

Protipožární ochrana vzduchotechnických potrubních prostupů

Fire-fighting protection of ventilation duct cutouts

Ing. Stanislav TOMAN
Projektová kancelář ÚT+VZT

Příspěvek navazuje na článek téhož autora [1], ve kterém byla řešena protipožární ochrana potrubních prostupů systémů vytápění, chlazení, vodovodu, kanalizace, plynovodu, požárního vodovodu atp. Prostupy vzduchotechnických potrubí jsou však poněkud složitější. Autor vysvětluje legislativní a normativní požadavky na ochranná protipožární zařízení. Podrobně uvádí možná technická řešení prostupů vzduchotechnických potrubí požárně dělicími konstrukcemi. Upozorňuje na určitou nejednoznačnost požadavků normy ČSN 73 0872. Upozorňuje, že jsou požární klapky dle vyhlášky č. 246/2001Sb. vyhrazeným druhem požárně bezpečnostních zařízení, a proto je nutno jejich projektování, montáži, ale i provozu a údržbě věnovat požadovanou pozornost. Článek je určen projektantům, dodavatelským a montážním organizacím a provozovatelům vzduchotechnických zařízení.

Klíčová slova: požární ochrana staveb, chráněné prostupy vzduchovodů

Recenzent Ing. Marcel Kadlec

The contribution continues the article of the same author [1] where the fire-fighting protection of piping cutouts of heating, refrigeration, water supply, sewage drains, gas supply, fire-fighting water supply systems, etc. were dealt with. However the cutouts of ventilation ducts are a little more complicated. The author explains the legislative and normative requirements for fire-fighting protection equipment. He presents in details the possible technical solutions of ventilation duct cutouts by fire-fighting partition constructions. He draws the attention to specific ambiguousness of requirements of standard ČSN 73 0872. He also warns that according to Regulation No. 246/2001 Coll. the fire damper is a dedicated kind of fire-fighting safety equipment and therefore it is necessary to pay the required attention to their design, erection, but also to maintenance. The article is destined for designers, supply and erection organisations and operators of ventilation equipment.

Key words: fire protection of buildings, protected ventilation duct cutouts

Řešení prostupů vzduchotechnických potrubních rozvodů požárně dělicími konstrukcemi není vždy jednoduché. Hlavním důvodem jsou výrazně vyšší průřezy vzduchovodů, oproti ostatním potrubním rozvodům TZB, a také vlastnosti samotné průtočné látky (vzduchu), která neklade šíření požáru žádný odpor, naopak jej velmi snadno umožňuje. Vzduchotechnická zařízení, potrubí a jejich prostupy požárními předěly musí být zásadně navrženy tak, aby se jimi nebo po nich nemohl šířit požár nebo jeho zplodiny do jiných požárních úseků.

1. LEGISLATIVNÍ A NORMATIVNÍ POŽADAVKY

Vzduchovody se při požáru stavby stávají nebezpečnými požárními „cestami“, a proto již desítky let existuje česká technická norma [2] – ČSN 73 0872, která se zabývá ochranou staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (poslední úprava normy je z roku 1996). Všichni projektanti vzduchotechniky tuto normu znají a používají ji. Čtenářskou obec však tvoří i montážní a dodavatelské firmy, provozovatelé, servisní a správcovské organizace, a proto nebude od věci připomenout si hlavní zásady a principy protipožární ochrany stavby z hlediska vzduchotechniky a její další souvislosti s legislativními požadavky, které jsou již méně známé.

