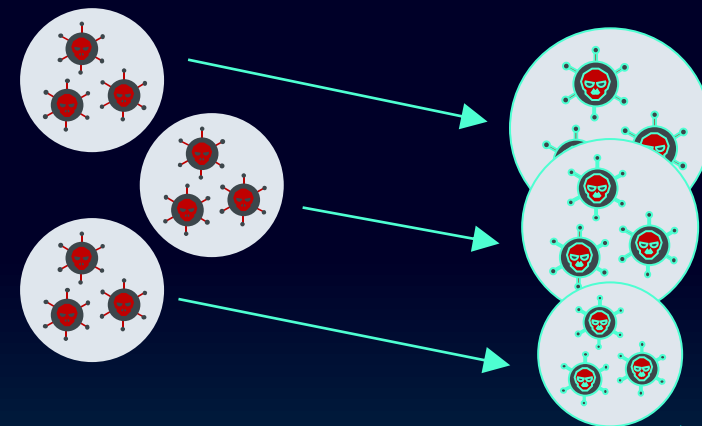
Při nízké vlhkosti (< 40% RH) se voda v kapičkách odpařuje, zmenšují se a zůstávají rozptýlené déle jako aerosol - to je špatná zpráva pro každého, kdo dýchá poblíž!



50% RV

Střední vlhkost

Při střední vlhkosti se kapičky také zmenšují a zůstávají v aerosolu, ale viry rychle odumírají



100% RH

Vysoká vlhkost

Při vysoké vlhkosti kapičky přijímají více vody z mokrého vzduchu a jsou tak velké, že rychle padají na podlahy nebo jiné povrchy. Stále jsou nebezpečné, ale méně než rozptýlené ve vzduchu

Jak vlhkost ovlivňuje nebezpečí přenosu viru ?

Nebezpečí přenosu



0% RV

Nízká vlhkost

Rychlost přenosu virů je vysoká, protože viry zůstávají aktivní a rozptýlené v aerosolu

50% RV

Střední vlhkost

Viry jsou deaktivovány, což zajišťuje nejmenší nebezpečí přenosu viru

100% RH

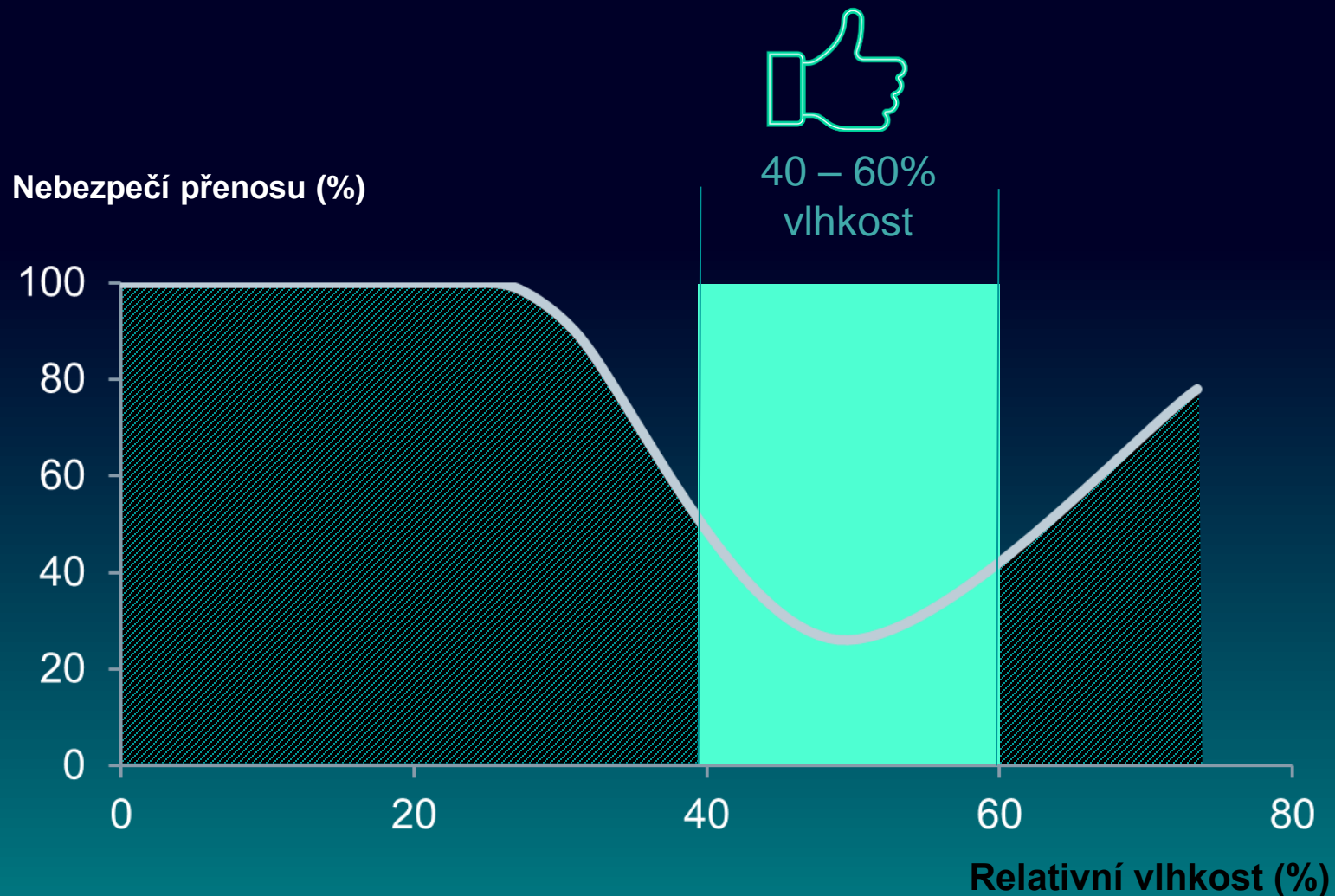
Vysoká vlhkost

Jakmile je vzduch vlhčí, nebezpečí přenosu se zpočátku zvyšuje, poté klesá v důsledku kapiček vypadávajících z aerosolu

