

Ing. Stanislav TREPKA

# Projektování vzduchotechniky ve zdravotnictví

## Design of ventilation for health service

*Předložený článek přibližuje čtenáři složitou problematiku projektování vzduchotechniky ve zdravotnictví. Projektant nemá v České republice k dispozici odpovídající legislativu, v existujících právních dokumentech jsou požadavky definovány nedostatečně a někdy i protichůdně. Autor shrnul problémy, které musí projektant řešit a upozornil na rizika, která jsou s projektováním vzduchotechniky ve zdravotnictví spojena. Sdělení je úvodem k sérii článků na dané téma.*

**Klíčová slova:** projektování, vzduchotechnika, zdravotnictví.

Recenzentka

MUDr. Ariana Lajčíková, CSc.

*The presented article brings the intricate problems of the design of ventilation equipment for health service to the reader. In the Czech republic the adequate legislation is not at designer's disposal, in existing legal documents the requirements are defined insufficiently and sometimes also antagonistically. The author summed up some problems that have to be solved by the designer and draws the attention to risks connected with the designing of ventilation equipment for health service. The communication represents the introduction to the series of articles dealing with the given subject.*

**Key words:** design, ventilation, health service

### A. ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Koncem roku 2003 předložil ing. Šimánek redakční radě VVI návrh okruhu témat týkajících se vzduchotechniky ve zdravotnictví, která by měla být zpracována formou příspěvků do časopisu VVI. Témata se týkala jednak současného stavu v tomto oboru, jednak stavu legislativy v souvislosti s navrhováním a projektováním vzduchotechnických zařízení ve zdravotnických objektech.

Předložený článek je pokusem zmapovat problematiku prvního okruhu témat: současný stav navrhování a instalace vzduchotechniky ve zdravotnictví a vytýčení zásadních nedostatků v tomto směru.

V dalších článcích, které by měly bezprostředně následovat, by mělo být navrženo rámcové řešení projektovaných zařízení včetně stanovení fyzikálních parametrů mikroklimatu a zásad pro zajištění čistoty prostředí. Uvedené údaje by měly být projednány na odpovídajících odborných úrovních a poté by se měly stát základem pro zpracování tolik potřebné směrnice resp. příručky pro navrhování vzduchotechniky ve zdravotnictví, která by vyplnila legislativní mezeru v této oblasti.

Péče o zdraví lidí probíhá ve dvou rovinách: je to jednak samotná medicína, jednak je to farmaceutická výroba. Zatím co farmaceutická výroba má vlastní přísná pravidla pro výrobu a kontrolu léčiv, která jsou celosvětově unifikována – GMP resp. SVP (správná výrobní praxe) – medicínská praxe v našich poměrech se dosud soustřeďuje na vlastní lékařské postupy a na související lékařskou techniku. Technická zařízení nemocnic (TZB) jsou jaksi na pokraji zájmu, tj. včetně vzduchotechniky.

Obecně platí, že platnost předpisů pro výrobu a kontrolu léčiv je nadnárodní, aby léčiva bylo možno distribuovat v různých zemích se zárukou standardního složení a zaručené čistoty, samotná medicína má charakter regionální – jednotlivé země mají vlastní standardy pro technická zařízení nemocnic. Například: zatímco v Německu, Rakousku, Švýcarsku a USA si můžete koupit aspirin shodného složení, má každá z těchto zemí vlastní standardy pro klimatizaci ve zdravotnictví, které se podstatně liší, jak co do rozsahu, tak i co do technické úrovně. Srovnání těchto standardů jsem publikoval v příloze časopisu VVI v dubnu 2002. Mezi výše uvedené země se Česká republika nemůže zařadit z prostého důvodu: ačkoliv si zde můžete koupit již zmíněný aspirin, standard pro navrhování vzduchotechniky ve zdravotnictví v ČR nenajdete.