Způsob protipožární ochrany vzduchotechnických zařízení navrhuje projektant vzduchotechniky v projektové dokumentaci na základě požárně bezpečnostního řešení stavby. Ochranná protipožární opatření na vzduchotechnickém potrubí a zařízení spadají, podle vyhlášky o požární prevenci [3] – č. 246/2001Sb. – mezi „zařízení pro omezení šíření požáru“, tedy do kategorie „požárně bezpečnostních zařízení“, na která se vztahují příslušné právní požadavky (projektování, montáž, provoz, kontroly, údržba, opravy). Vyhláška jasně hovoří o tom, že při projektování požárně bezpečnostních zařízení se postupuje podle normativních požadavků. Tímto konstatováním zvyšuje obecně nezávazné normy na právně závazné a není tedy možné polemizovat o povinnosti dodržování ČSN. Vyhláška rovněž určuje, že projektování **vyhrazených** požárně

bezpečnostních zařízení (např. požární klapky, zařízení pro odvod kouře a tepla, ...) se zabezpečuje autorizovanou osobou.

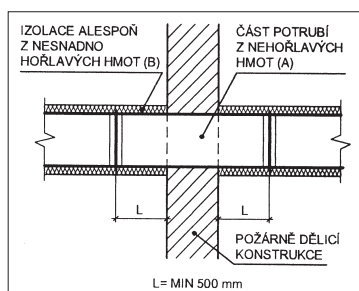
Méně známou a zažitou povinností od července 2001 – dle vyhlášky [3] – je **příma osobní odpovědnost** za projektování, montáž a kontrolu provozuschopnosti vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení. Osoba, která provedla příslušnou činnost (projekci, montáž, kontrolu) odpovídá za kvalitu provedené činnosti a písemně potvrzuje, že při tom splnila podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce konkrétního typu požárně bezpečnostního zařízení.

Kromě výše uvedených předpisů nesmíme zapomenout na nezbytnost dodržování dalších dvou základních „požárních“ technických norem vztahujících se k nevýrobním [4] a výrobním [5] objektům – ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804. Zde je požadována logická zásada, že ochranné **prostupy** rozvodů a instalací (tedy jejich těsnící konstrukce) musí vykazovat stejnou požární odolnost jako má stavební konstrukce (maximálně však 60 minut – čl. 8.6.1 normy ČSN 73 0802 a čl. 12.2.1 normy ČSN 73 0804), kterou rozvody prostupují. U těsnící konstrukce musí být **dodržena kritéria EI (t)**, kde **E (t)** znamená celistvost konstrukce po celou dobu požární odolnosti **t**, a **I (t)** představuje limitní teplotu na neohřívané straně, již nesmí být dosaženo za dobu požární odolnosti **t** (neboli izolační schopnost konstrukce).

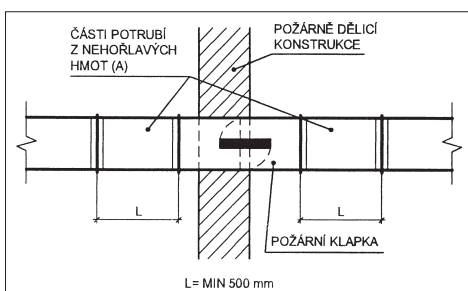
Stejný požadavek **EI** je proto třeba uplatnit i na prostupy vzduchotechnických potrubních rozvodů.

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

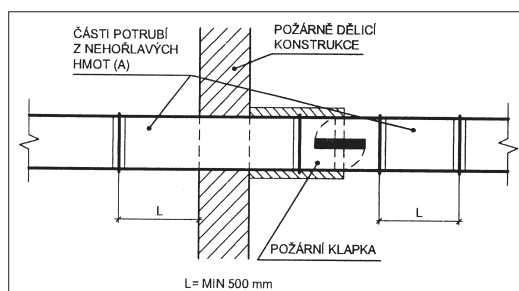
Odpověď na otázku „Které vzduchotechnické potrubní prostupy musí být protipožárně chráněny?“ je velmi jednoduchá. Jde o všechny prostupy **požárně dělicími konstrukcemi** (stěnami, stropy, podlahami), tedy stavebními konstruk-



Obr. 1 – Průstup vzduchotechnického potrubí bez požární klapky



Obr. 2 – Průstup vzduchotechnického potrubí s požární klapkou osazenou v požární dělící konstrukci



