

doc. Ing. Vladimír ZMRHAL, Ph.D.¹⁾
 prof. Ing. František DRKAL, CSc.¹⁾
 Ing. Václav ŠIMÁNEK²⁾

¹⁾ ČVUT v Praze, Fakulta strojní,
 Ústav techniky prostředí
²⁾ Projektant vzduchotechniky

Recenzent
 Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.

Koncept větrání

Ventilation Concept

Koncept větrání je dokument, který slouží pro základní orientaci v problematice větrání budov pro pobyt osob. Je určen všem osobám činným ve výstavbě, jejichž činnost se dotýká tvorby vnitřního prostředí v budovách – stavebníkům, uživatelům, developerům, architektům, projektantům, dodavatelským firmám, provozovatelům i pracovníkům státní správy (stavebních úřadů apod.). Slouží zejména pro přípravnou fázi dokumentace, kdy dochází k volbě koncepce větrání, lze ho však využít ve všech fázích procesu návrhu i realizace. Uplatní se při návrhu novostaveb, rekonstrukcích i při změnách užívání budov, zejména pokud dochází k výměně okenních výplní. Cílem článku je seznámit čtenáře s obsahem tohoto nového dokumentu.

Klíčová slova: koncepce větrání, navrhování

Ventilation concept is a document that provides basic orientation in the issue of ventilation of buildings with presence of occupants. It is intended for all persons employed in construction, whose activities affect the formation of the building indoor environment – builders, users, developers, architects, designers, supply companies, operators and employees of the state administration (construction administration offices etc.). It serves especially for the preparatory phase of documentation, when the ventilation concept is chosen, though it can be used in all the stages of the design process and its implementation. It will be applied for design of new buildings, renovations and changes in use of buildings, especially in the case of windows exchange. The target of the article is to acquaint readers with the content of this new document.

Keywords: ventilation concept, designing

ÚVOD

Zpracování konceptu větrání iniciovala Česká komora lehkých obvodových plášťů (ČKL OP), která sdružuje dodavatele a výrobce okenních výplní. Důvodem této aktivity jsou negativní zkušenosti právě dodavatelů okenních výplní, kteří jsou často tlačeni k převzetí záruk za větrání prostor určených pro pobyt osob. Přitom požadavky na okenní výplně jsou poněkud v rozporu s požadavky na větrání (tepelně-technické vlastnosti, vzduchová neprůzvučnost, spárová průzvučnost apod.), navíc ještě donedávna platila nesmyslná ustanovení týkající se okenních výplní v § 26 vyhlášky č. 268/2009 Sb. [3]. Snahou dokumentu je tedy mj. definovat odpovědnost za řešení větrání v daném prostoru, kterou nese investor, resp. stavebník. Je běžné, že si pro zpracování koncepce větrání najme autorizovanou osobu, která svým razítkem stvrzuje správnost navrženého řešení.

Připomínkování dokumentu se zúčastnili zástupci celé řady institucí, spolků a profesních sdružení (MPO, MMR, ÚNMZ, ČKAIT, ČPS, HZS, SZÚ, AES, ČKL OP, Společenstvo kominiků ČR, Cech kamnářů, Svaz podnikatelů ve stavebnictví, Hospodářská komora, Šance pro budovy, Nadace ABF, Svaz českých a moravských bytových družstev, Svaz měst a obcí).

Dokument Koncept větrání není závazný. V současné době se jedná o zavedení dokumentu jako pravidla správné praxe vydaného Hospodářskou komorou ČR. Snahou této iniciativy je, aby každá nová nebo zrekonstruovaná budova měla vyřešené větrání. Ke zpracování koncepce větrání slouží popisovaný dokument.

OBSAH DOKUMENTU

Dokument „Koncept větrání“ je metodickou pomůckou pro návrh větrání při respektování hlavních aspektů, kterými jsou hygiena, zdraví, stavební řešení a spotřeba energie.

Opírá se o závazné právní předpisy (zákony, nařízení vlády, vyhlášky – zejména [1], [2], [3] a [4]), doporučené technické normy (ČSN EN,

ČSN), doporučené technické normativní informace TNI a technická pravidla (např. TPG), a to vždy v jejich platných zněních. Některá doporučení vycházejí ze zahraničních podkladů a zkušeností.

Dokument rozlišuje následující budovy/prostory pro pobyt osob:

- obytné (rodinné domy, bytové domy),
- pobytové (shromažďovací prostory, divadla, kina, sportovní areály, školy, čekárny apod.),
- pracovní nevýrobní (např. kanceláře),
- pracovní výrobní (s výrobní technologií – větrání pro technologii metodika konceptu nezahrnuje),
- pro krátkodobý pobyt (garáže, kotelny apod.).