Není to zase tak překvapující – odpovídá to současnému stavu českého zdravotnictví – to má tolik vlastních problémů, že nezbyvá prostor pro řešení technického zabezpečení ochrany zdraví a prevence ve smyslu vytvoření závazných předpisů pro navrhování a provoz TZB se speciálním zaměřením na zdra-

votnictví. Pro podporu tohoto názoru mohou posloužit nedávno vydaná vládní nařízení a vyhlášky ministerstva zdravotnictví v oblasti ochrany zdraví při práci a ve školství, které vykazují tolik nedostatků, že se staly předmětem kritiky technické veřejnosti. Návrh těchto předpisů prošel bez spolupráce s odborníky v oboru techniky prostředí a na dovršení všeho byl v konečném znění vyhlášky č. 6/2003 Sb. text pasáže, týkající se klimatizace ve zdravotnictví, původně navržený Státním zdravotním ústavem, vynechán.

Další úvahy se budou týkat smyslu vzduchotechniky, tj. klimatizace a větrání ve zdravotnických zařízeních. Cílem vzduchotechniky je kromě vytváření a udržování vhodného mikroklimatu především zamezení šíření infekce a zajištění čistého prostředí ve větraných prostorech. Při pohledu přes hranice (správným směrem) zjišťujeme, že ve srovnatelně stejně vyspělých státech platí pro TZB nemocnic normativy, které jsou postaveny na roveň předpisům pro ochranu zdraví a preventivní medicínu, tj. správné lékařské praxi.

Otázkami TZB nemocnic se v zahraničí zabývají instituce, které se zaměřují na správná řešení zabezpečení hygienických poměrů ve zdravotnických objektech, organizují setkání odborníků a vydávají materiály sloužící k zajištění náležitých hygienických podmínek na lékařských pracovištích. Namátkově uvádím: Centres for Disease Control and Prevention Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) nebo International Society of Indoor Air Quality and Climate (ISIAQ) – HAIP Group (Hospital Airborne Infection Prevention).

Velice zajímavý materiál jsem získal od prof. K. Hemzala – jsou to směrnice pro projektování a provoz systémů vytápění, větrání a klimatizace pro nemocniční oddělení (Guidelines on the Design and Operation of HVAC Systems in Disease Isolation Areas), které vydala americká armáda v rámci péče o válečné veterány (U. S. Army Center for Health promotion and Preventive Medicine – Department of Veterans Affairs). Tato směrnice je specificky zaměřena na léčení následků zranění utrpěných během vojenských operací. Je to v podstatě upravený materiál ASHRAE pro vytápění, větrání a klimatizace nemocnic (HVAC Design Manual for Hospitals and Clinics), ze kterého byly vypuštěny pasáže týkající se gynekologie, porodnictví, neonatologie apod. a naopak podrobněji zpracovány požadavky na parametry oddělení popálenin, transplantací orgánů a kostní dřeně a mj. i AIDS. Z pohledu projektanta stojí za povšimnutí hodnoty parametrů mikroklimatu a výpočet výkonů, které se podstatně liší od srovnatelných hodnot evropských standardů. Budou zmíněny v dalším článku s tématem řešení projektovaných zařízení.

Je třeba připomenout i činnost Světové zdravotnické organizace (WHO), která mj. také podporuje činnost výše uvedených společností a organizací a sama produkuje specifické hygienické předpisy.

Zahraničním kolegům – projektantům ve výše uvedených zemích lze jen tiše závidět. V naší zemi se totiž potýkáme s problémy, které oni nemusí řešit a tak se mohou plně věnovat své práci, aniž by byli zatěžováni pochybnostmi o správnosti zvolených systémů a parametrů.