Obr. 3 – Průstup vzduchotechnického potrubí s požární klapkou osazenou mimo požární dělící konstrukci

ce, které ohraničují požární úseky od ostatních částí stavby, případně od sousedních objektů, přičemž průřez prostupujícího vzduchotechnického potrubí má plochu větší než $40\,000\text{ mm}^2$ (tj. např. $200 \times 200\text{ mm}$). Detaily nacházíme v technických normách [2, 4, 5]. Protipožární ochrana takového prostupu spočívá v instalaci požární klapky podle pravidel uvedených v normě [2] – ČSN 73 0872 – a v návodu výrobce. Pokud má potrubní průstup plochu menší než $40\,000\text{ mm}^2$ spočívá jeho ochrana v opatření, které je uvedeno níže (obr. 1 a komentáře v textu).

Kromě základního kritéria plochy $40\,000\text{ mm}^2$ jsme vázáni ještě dalšími doplňujícími podmínkami. Pokud požárně dělící konstrukcí prostupuje více vzduchovodů s průřezem menším než $40\,000\text{ mm}^2$ nemusí být tyto prostupy opatřeny požárními klapkami, pokud ve svém souhrnu nemají plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou prostupují. Zároveň vzdálenost těchto prostupů mezi sebou musí být větší než 500 mm.

Průřez vzduchovodu při prostupu požárně dělící konstrukcí může být zvětšen až na $90\,000\text{ mm}^2$ (tj. např. $300 \times 300\text{ mm}$) aniž by bylo nutno instalovat požární klapku, ale pouze tehdy, jestliže je jiným technickým opatřením nebo zařízením zajištěno, že nemůže dojít k šíření plamenů, tepla a zplodin hoření vzduchotechnickým potrubím. V normě ČSN 73 0872 je uváděno: například odvodem tepla a zplodin hoření vně objektu (pravděpodobně je tím míněno zařízením pro odvod kouře a tepla známé pod zkratkou ZOTK). Můžeme také nepřímo odvodit, že obdobnou funkci by také zajistilo stabilní hasicí zařízení (doporučuji však konzultovat s místně příslušným orgánem hasičského záchranného sboru)! I v tomto případě však stále platí druhá limitující podmínka, že souhrnná plocha všech prostupujících vzduchovodů nesmí být větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou prostupují.

Vzduchotechnické potrubí nemusí být při prostupech požárně dělícími konstrukcemi zabezpečeno požárními klapkami, pokud je v posuzovaném požárním úseku **v celé délce chráněné** včetně místa prostupu. Chráněné vzduchotechnické potrubí musí mít požární odolnost (15, 30, 45, 60, 90 minut) v závislosti na stupni požární bezpečnosti příslušného požárního úseku (stupeň I. až VII.), musí být z nehořlavých nebo nesnadno hořlavých hmot (nelze užít organických pěnových hmot, i když jsou zařazeny mezi nesnadno hořlavé hmoty) a nejsou na něm osazeny vyústky. Požární odolnost chráněného vzduchotechnického potrubí se stanoví zkouškou podle nové zkušební normy [6], platné od 1. 7. 2000. Předchozí zkušební norma ČSN 73 0857 – Stanovení požární odolnosti vzduchotechnického potrubí z roku 1991 byla zrušena. Často se zapomíná na to, že **chráněné vzduchotechnické potrubí musí být připevněno závěsy nebo jinou nosnou konstrukcí se stejnou nebo větší požární odolností**. Požární odolnost se stanovuje buď současně se zkoušeným potrubím nebo se stanoví výpočtem za předpokladu, že teplota ocelových závěsů nepřesáhne 600 °C (někteří výrobci uvádějí požadavek, aby vypočtené napětí nepřekročilo 6 N/mm^2).

V každém případě jsou protipožární vlastnosti odzkoušených závěsů prokazatelnější než vlastnosti závěsů navržených na základě jakýchkoli (teoretických)

výpočtů. Na tomto místě je třeba opět upozornit na to, že i projektový návrh chráněného vzduchotechnického potrubí musí použít pouze atestovanou konstrukci vzduchovodu. Montážní firma musí být výrobcem proškolená, a musí vybavit realizovaný systém příslušnou písemnou dokumentací.