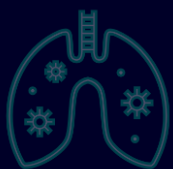
Doporučení pro regulaci vlhkosti

Regulace vlhkosti na 40–60 %:

- Snížení pravděpodobnosti nachlazení a chřipky až na 30%
- Nižší absence v zaměstnání
- Vyšší produktivita



Jemné prachové částice (PM_{2,5})



1

Kysličník uhličitý

- Vydechovaný vzduch obsahuje CO₂, kapénky a aerosoly. U infikovaných osob může zahrnovat i viry.



2

Vlhkost

- Životaschopnost a přenositelnost viru souvisí s vnitřní teplotou a vlhkostí



3

Jemný prach (PM_{2,5})

- Díky znečištění vzduchu z průmyslové výroby nabývá sledování jemného prachu na významu
- Úmrtnost na COVID-19 a dlouhodobá expozice PM_{2.5} vzájemně korelují.

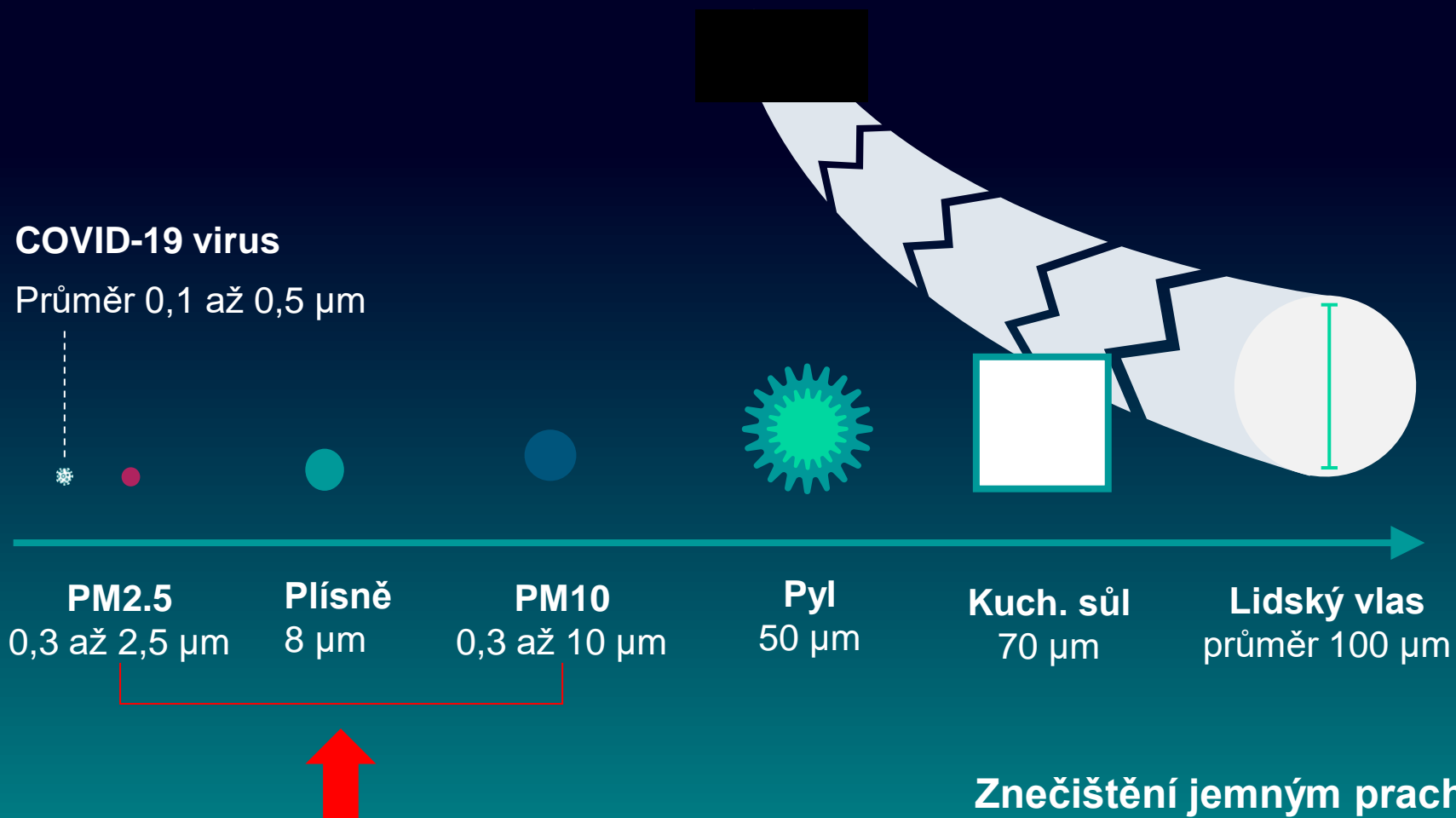


4

Těkavé organické látky (VOC)

- Zvýšená potřeba čištění chemickými přípravky z obavy před COVID-19 zvyšuje konecentraci těkavých organických látek v budovách.