Kromě přehledu platných právních předpisů, norem a směrnic, které mají přímou vazbu na návrh větrání v konkrétní budově nebo prostoru, obsahuje dokument základní požadavky na větrání, přehled větracích systémů, doporučení pro stanovení průtoku větracího vzduchu, požadavky na odvod vzduchu, požadavky na související profese a stručné pokyny pro příjemku, provoz a údržbu větracího zařízení. Část dokumentu je věnována návrhu větrání a výběru systému pro konkrétní prostory/budovy. Přílohy dokumentu obsahují přehled větracích systémů pro obytné a školní budovy, vzor protokolu pro tvorbu koncepce větrání, bilanční výpočty pro návrh větrání a příklad řešení nuceného větrání rodinného domu.

Požadavky na větrání

Koncept větrání uvádí stručný přehled požadavků na větrání s krátkým popisem, jedná se o požadavky:

- hygienické,
- stavebně-technické,
- bezpečnostní,
- technologické,
- požární,
- energetické.

Základní myšlenkou dokumentu z hlediska požadavků na větrání prostorů pro pobyt osob je upřednostnění hygienických a provozních požá-

Tab. 1 Limity pro použití přirozeného větrání na trvalém pracovišti

Tab. 1 Limits on the use of natural ventilation at a permanent workplace

Systém	Maximální hloubka místnosti B [m]	Maximální počet osob v místnosti	Minimální průtočný průřez okna [m ² /10 m ² podlahové plochy]
Jednostranné větrání	$B_{\max} = 2,5 \cdot H$ (pro $H > 4$ m, je $B_{\max} = 10$ m)	1 osoba / 10 m ² podlahové plochy	1,0
Příčné větrání	$B_{\max} = 5 \cdot H$ (pro $H > 4$ m, je $B_{\max} = 20$ m)		0,6
H – čistá výška místnosti [m]			

dvaků před požadavky na dosažení energetických úspor. V dnešní době je nutné řešit obě opatření současně a neoddělovat je od sebe tak, jak se to stalo v uplynulých letech.

Samostatná kapitola je věnována stanovení průtoku větracího vzduchu, kterou doplňuje příloha D, kde jsou uvedeny základní bilanční vztahy pro návrh větrání.

Větrací systémy

Stěžejní otázkou při návrhu větracího systému je často volba mezi přirozeným a nuceným větráním. Přirozené větrání infiltrace (vč. tzv. „mikroventilace“) je u nových oken se zdokonaleným těsněním zcela potlačeno a nelze s ním uvažovat. Jedinou přípustnou možností je použití provětrávání – občasné, přerušované větrání otevíráním oken, které však vyžaduje od uživatelů jistou systematickosti. Obecným pravidlem je, že přirozené větrání musí být funkční a komfortní.

Naše právní předpisy, které definují požadavky na větrání pracovišť ([1], § 41), přirozené větrání oknem připouštějí, ovšem často musel projektant nesnadno dokazovat, že bude zajištěn minimální požadovaný průtok vzduchu. V tomto směru předložený dokument přichází s novinkou a definuje podmínky pro použití přirozeného větrání na pracovišti (neklimatizovaném) podle německého vzoru [7] na základě geometrických poměrů oken a místnosti (tab. 1). U moderních klimatizovaných administrativních budov (často bez otevíratelných oken) je použití nuceného větrání nasnadě z důvodů zejména energetických.

Častou otázkou je použití provětrávání u obytných budov. U obytných budov provětrávání nesplňuje požadavek na trvalé větrání dle ČSN 15665/Z1 [6]. Podle vyhlášky MMR č. 268/2009 Sb. [3], ve znění pozdějších předpisů, má být větrání obytných místností realizováno v souladu s normovými hodnotami. Jak již bylo uvedeno výše, odpovědnost za větrání nese investor/stavebník. Pokud se tedy stavebník a investor v jedné osobě rozhodne, že větrání jeho vlastního rodinného domu bude řešeno přirozeně provětráváním a sám zajistí dostatečnou četnost otevírání oken, pak proti tomu nelze nic namítat.

Všechny obytné a pobytové prostory (pokud je to technicky možné) by měly být vybaveny otevíratelnými okny pro větrání v době, kdy není v provozu otopná soustava (v přechodovém a letním období). Intenzivním krátkodobým přirozeným větráním se zpravidla dosáhne vyšších průtoků venkovního vzduchu (např. pro odvod letní tepelné zátěže v noci) než nuceným větráním navrženým na minimální přívod venkovního vzduchu.

Návrh a výběr systému

Koncept větrání uvádí základní doporučení pro návrh a výběr větracího systému pro konkrétní prostory určené pro pobyt osob (viz výše) s odkazem na příslušný právní předpis, normu nebo směrnici.

Pro výběr vhodného systému větrání obytných budov slouží informace uvedené v příloze A, kde jsou znázorněna schémata jednotlivých systémů vč. stručné charakteristiky. Obdobně jsou popsány větrací systémy

pro školské budovy v příloze B, která vychází z metodického pokynu pro návrh větrání škol [8].