**Základní problémy** v navrhování vzduchotechniky pro české zdravotnictví jsem seřadil takto:

- ❑ **nedostatečná legislativa** počínaje nařízeními vlády a vyhláškami ministerstva zdravotnictví a konče absencí příslušných standardů, směrnic či metodických pokynů;
- ❑ nepřilíživě **odborná (spíše nízká) odborná úroveň pracovníků schvalovacích orgánů**, která má původ převážně v již zmíněné absenci relevantních předpisů;
- ❑ **nedostatečné zadávání projektových prací investorem**. Zpravidla chybí odbornost v oboru a ta může nepřímo rozhodovat o kvalitě díla a to navíc v rámci omezených finančních prostředků.
- ❑ Pro **výběr projektanta** jsou často rozhodující kritéria, která vůbec nesouvisí s jeho odbornou kvalifikací. Můžeme se jen domýšlet, co všechno je ve hře při volbě projektanta. V konečném výsledku se může malá odbornost a zkušenost s projektováním zdravotnických staveb vybraného projektanta podepsat na kvalitě realizovaného díla,
- ❑ **Výběr finálního dodavatele** probíhá zhusta obdobným způsobem. Místo firem s dlouholetými zkušenostmi z řady realizací a s dobrými referencemi dostávají zakázku firmy s nejnižší nabídkou, které se pak obtížně potýkají s problémy zdravotnických staveb. Snaha udržet nabídnutou cenu pak nutí stavebníka vybrat si přiměřeně laciného subdodavatele vzduchotechniky. Postup se pak opakuje: dodavatel vzduchotechniky se snaží zaměnit projektované elementy za lacinější, což nutně snižuje kvalitu dodávky. Málokdy si dodavatel vyžádá souhlas projektanta se změnou a tak se záměna provede s tichým souhlasem investora. Takový souhlas nemusí být vždy podložen vysokou odborností stavebního dozoru investora. Projektant se o záměně ani nemusí dozvědět, protože se stalo „dobrým“ zvykem, že si investor neobjednává **autorský dozor** projektanta s cílem ušetřit byť i malou částku. Pokud má investor pochybnosti o montáži, povolá projektanta obvykle pod záminkou vady projektu.
- ❑ Smlouvy o dodávce prací mívají řadu nedostatků a tak jsou díla předávána investorovi ne vždy řádně odzkoušená, pokud zkoušky nejsou smlouvou požadovány. O **předávání zařízení uživateli** existují odborné práce ing.

Stanislava Tomana, které pravděpodobně nejsou investorům známé. Jsou známy případy, kdy byla díla předána bez měření parametrů a bez provozních zkoušek a při kolaudaci byly předloženy víceméně zfalšované protokoly o měření. Záruční doba je zbytečná ve chvíli, kdy vybraný levný dodavatel vyhlásí krátce po ukončení prací úpadek.

- ❑ Jedním z nejpálčivějších problémů je **neodborné provozování** vzduchotechnických zařízení. Tak je ohrožena kvalita byť i dobře provedeného díla. Tato skutečnost je známa i u velkých zdravotnických areálů, ale je pravidlem spíše u menších zdravotnických zařízení, která nemohou zaměstnávat drahé provozní techniky. Náklady na sjednání externí firmy, zaměřené na obsluhu a údržbu vzduchotechnického zařízení mohou být v tomto ohledu rozhodující.
- ❑ Při navrhování vzduchotechnického systému a jeho parametrů hrají určitou roli znalosti zdravotnického personálu – zpravidla lékařů, kterým je projektované pracoviště určeno – o funkcích a možnostech vzduchotechniky při vytváření vhodného mikroklimatu. Názory lékařů se zpravidla uplatňují při vstupních jednáních a šťastný ten projektant, který se setká s osvěceny partnerem. Popravdě řečeno, při vší úctě k odborné kvalitě lékařů, jejich znalosti klimatizace nejsou nikterak povzbuzující.
- ❑ Pro výsledný efekt vzduchotechnického systému má podstatný význam **chování zdravotnického personálu** v klimatizovaných prostorech. Ten velice často porušuje pravidla pro práci v čistých prostorech a to jak co do činnosti osob, tak co do pohybu materiálu. Hygienická účinnost klimatizace tak nevyhnutelně klesá a dochází často k pooperačním infekcím a dalším komplikacím. Proto lze jen s určitou nadsázkou považovat operační sály za čistý prostor ve smyslu požadavků techniky čistých prostorů. Za opravdu čistý prostor lze považovat nejvýše oddělení transplantace kostní dřevě, operační sály kostní chirurgie, jednotku intenzivní péče na oddělení popálenin apod.

Uvedený výčet problémů neznamená, že úroveň projektování a realizace vzduchotechnických zařízení ve zdravotnictví je až tak špatná. Znamená jen to, že tyto problémy skutečně existují a je třeba s nimi počítat. Tuto situaci je nutno postupně překonávat tím, že se připraví podmínky pro legislativní opatření. To je v zájmu jak projektantů, tak i investorů, dodavatelů a v neposlední řadě i hygieniků.

Příští článek bude obsahovat už jen konstruktivní a užitečné údaje potřebné k navrhování systémů i stanovení parametrů mikroklimatu. ■