Znečištění jemným prachem se týká každého



Zdroje znečištění



Doprava



Průmysl



Energetika



Spalovací procesy



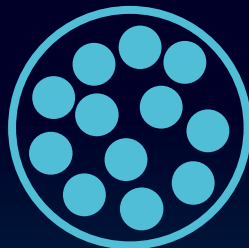
Přírodní zdroje

Znečištění jemným prachem je celosvětový problém

Nebezpečí polétavého prachu

Velikost

PM10+
10+ μm



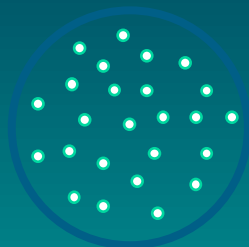
Zachytí se v nose

PM2.5 – 10
2.5 – 10 μm

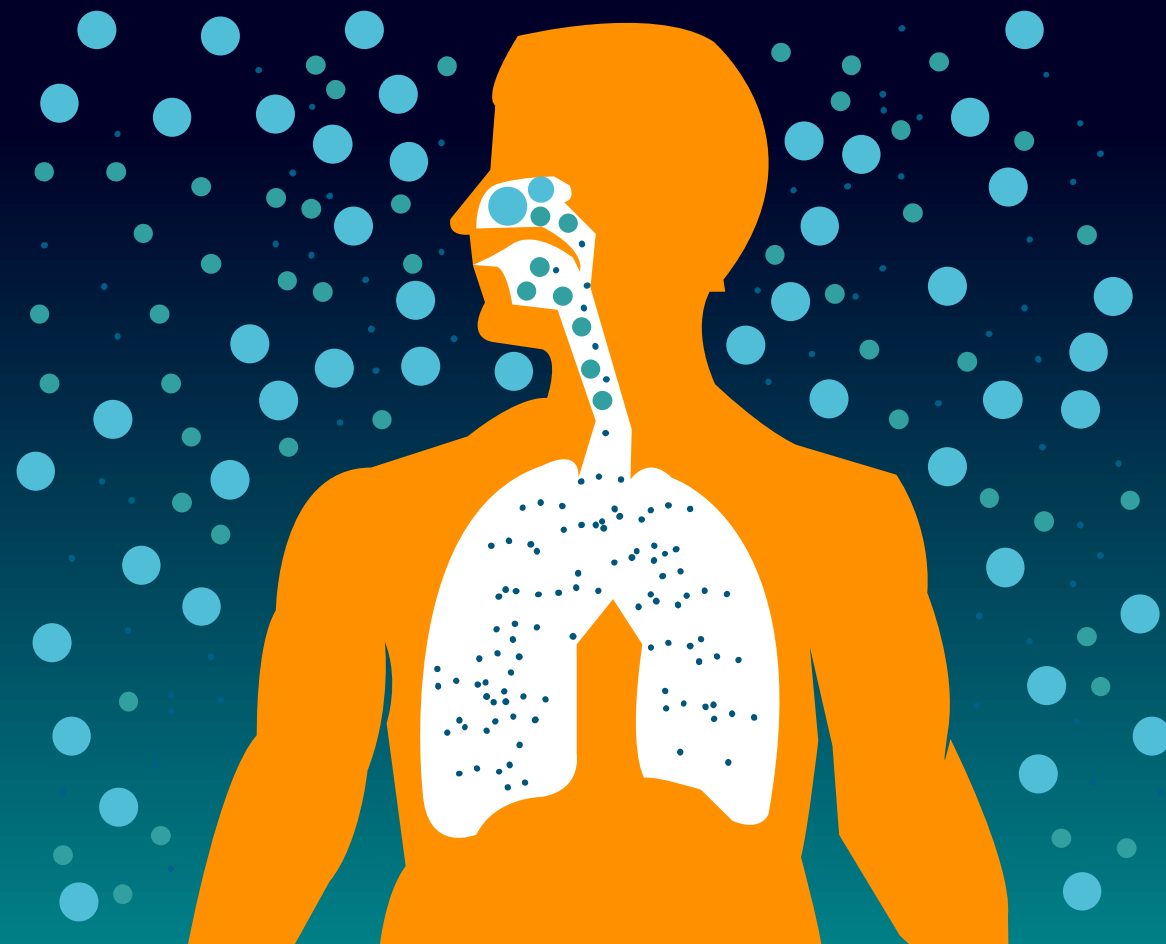


Zachytí se v ústech a hrdle

PM2.5
2.5 μm

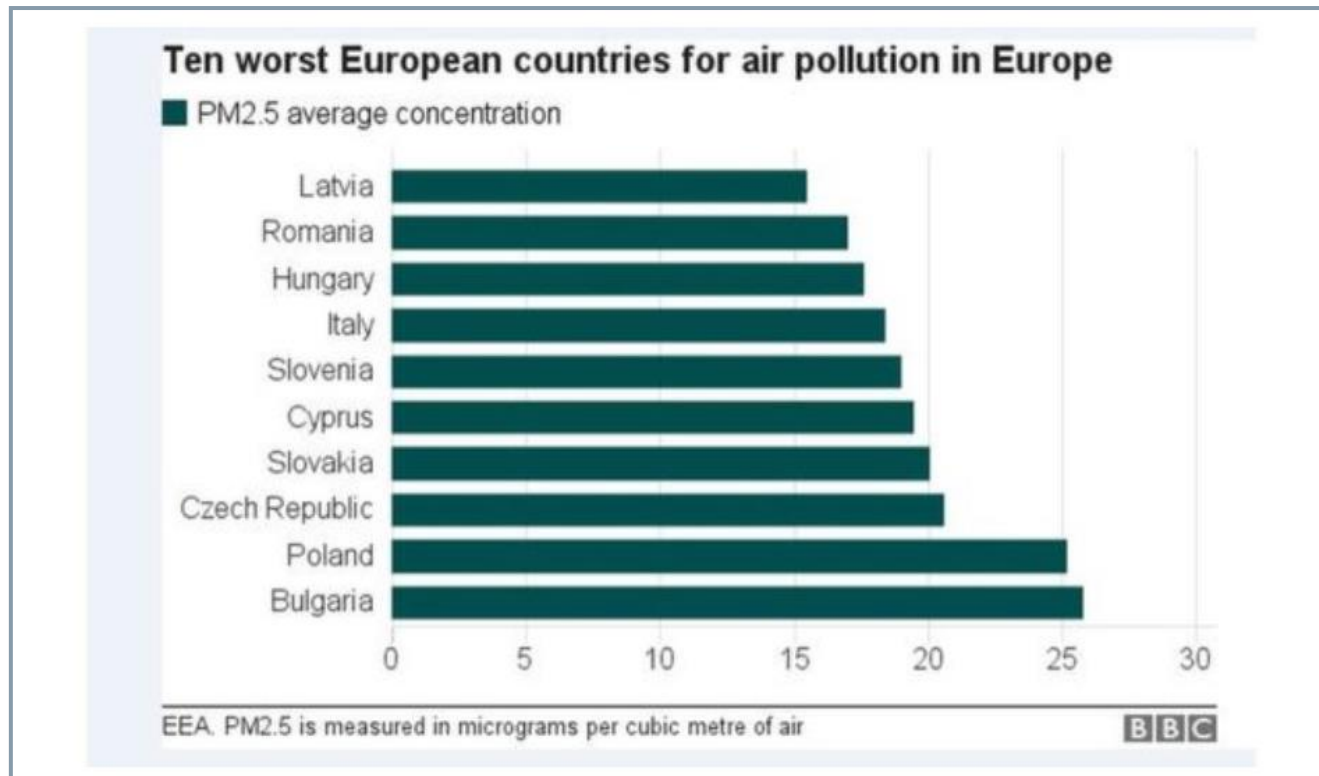