Ochrana vzduchotechnického potrubí v místě prostupu spočívá v tom, že:

- ❑ v místě prostupu požárně dělící konstrukcí musí být potrubí vždy z nehořlavých hmot bez ohledu na to, zda průstup je nebo není opatřen požární klapkou;
- ❑ pokud je vzduchovod, který nevyžaduje v místě prostupu instalaci požární klapky (tj. má průřez pod $40\,000\text{ mm}^2$), opatřen izolací (například tepelnou nebo akustickou), musí být tato izolace alespoň z nehořlavých hmot a to do vzdálenosti L rovnající se druhé odmocnině plochy průřezu, nejméně však 500 mm, měřeno od vnějšího líce požárně dělící konstrukce (obr. 1);
- ❑ pokud je vzduchovod opatřen požární klapkou zabudovanou v požárně dělící konstrukci, musí být potrubí na obou stranách požárně dělící konstrukce z nehořlavých hmot a to do vzdálenosti L , měřeno od líce požární klapky (obr. 2);
- ❑ pokud je vzduchovod opatřen požární klapkou zabudovanou mimo požárně dělící konstrukci, musí být potrubí mezi listem požární klapky (tj. úrovní vyznačenou na klapce) a požárně dělící konstrukcí ošetřeno tak, aby vzniklo chráněné potrubí (viz. výše), na obou stranách požárně dělící konstrukce pak musí být potrubí z nehořlavých hmot a to do vzdálenosti L , měřeno od líce požární klapky (na jedné straně požárně dělící konstrukce) a od vnějšího líce požárně dělící konstrukce (na druhé straně této konstrukce) (obr. 3);
- ❑ do vzdálenosti L nesmí být na vzduchovodu osazeny vyústky;
- ❑ každé místo prostupu vzduchovodu požárně dělící konstrukcí musí být utěsněno hmotou alespoň stejného stupně hořlavosti jako je požárně dělící konstrukce, nejvýše však hmotou stupně hořlavosti C1 (těžce hořlavé), těsnění (těsnící konstrukce) musí mít požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupuje (tj. s vlastnostmi **EI**), nejméně však 60 minut. K tomu je možno použít příslušné protipožární odzkoušené systémy, protipožární hmoty, tmely, pěny, desky atd. jak bylo uvedeno v článku [1].

Nemohu se nezmínit o **jednom „slabém“ místě normy ČSN 73 0872**, které se vztahuje k prostupům vzduchotechnického potrubí. Oním slabým místem je podle mého názoru připuštění výjimky, že ve vzduchovodech s průřezem pod $40\,000\text{ mm}^2$, které procházejí požárně dělící konstrukcí nemusí být požární klapky, byť je tato výjimka korigována dalšími třemi požadavky (1. jednotlivé prostupy nemají ve svém souhrnu plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou prostupují; 2. vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500 mm; 3. do vzdálenosti 500 mm od vnějšího líce požárně dělící konstrukce nesmí být na potrubí osazeny vyústky). Tvůrci normy byli jistě vedeni nějakým racionálním důvodem, proč tuto výjimku připustili. Pak by bylo jistě seriózní výjimku v normě ještě odůvodnit. Jinak totiž uživatel normy stojí před ne-

řešitelným úkolem. Musí splnit základní všeobecný požadavek uvedený v článku 3, neboli navrhnout vzduchotechnické zařízení tak, aby se jím nemohl šířit požár a jeho zplodiny. Myslím si, že prostupem (či prostupy 500 mm od sebe vzdálenými) o rozměrech 199x199 mm (tj. 39601 mm²) a menším (menšími), se požár i zplodiny šířit mohou. Potom se mi navíc jeví jako paradoxní současný požadavek na utěsnění míst prostupů požárně dělicí konstrukcí způsobem, který musí mít požární vlastnosti EI, když na druhé straně připustíme prostup takto veliký a v podstatě nechráněný.

