

Redakční rada, nositelka ceny ČSAV 1986 za vynikající výsledky v popularizaci vědy a československého základního výzkumu

† Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) — Doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich, dipl. tech. — Doc. Ing. V. Chalupová, CSc. — Ing. arch. L. Chalupský — Doc. Ing. J. Chyský, CSc. — Ing. B. Jelen — Ing. L. Kubiček — Ing. Dr. M. Lázněvský — Ing. L. Strach, CSc. — Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4

OBSAH

Ing. M. Zálešák, CSc., Ing. R. Hofman, CSc.:	Výzkum větracích a akustických vlastností větracích štěrbin	257
Ing. J. Bako, Ing. A. Sýkora:	Využitie historických objektov vo vzťahu k teplotnej a vlhkostnej klíme	273
Ing. J. Kaňka, J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.:	Audiologická komora AK-02-GPZ	279
Ing. J. Chybík:	Subjektívne hodnotenie teplotného stavu interného prostredia v obchodných stavbách	283
Ing. J. Pulpitlová, CSc., Ing. A. Šubová:	Návrh názvoslovia a označenia veličín v oblasti základov radiačnej a svetelnej techniky	293

CONTENTS

Ing. M. Zálešák, CSc., Ing. R. Hofman, CSc.:	Research on the ventilating and acoustic properties of ventilating slots	257
Ing. J. Bako, Ing. A. Sýkora:	Utilization of historical buildings in relation of the temperature and humidity climate	273
Ing. J. Kaňka, J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.:	The audiological chamber AK-02-GPZ	279
Ing. J. Chybík:	The subjective evaluation of thermal conditions of the indoor climate in commercial buildings	283
Ing. J. Pulpitlová, CSc., Ing. A. Šubová:	The proposal of the terminology and symbols in the sphere of bases of radiation and luminous techniques	293

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. М. Залешак, к. т. н., Инж. Р. Гофман, к. т. н.:	Исследование вентиляционных и акустических свойств вентиляционных щелей	257
Инж. Й. Бако, Инж. А. Сыкора:	Использование исторических объектов в отношении к тепловому и влажностному климату	273
Инж. Й. Каňка, Й. Элиаш, д-р Р. Томанек, к. т. н.:	Аудиологическая камера АК-02-ГПЗ	279
Инж. Й. Хибик:	Субъективная оценка теплового состояния внутренней среды магазинов	283
Инж. Я. Пулпитлова, к. т. н., Инж. А. Шубова:	Предложение терминологии и обозначения величин в области основы радиационной и световой техники .	293

•

SOMMAIRE

Ing. M. Zálešák, CSc., Ing. R. Hofman, CSc.:	Recherche des propriétés de ventilation et d'acoustique des fentes de ventilation	257
Ing. J. Bako, Ing. A. Sýkora:	Utilisation des bâtiments historiques par rapport au cli- mat de température et d'humidité	273
Ing. J. Kaňka, J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.:	Chambre d'audiométrie AK-02-GPZ	279
Ing. J. Chybík:	Appréciation subjective de l'état de température d'un milieu intérieur dans les bâtiments commerciaux . . .	283
Ing. J. Pulpitlová, CSc., Ing. A. Šubová:	Projet de la terminologie et de la marque des grandeurs dans le domaine des bases de la technique de radiation et de lumière	293

•

INHALT

Ing. M. Zálešák, CSc., Ing. R. Hofman, CSc.:	Forschung der Lüftungs- und Akustikeigenschaften der Lüftungsschlitze	257
Ing. J. Bako, Ing. A. Sýkora:	Nutzbarmachung der historischen Bauten mit Rücksicht auf das Temperatur- und Feuchtigkeitsklima	273
Ing. J. Kaňka, J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.:	Audiometrische Kammer AK-02-GPZ	279
Ing. J. Chybík:	Subjektive Bewertung des Temperaturzustandes eines Innenraumes in der Geschäftsbauten	283
Ing. J. Pulpitlová, CSc., Ing. A. Šubová:	Entwurf der Terminologie und Bezeichnung der Grössen im Bereich der Grundlagen der Strahlungs- und Licht- technik	293

VÝZKUM VĚTRACÍCH A AKUSTICKÝCH VLASTNOSTÍ VĚTRACÍCH ŠTĚRBIN

ING. MARTIN ZÁLEŠÁK, CSc.—ING. RUDOLF HOFMAN, CSc.