Pronikají hluboko do plic,
způsobují plicní a
kardiovaskulární choroby



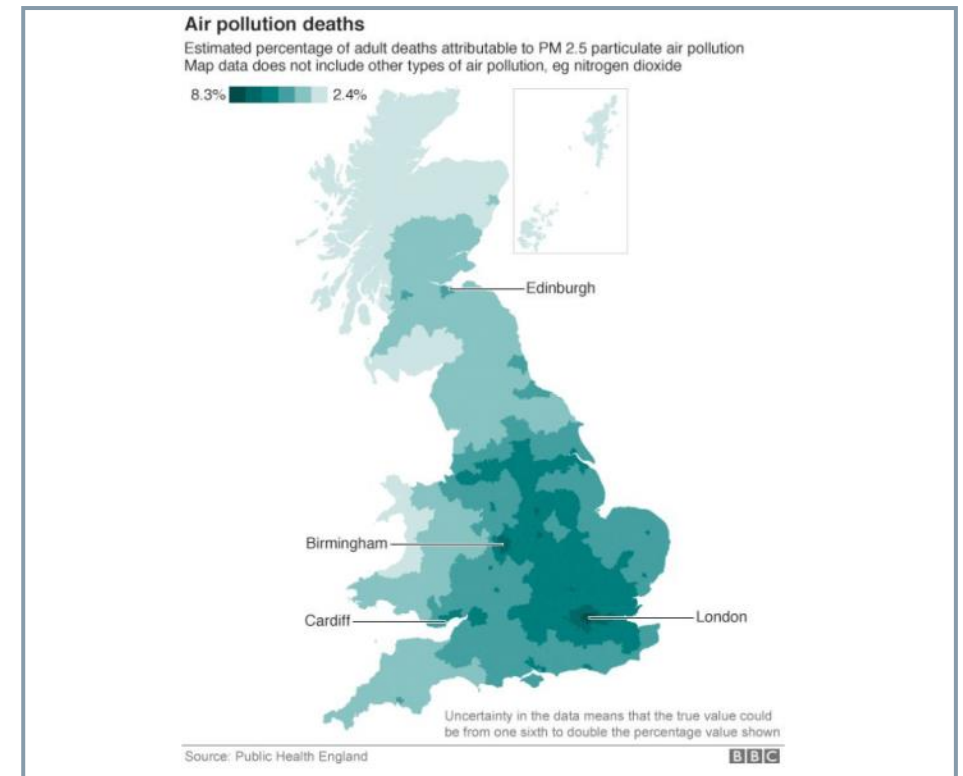
PM2.5 – nejhorší země v Evropě

467.000 dřívějších úmrtí díky znečištěnému ovzduší ¹

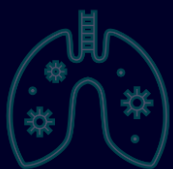


¹ V Evropě díky jemnému prachu: European Environment Protection Agency, 2016

Města a průmyslové regiony



Těkavé organické látky (VOC)



1

Kysličník uhličitý

- Vydechovaný vzduch obsahuje CO₂, kapénky a aerosoly. U infikovaných osob může zahrnovat i viry.