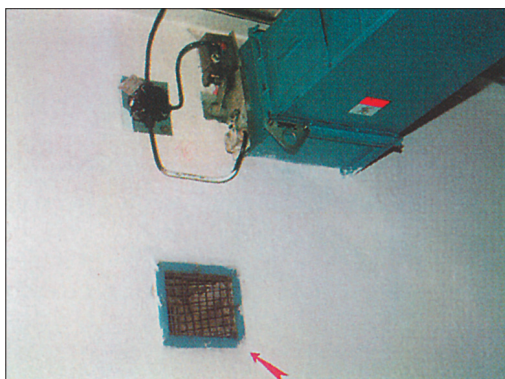
Projektant vzduchotechniky má dvě správné možnosti řešení, bohužel však rozporuplné, jak už to v případě výjimek bývá:

- ❑ navrhne požární klapku i do prostupu, který má menší plochu než 40 tisíc mm², tím splní dokonale povinnost chránit objekt před šířením požáru a jeho zplodin. Riskuje však, že bude napaden investorem, že mu prodražuje stavbu, a provozovatelem, že mu komplikuje život a vytahuje peníze z kapsy (povinnost periodických prohlídek požárních klapek);
- ❑ nenavrhne požární klapku do prostupu, který má menší plochu než 40 tisíc mm², tím splní normu (s využitím výjimky v ní obsažené). Riskuje však, že může být po požáru, který způsobí škody dotčeného požárního úseku, žalován vlastníkem stavby, že nenavrlh takové řešení, aby se požár a jeho zplodiny nemohly šířit vzduchotechnickým zařízením.

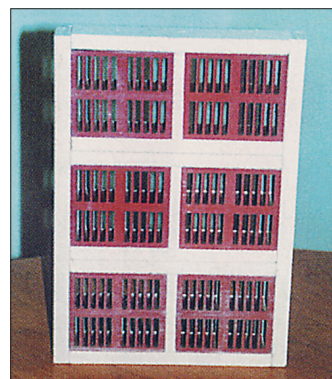
Je na každém projektantovi, zda zvolí levnější technické řešení, nebo zda dokáže přesvědčit stavebníka (investora, vlastníka,...) o tom, že je účelné, v případě protipožárních opatření, chránit stavbu důkladněji.

Zvláštní pozornost si zaslouží také **nepotrubní prostupy** požárně dělicími konstrukcemi. Jde o různé otvory většinou opatřené mřížkami či žaluziemi, které slouží k výměně vzduchu mezi sousedními prostory (obr. 4). Takový otvor, bez ohledu na velikost průtočné plochy, musí být rovněž zabezpečen proti šíření požáru nebo jeho zplodin požárním uzávěrem. Je několik způsobů jak toho docílit. Jednou z možností je instalace požární klapky nebo požárního ventilu (obvyklé spouštěcí teploty jsou 70 až 75 °C). Další možností jsou požární stěnové uzávěry (spouštění od teploty 72 °C nebo kouřovým čidlem). Dále lze také použít výustkových větracích tvarovek (obr. 5, 6), jež jsou vyrobeny ze zpěňujícího materiálu, který při aktivaci teplotě (např. 160 °C) několikanásobně zvětší svůj objem, a tím uzavrou větrací otvor. Nevýhodou „zpěňujících uzávěrů“ je, že do aktivací teploty 160 °C nedokážou zabránit šíření kouře (studený kouř je již od teploty 40 °C), a proto je nelze bez dalších opatření osazovat do konstrukcí, které na základě samočinného spouštěcího impulsu (teplotního, mechanického, elektrického) uzavřou toto potrubí a tím brání šíření požáru a zplodin hoření po dobu požadované požární odolnosti z požárního úseku zasaženého požárem do dalších požárních úseků objektu. Požární klapky se vyrábějí pro stupeň požární odolnosti 30, 60, 90 a podle požadavku až 120 minut. Na českém trhu jsou vesměs klapky s požární odolností 90 minut, čímž splňují nejpřísnější normativní kritéria [2]. Obecně pak platí, že jejich požární odolnost určuje ten požární úsek, který má vyšší stupeň požární bezpečnosti.