Požadavky na související profese

Z pohledu požadavků na související profese dokument odkazuje na základní normu pro navrhování větracích a klimatizačních zařízení ČSN 12 7010 [5], kde jsou tyto požadavky detailně popsány.

Provoz, údržba, přejímka a provoz

Dílicí části dokumentu jsou věnovány pokynům pro realizaci a přejímku větracích zařízení a provozu a údržbě. Jedná se o základní informace, které souvisí především s instalací a následným provozem nuceného větrání. Cílem těchto informací je upozornit na skutečnost, že nucené větrání je strojní zařízení, o které je potřeba se odpovídajícím způsobem starat.

Přílohy

Kromě vlastního textu obsahuje dokument „Koncept větrání“ následující přílohy:

- Příklady větracích systémů obytných budov
- Příklady větracích systémů pro vzdělávací budovy
- Vzor protokolu Koncept větrání pro obytné prostory
- Bilanční výpočty pro návrh větrání
- Příklad řešení nuceného rovnotlakého větrání rodinného domu

Přílohy A, B a D již byly v textu krátce popsány. Příloha C obsahuje postup tvorby konceptu větrání a příklad protokolu pro obytné budovy. Protokol konceptu by měl obsahovat popis prostředků a opatření pro zajištění potřebné intenzity větrání (množství přiváděného venkovního vzduchu), typy a umístění hlavních součástí větracího systému, případně funkční schéma. Příloha E obsahuje příklad řešení nuceného rovnotlakého větrání konkrétního rodinného domu. Příklad není vzorem nebo jedinou možností, jak řešit větrání obytné budovy. K tomuto účelu lze využít i jiné systémy větrání, vč. vhodných prvků pro distribuci a rozptýlení vzduchu v prostoru, útlum hluku apod.

ZÁVĚR

Dokument „Koncept větrání“ byl předložen Hospodářské komoře ČR pro schválení a registraci jako tzv. Pravidlo správné praxe, které vždy musí vycházet ze správné a uznávané praxe uplatňované v daném profesním oboru. Je pravděpodobné, že text dokumentu „Koncept větrání“ bude nutno s postupem času dotvářet s ohledem na zkušenosti s jeho praktickým užitím. Vzhledem k tomu, že se jedná o zcela nový materiál, bude nutné naučit s ním zainteresované osoby pracovat. Samostatnou rovinnou tak bude osvěta pro širokou odbornou i laickou veřejnost.

Dovětek

„Podmínkou neposlední důležitosti pro zdraví člověka je zajistit, aby místnost, ve které se nachází, stále čerstvý mu poskytovala vzduch a

aby tento měl teplotu těla lidskému přiměřenou. A divno dost, že ne-
dbáno dosud dosti úzkostlivě hlavně podmínky první – řádné ventilace.
Vinna tím nedůvěra kruhů kompetentních a okolnost, že obecenstvo
naše na důležitost dokonalé ventilace nebývá dosti důrazně upozor-
ňováno.“ Citát z knihy Topení a větrání obydlí lidských z roku 1891 od
J. E. Purkyně vystihuje poměrně dobře situaci v problematice větrání
i v roce 2016 – o 125 let později.

Dokument „Koncept větrání“ lze volně stáhnout ze stránek: <http://www.ckait.cz/content/koncept-vetrani>

Kontakt na autora: Vladimir.Zmrhal@fs.cvut.cz

Použité zdroje:

- [1] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů (vyhláška č. 93/2012 Sb.).
- [2] Vyhláška MZČR č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.
- [4] Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb.
- [5] ČSN 12 7010. Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimati-
začních zařízení – Obecná ustanovení.
- [6] ČSN EN 15665. Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací
systémy obytných budov.
- [7] ASR A3.6 Technische Regeln für Arbeitsstätten.
- [8] Metodický pokyn pro návrh větrání škol [online]. SFŽP, 2015. Dostupné z:
<http://www.opzp.cz/dokumenty>



Webová prezentace časopisu VVI

www.stpcr.cz/vvi

Na těchto stránkách najdete:

- úplné texty článků vydaných v letech 1958 až 1991 v časopise Zdravotní technika a vzduchotechnika (předchůdce VVI),
- vyhledávací databázi článků od roku 1958,
- vybrané články VVI,
- informace pro autory a recenzenty,
- informace o předplatném a inzerci,
- VVI Helpdesk.



MUB EC CAV/VAV

Nová inovativní řada radiálních ventilátorů

- Integrovaný regulátor průtoku nebo tlaku vzduchu
- EC motor s velmi nízkou spotřebou el. energie
- Průtok vzduchu až 18 000 m³/h
- Tepelná a protihluková izolace
- Venkovní provedení



Regulátor výkonu
průtoku