2

Vlhkost

- Životaschopnost a přenositelnost viru souvisí s vnitřní teplotou a vlhkostí



3

Jemný prach(PM2,5)

- Úmrtnost na COVID 19 dlouhodobá expozice PM2.5 vzájemně koreluje



4

Těkavé organické látky (VOC)

- Obsahují různé výrobky v budovách (nábytek, koberce, vybavení,...)
- Zvýšená potřeba čištění chemickými přípravky z obavy před COVID-19 zvyšuje také koncentraci těkavých organických látek v budovách.






VOC v budovách

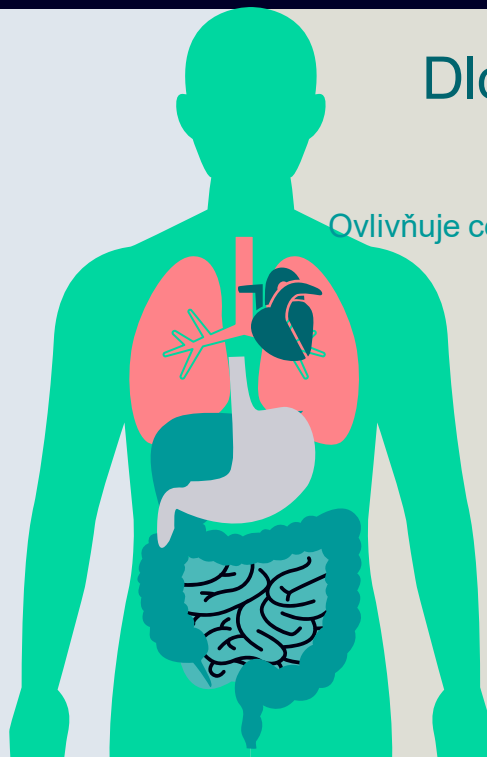


Snížení VOC redukuje pravděpodobnost bolestí hlavy a respiračních onemocnění

Účinky VOC na lidské tělo

Krátkodobé účinky

-  Bolest hlavy
-  Záněty očí, hrdla, nosu
-  Kašel, bolestivé dýchání
-  Pneumonie, bronchitida
-  Podráždění kůže



Dlouhodobé účinky

Ovlivňuje centrální nervový systém
(bolest hlavy, úzkost)

Kardiovaskulární choroby

Respirační choroby
(astma, rakovina)

Účinky na játra,
slezinu, krev

Účinky na
reprodukční systém

Úroveň účinků závisí na:

- Koncentraci VOC
- Době expozice
- Frekvenci expozice

Hlavní způsoby šíření COVID-19

Přímý kontakt	Aerosol (<5 µm)	Kapénky (>5 µm)
		



Zvýšená koncentrace VOC ve vnitřních prostorech v období COVID-19



- Obava před nákazou COVID-19 zvýšila potřebu čistit povrchy v budovách
- Chemikálie na čištění povrchů jsou často zdrojem těkavých organických látek VOC.
- Špatně větrané prostory mohou způsobit vdechování VOC.

Poznatky z dlouhodobých měření a COVID-19 pandemie

OPTIMÁLNÍ VĚTRÁNÍ MUŽE SNÍŽIT RIZIKO PŘENOSU VIRU A ZLEPŠIT KVALITU ŽIVOTA



Většina nemocí dýchacích cest (včetně COVID 19) se přenáší hlavně **v budovách**.



Risiko přenosu nákazy **v přeplněných a špatně větraných** prostorech je znatelně vyšší.

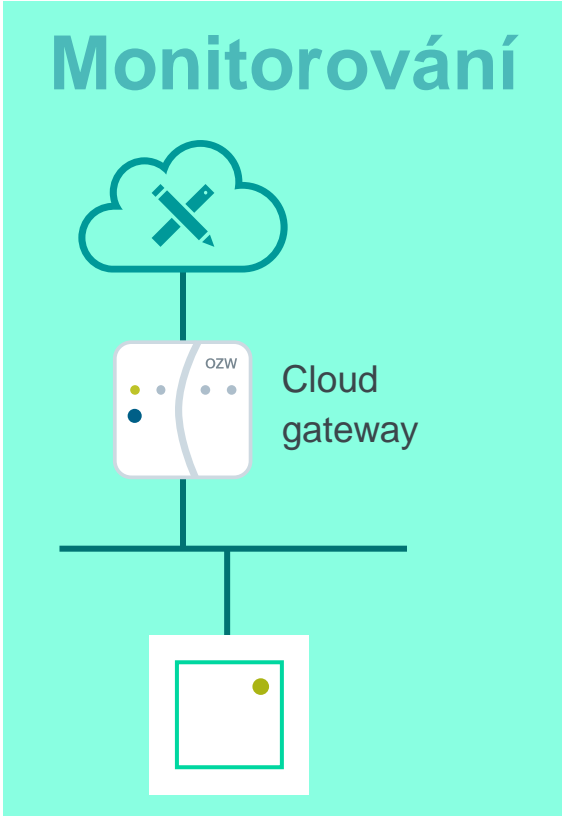


CO₂ je vnímáno jako **indikátor a risiko přenosu virů**. CO₂ a kontrola vlhkosti mohou být levným zdrojem pro efektivní řízení vnitřní kvality vzduchu a tím zvýšení **kvality života**, snížení **koncentrace virů** a doby **expozice**.