Požární klapky jsou nejnámějšími vzduchotechnickými požárními uzávěry, kterými se ošetřují potrubní prostupy v požárně dělicích konstrukcích. V České republice jsou instalovány stovky tisíc kusů těchto klapek minimálně od šesti různých výrobců. Požární klapky (obr. 7) jsou požární uzávěry ve vzduchotechnickém potrubí, které na základě samočinného spouštěcího impulsu (teplotního, mechanického, elektrického) uzavřou toto potrubí a tím brání šíření požáru a zplodin hoření po dobu požadované požární odolnosti z požárního úseku zasaženého požárem do dalších požárních úseků objektu. Požární klapky se vyrábějí pro stupeň požární odolnosti 30, 60, 90 a podle požadavku až 120 minut. Na českém trhu jsou vesměs klapky s požární odolností 90 minut, čímž splňují nejpřísnější normativní kritéria [2]. Obecně pak platí, že jejich požární odolnost určuje ten požární úsek, který má vyšší stupeň požární bezpečnosti.



Obr. 4 – Nesprávně instalovaná větrací mřížka v požárně dělicí konstrukci



Obr. 5 – Sestava větracích tvarovek ze zpěňujícího materiálu

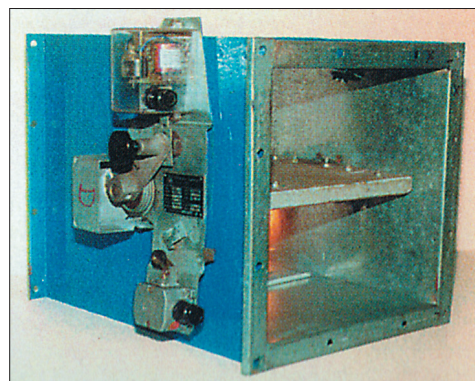
Popis funkce, druhů klapek, jejich vlastností a možnosti zapojení, způsoby zkoušení, ověřování, montáže, kontrol, údržby a oprav by pochopitelně vyžadoval na rozsáhlý samostatný článek. Zde se omezím pouze na stručné a heslovité informace. Všechny požární klapky musí být

provedeny a atestovány podle zkušebních normy [7] – ČSN EN 1366-2 – a vybaveny certifikátem vydaným autorizovanou osobou. V požárně dělicí konstrukci musí být osazeny podle požadavků normy [2] a průvodní dokumentace výrobce tak, aby byla možná její obsluha, kontrola a údržba. Ve smyslu vyhlášky [3] se jedná o **vyhrazený druh požárně bezpečnostních zařízení**, a musí jim proto být věnována příslušná pozornost od výroby, přes projektový návrh, montáž, provozování, kontrolu, údržbu a opravy. Musí být splněny podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce. Po osazení požárních klapek do vzduchotechnického potrubí musí být vždy zajištěno jejich uvedení do provozu včetně funkčních zkoušek, jejich pravidelná kontrola a údržba v rozsahu a časovém intervalu stanoveném výrobcem.

Provozovatel vede knihu požárních klapek, ve které se všechny úkony na klapkách zapisují. V knize by měla být průvodní dokumentace výrobců všech instalovaných požárních klapek s návodem k montáži, obsluze, požadavky na kontroly, údržbu a opravy a s prohlášením o shodě. Dále by tam měla být také výkresová dokumentace, z níž bude patrné rozmístění a identifikace požárních klapek v budově a přístup k nim. Tato provozní dokumentace je předkládána mj. při výkonu státního požárního dozoru, při pravidelných kontrolách dodržování předpisů o požární ochraně atd. Výsledky kontrol,



Obr. 6 – Větrací tvarovka před a po požáru



Obr. 7 – Požární klapka čtyřhranná

údržby a oprav požárních klapků se zaznamenávají dle vyhlášky [3] do **požární knihy** objektu.