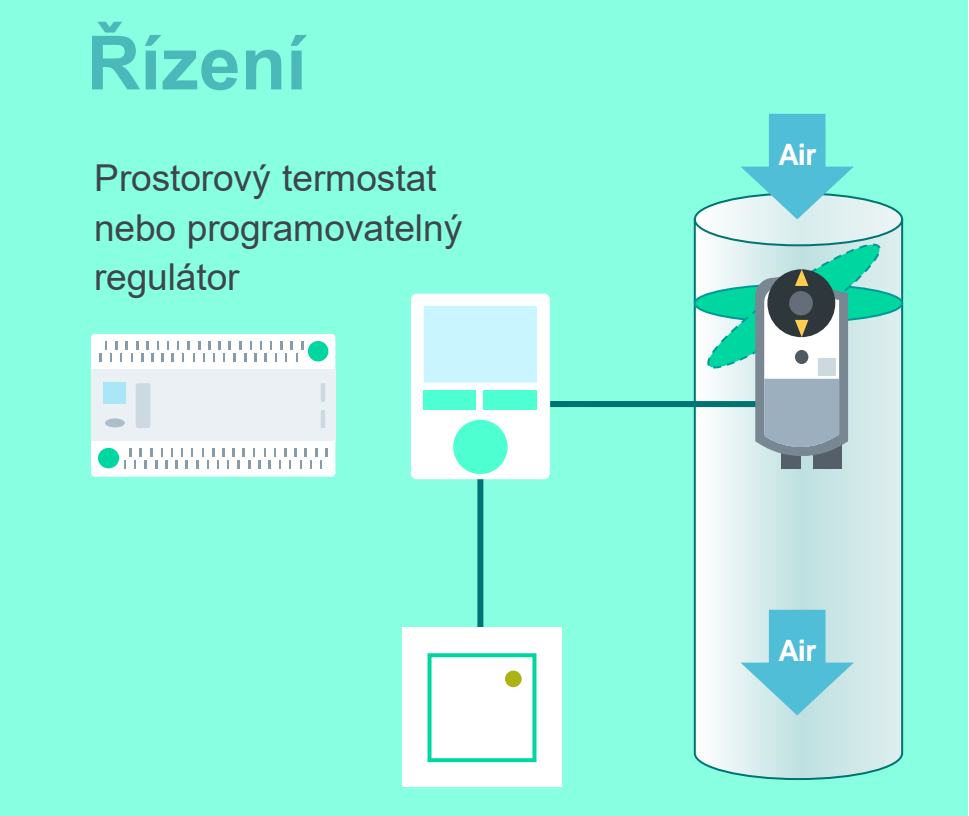
Quelle: How to use ventilation and air filtration to prevent the spread of coronavirus indoors, Shelly Miller, Professorin für Maschinenbau an der University of Colorado Boulder.; HKU Med Medizinische Fakultät



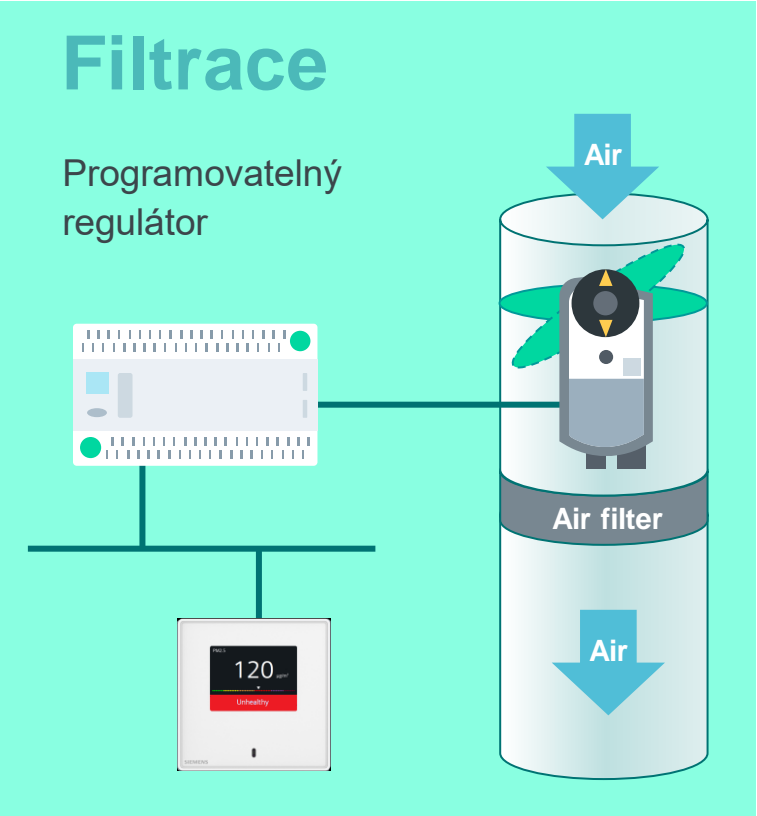
Zdravé vnitřní klima – ukázky aplikací



CO₂, r.v., VOC, jemný prach



CO₂, r.v., VOC



Jemný prach



Transparentnost v budovách

● Přesná data z čidel jsou nezbytná pro efektivní řízení kvality vzduch vnitřních prostorů a energeticky efektivního provozu systému.

CO₂, VOC a PM_{2,5} jsou důležité vstupní informace pro efektivní větrání a snížení rizika přenosu virů.

Siemens zajišťuje dlouhodobou přesnost díky „Dual-Beam“ CO₂ sensoru, laserovému měření PM_{2,5} a vysoce kvalitním multi-sensor technologiím.

VNITŘNÍ VZDUCH-KVALITNÍ ČIDLA

Široká nabídka čidel: Teploty, CO₂, VOC, Jemný prach (PM 2,5) a vlhkost (r.v.)

SIEMENS

Čidla Symaro

Teplota



Čidla: prostorová, kanálová, ponorná, venkovní, příložná a kabelová

Vlhkost



Čidla: prostorová, kanálová, venkovní, rosného bodu a hydrostaty

Kvalita vzduchu



Čidla CO₂ a VOC: prostorová a kanálová

Tlak



Čidla diferenčního a relativního tlaku pro plyny, pro kapaliny a chladiva

Se zapuštěnou montáží



Čidla vlhkosti, teploty a kvality vzduchu do rámečků 55 x 55 mm

Proudění



Čidla a spínače pro proudění kapalin a rychlosti proudění vzduchu

S kalibračním certifikátem



Čidla pro náročné aplikace: tlak a vlhkost

Regulujte si svůj prostor

Kontrolujte si svůj vnitřní prostor pomocí různých možností a funkcí.

Jednoduchá integrace do systému Desigo a další otevřené systémy pro flexibilní přizpůsobení měnících se potřeb budovy.

Plochý design s přehledným ovládáním a lehce čitelným displejem se stará o kvalitu vnitřního prostředí.



RDG200 TERMOSTATY

s čidly a pohony vzduchotechnických klapek

Zdravé vnitřní prostředí a produktivita

Nastavení individuálních vnitřních potřeb kvality
vzduch pro různé prostory.

Škálovatelné řešení s vysokou flexibilitou a
funkcionalitou.

Nastavení kvality vnitřního vzduch s ohledem na efektivitu provozu.

DESIGO PROSTOROVÁ REGULACE

s čidly, termostaty, pohony vzduchotechnických klappek, ...



Ideálním řešením je technologie Siemens AirOptiControl

Data zasílaná z jednotlivých místností do vzduchotechnické jednotky



Místnosti 1...10

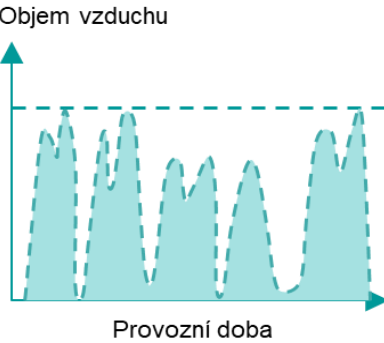
- Teplota v pořádku?
- Kvalita vzduchu v pořádku?
- Vlhkost v pořádku?

V každé místnosti, měření...

- zda je potřeba větrat?
- zda je potřeba topit?
- ano / ne – a kolik?

AirOptiControl

Data



Proud vzduchu do místností a z místností

Vzduchotechnická jednotka (AHU)

Přívod venkovního vzduchu

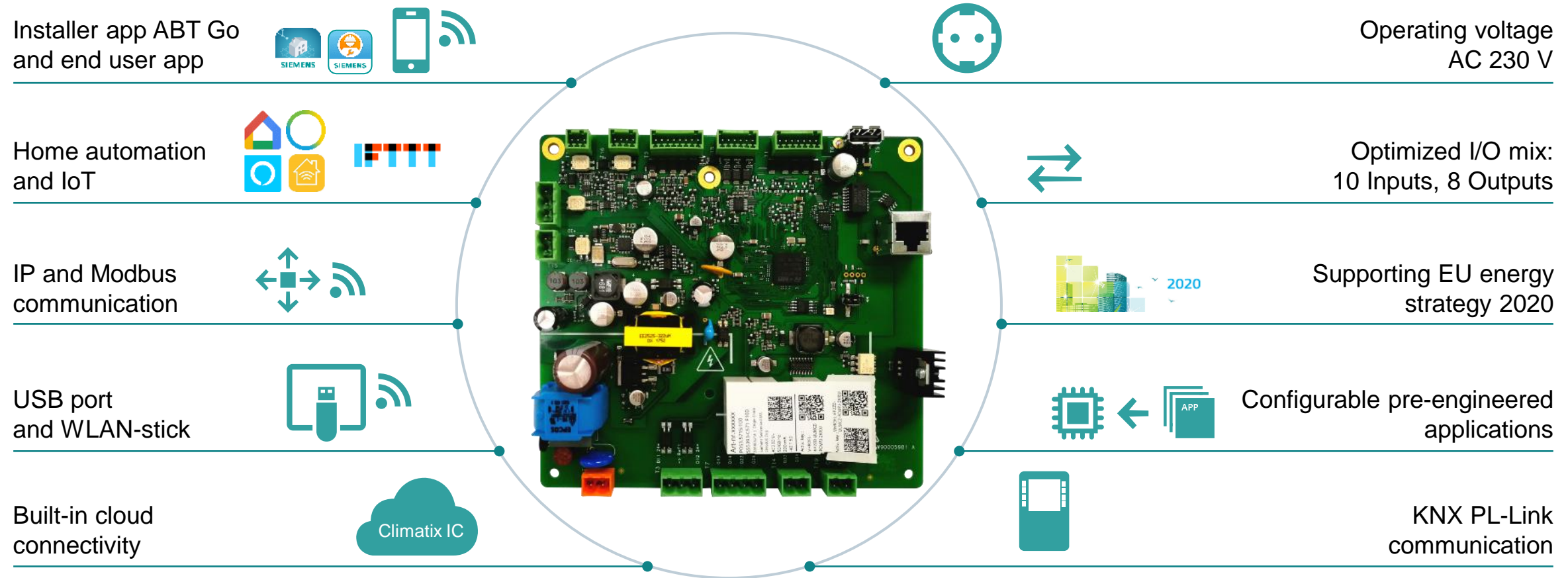
Dodáváme přesně tolik, kolik je potřeba!