3. ZÁVĚR

Pokusil jsem se shrnout základní požadavky na protipožární ochranu prostupů vzduchotechnických potrubních rozvodů požárně dělícími konstrukcemi tak, aby byly v přehledné formě k dispozici každému, kdo o tuto problematiku má zájem. Měli by to být nejen projektanti a dodavatelé, ale také vlastníci a provozovatelé vzduchotechnických zařízení.

Závěrem bych doporučil všem, kteří navrhují, realizují a provozují prvky protipožární ochrany, aby přijali zásadu, že v případě ochrany proti požáru vždy „více znamená lépe“. Pokud si nejsme jisti svým technickým řešením nebo se nám zdá, že ustanovení legislativy, normy nebo předpisu výrobce není jednoznačné, navrhneme raději bezpečnější způsob a konzultujeme problém s požárními specialisty a hasičským záchranným sborem, případně s odbornými firmami, které se touto problematikou profesně zabývají.

Dále je třeba zdůraznit pravidlo, že při aplikacích je nutné dodržovat pokyny výrobců a distributorů těchto požárně bezpečnostních zařízení.

Použité zdroje:

- [1] Toman, S.: *Protipožární ochrana potrubních prostupů*, VVI 5/2003
- [2] ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (leden 1996)
- [3] Vyhláška č.246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- [4] ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (prosinec 2000)
- [5] ČSN 73 0804 – Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty (říjen 2002)
- [6] ČSN EN 1366-1 (73 0857) – Zkoušení požární odolnosti provozních instalací – Část 1: Vzduchotechnická potrubí (vydání: únor 2000, účinnost 1.7.2000)
- [7] ČSN EN 1366-2 (73 0857) – Zkoušení požární odolnosti provozních instalací – Část 2: Požární klapky (vydání: únor 2000, účinnost 1.7.2000)
- [8] Bělohorský, J.: *Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením*. BESOPK, Ministerstvo vnitra, Ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky, 1998
- [9] Katalog výrobků, Promat s.r.o. ■

*Únikové dveře pro Evropu

V průběhu evropského sjednocení bezpečnostních opatření dostalo nyní projektování únikových cest při požáru tutéž prioritu, jako protipožární ochrana. V EU platí nyní jednotné normy pro vybavování únikových dveří. Přitom je rozlišováno mezi nouzovými východy (EN 179) a „panikovými“ dveřmi (EN 1125). Nouzové východy se týkají objektů, u nichž není „provoz veřejnosti“ a kde pověřené osoby znají funkci únikových dveří. Panikové dveře se použijí tam, kde je pohyb veřejnosti a kde nejsou pověřené osoby znající funkci únikových dveří.

Jak nouzovým východům, tak i panikovým dveřím musí být při projektování a přejímce objektu věnována náležitá pozornost a komplexně kontrolovány, tj. jejich zámek (uzávěr), kování a montážní příslušenství. Všechny nové výrobky musejí být schvalovány a atestovány.

CCI 13/2003

(Ku)

* Vyztužené polypropylenové trubky climatherm

Jako jeden z prvních evropských výrobců zavedla německá firma aquatherm GmbH svařitelné trubky fusiotherm z polypropylenu (PP) na rozvody vody již začátkem 80. let.

Před 2 lety přišla s inovací trubek fusiotherm v podobě koextrudovaných trubek ze tří PP vrstev, z nichž střední je vyztužena krátkými skleněnými vlákny (materiál fusiolen PP-R), vnitřní a vnější tvoří standardní PP. Výsledkem jsou pevnější trubky s vyšší nosností a použitelnost delších trubek bez podpor nebo fitinků. Hodnotami délkové roztažnosti se vyztužené PP trubky blíží ocelovým trubkám, takže umožňují výměny rozvodů beze změn rozměrových dispozic. Rychlost a jakost svarů není vyztužením ovlivněna; svar trubky DN 20 lze provést za 9 s. Nová extruzní technologie umožňuje výrobu velmi hladkých vnitřních povrchů pro lepší podmínky proudění (až o 20 % vyšší průtok), s vysokou odolností proti korozi a tvorbě úsad.