Ohřev

Chlazení

Dodáváme přesně tolik, kolik je potřeba!

Regulace Climatix – optimální řešení pro kvalitu vnitřního prostředí pro výrobce



Desigo – platforma pro efektivní řízení budov



Nová generace Desigo

PXC4..., PXC5..., PXC7...

Flexibilita, konektivita,
kybernetická bezpečnost, ...



Desigo PXC

Volně programovatelné
regulátory pro měření a
regulaci



Periferní moduly TXM1

Dostupné pro PXC i PXC3
regulátory v rámci MaR i
IRC aplikací

Desigo CC

BMS/SCADA řešení pro
dohled technologií



Desigo Control Point

Embedované řešení pro
ovládání prostřednictvím
dotykových panelů a
webových serverů



Desigo DXR2 a PXC3

Volně programovatelné
automatizační stanice pro
regulaci místností

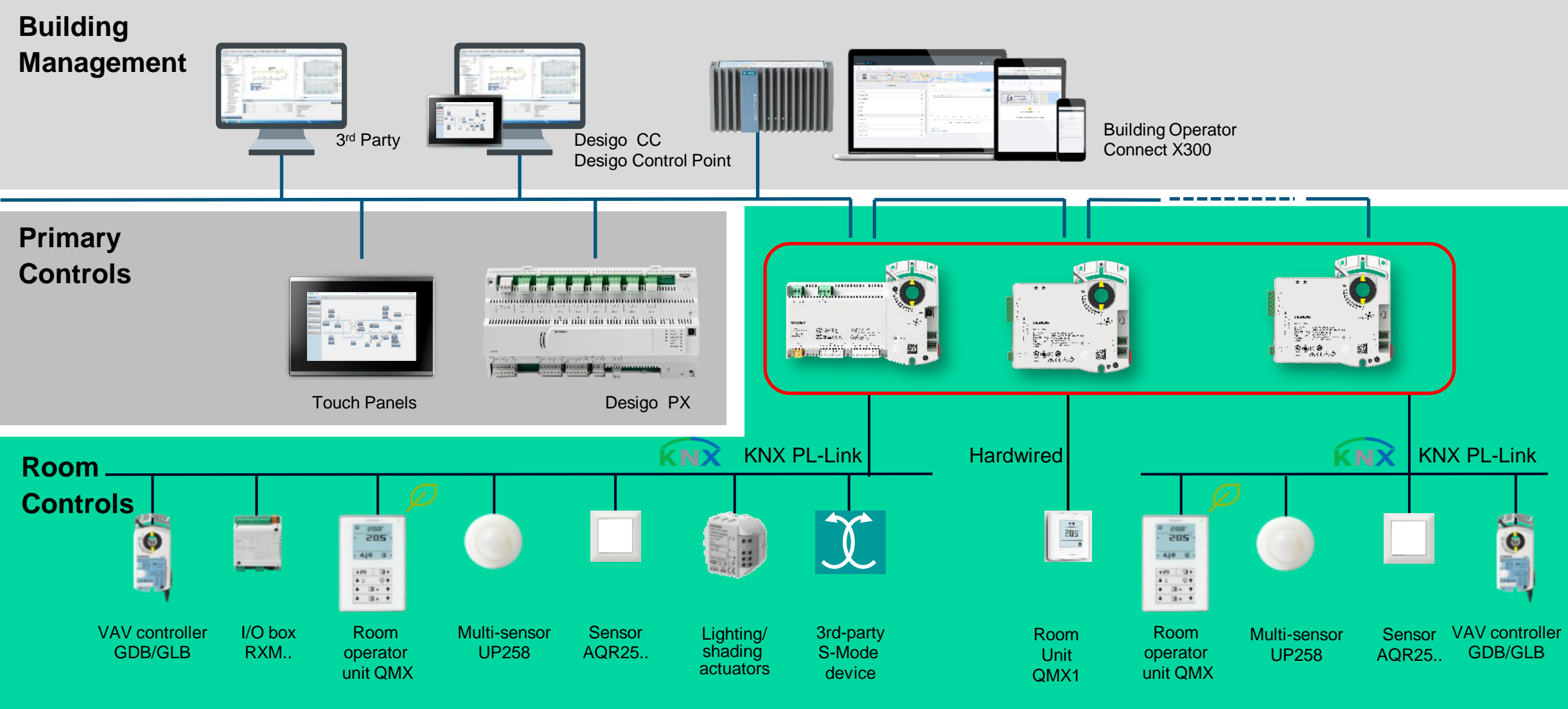


KNX / KNX PL-Link

Portfolio prostorových
přístrojů, detektorů pohybu,
senzorů intenzity osvětlení a
dalších periferních přístrojů



VAV řízení – optimální řešení pro rodinné domy, kanceláře, nemocnice,...



Myslíme to s kvalitou vnitřního prostředí zodpovědně.....



Nový multi-sensor:

- Teplota
- Vlhkost
- CO₂
- VOC
- PM2,5
- Čidlo zvuku
- Signalizace celkové kvality vzduchu

I Kontakt

Siemens, s.r.o.

Smart Infrastructure

Building Products

Siemensova 1

155 00 Praha 13

Ing. Petr Martinec, MBA

petr.martinec@siemens.com

Tel. 602 226 327



SIEMENS