Nejnověji se nabízí vyztužené PP trubky climatherm pro rozvody teplé vody, vytápění a procesního tepla, do 70 °C a tlaků do 1 MPa. Výhodou rozvodů z PP s nízkou tepelnou vodivostí je, že vyžadují pouze třetinové izolace ve srovnání s kovovými rozvody. Oba systémy trubek se vyrábí v rozměrech DN 20 až DN 125. Liší se od sebe barvou; trubky fusiotherm se vyrábí zelené a climatherm jako modré. Trubky s osvědčením DVGW a ÖVGW mají ocenění Greenpeace s právem používat logo „future product approved by Greenpeace“, jako recyklovatelný výrobek s dlouhou životností, odpovídající

ekologickým standardům pro pitnou vodu a neobsahující PVC, změkčovadla a těžké kovy.

Pro fúzní svařování vyvinula divize aquatherm engineering praktické svařovací zařízení, kde osový pohyb trubek a tvarovek upnutých v čelistech proti sobě při spojování obstarává trapézový pohybový šroub poháněný hnací jednotkou akumulátorové vrtačky.

Firemní informace aquatherm GmbH, Attendorn, 2003

(AB)

* Materiály řeší korozi kondenzačních kotlů

Jedním z důvodů nízkého prodeje plynových kondenzačních kotlů v Německu v první polovině 90. let (27 tis. ks v roce 1991, 55 tis. ks v roce 1994 a 260 tis. ks. v roce 2001 a 30 % podíl trhu) byly mj. korozní problémy spojené s konstrukčními materiály. Přitom kondenzační kotle na zemní plyn nabízejí zhodnocením kondenzačního tepla vodní páry ve spalínách vyšší normovanou účinnost, spotřebují v průměru o 15 % energie méně a mají nižší emise CO₂ a NO_x díky novým hořákům, jako je katalyzátorem povlakovaný sálavý hořák Viessmann Matrix Kat. O vyšším prodeji rozhodlo vyřešení materiálových problémů.

Starší zařízení trpěla kavitacími jevy a korozním praskáním na straně horké vody. Na korozi hliníkových výměníků kondenzátem měl podíl vyšší obsah síry v zemním plynu užívaném v SRN. Korozní produkty v úsadách trubek také vážně zhoršovaly přenos tepla.

Zlepšené slitiny hliníku na odlitky ze siluminu Alu-Sil s vyšším obsahem křemíku, používané u firmy Viessmann, nebo siluminy Al-Si-Mn u firmy Junkers, vyřešily problém výměníků jako první. Právě výměníky ze slitiny Alu-Sil jsou významnou předností kotlů Vitodens 100 s výkonem 8 až 24 kW.

U kotlů Viessmann následovalo zavedení nerezových radiálních topných ploch (výměníků) Inox-Radial z oceli typu Cr-Ni-Mo, odolávajících korozi kondenzátem i bez povrchové úpravy, u kotlů řady Vitodens 200 se 4–60 kW a kompaktního kotle s integrovaným zásobníkem Vitodens 222. Nově řešené nerezové svislé topné plochy Inox-Crossal, po nichž kondenzát bez obohacování korozně agresivními složkami svisle stéká, má řada kotlů Vitodens 300 s 8 až 24 kW a několik řad kotlů Vitocrossal 300 s 8,4 až 65, 80 a 105, 130 až 575 a 720 až 895 kW. Způsob řešení bylo možno shlédnout v odkrytém provedení ve stánku Viessmann na veletrhu Aqua-therm 2003.

Firemní informace Viessmann GmbH a veletrh Aqua-therm 2003

(AB)