Výzkumný ústav pozemních staveb Praha, pracoviště Gottwaldov

Výroba těsných dřevěných i kovových oken si vynucuje vývoj nových větracích prvků pro bytovou a občanskou výstavbu. Autoři článku seznamují s výsledky experimentálních prací, zabývajících se tepelně technickou a akustickou problematikou fasádních větracích prvků ve dvou provedeních. Výzkum prokázal jejich perspektivnost.

Recenzoval: Ing. Vladimír Bašus

1.0. VLIV INFILTRACE NA ZVUKOVÉ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI OKEN

Jak ukázala experimentální měření, vyšší hodnoty infiltrace značně zhoršují zvukově izolační vlastnosti oken. Tuto okolnost je nutno brát v úvahu zejména u oken, která mají vyšší neprůzvučnost. Jsou to okna s indexy neprůzvučnosti $R_w = 35$ až 45 dB.

Vliv zhoršení zvukové izolace v závislosti na objemové spárové průvzdušnosti i_{IV} dřevěného okna s trojitým zasklením je patrný z výsledků měření uvedených v tab. 1.

Tab. 1. Zvukově izolační vlastnosti okna v závislosti na infiltraci

Pořadové číslo	Zasklení okna	Celková tloušťka skel [mm]	Objemová spárová průvzdušnost i_{IV} [m ² s ⁻¹ Pa ^{-0,37}]	
			0,65 · 10 ⁻⁴	0
			R_w [dB]	
1	4/27/3/31/3	10	31	34
2	8/27/3/31/3	14	33	37
3	8/27/3/31/5	16	33	39

Prakticky nulové objemové spárové průvzdušnosti bylo dosaženo u okna dotmelením spáry mezi rámem a křídlem. Z tab. 1 je patrné, že u oken s kvalitnějším zasklením byly naměřeny při stejné infiltraci vyšší hodnoty zhoršení ΔR_w . U oken je proto zbytečné zlepšovat zvukově izolační vlastnosti zasklení, aniž bychom podstatně nesnížili i jejich infiltraci.

2.0. POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ A MOŽNOST JEJICH ZAJIŠTĚNÍ POMOCÍ VĚTRACÍCH ELEMENTŮ

2.1. Normativní požadavky na větrání bytů

Dolní (základní) hranice intenzity větrání bytu vychází ze zabezpečení hygienických požadavků obsažených v ČSN [1], [2] a [3]:

- minimální přívod čerstvého vzduchu do obytných místností je $\dot{V} = 25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ na jednu osobu, avšak ne méně než $\dot{V} = 0,3 \cdot V$ místnosti [$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$] pro místnost, kde se zdržují lidé,
- přívod vzduchu do kuchyně s plynovým sporákem je $\dot{V} = 3 \cdot V$ místnosti [$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$].

Horní hranice větrání je omezena velikostí tepelných ztrát větráním připadajících na objekt tak, že tepelná ztráta větráním Q_v nemá být větší než 20 % tepelné ztráty prostupem Q_p [2].

Hledisko nutného provětrávání bytu pro dodržení přípustné úrovně radioaktivity v místnostech, kde se zdržují lidé, není zatím legislativně stanoveno. Všeobecně se však má za to, že přívodem čerstvého vzduchu do místnosti $\dot{V} = 1 \cdot V$ místnosti [$\text{m}^3 \text{ h}^{-1}$] bude požadavek zajištěn pro běžně používané stavební materiály v bytové výstavbě.

2.2. Požadované parametry větracího systému

Z uvedených normativních a hygienických požadavků na úroveň větrání vyplývají požadavky na větrací systém:

- a) zajištění přívodu hygienicky žádoucího čerstvého vzduchu do místnosti, a to s ohledem na požadavek dosažení tepelné pohody v místě, kde se zdržují lidé,
- b) přívod čerstvého vzduchu má být regulovatelný (plynule, po případě ve stupních),
- c) přívod čerstvého vzduchu má být zajištěn bez ohledu na klimatické podmínky a aerodynamické poměry v budově,
- d) musí být dodržena akustická pohoda v místě, kde se zdržují lidé.

2.3. Možnosti zajištění požadavků na větrání pomocí větracích elementů

2.3.1. Větrací element jednoduchý (bez ventilátoru)

Tímto větracím elementem (jako samostatným větracím prvkem) lze splnit uvedené požadavky pouze částečně. Maximální přívod vzduchu do místnosti bude v tomto případě plně závislý na vnějších klimatických podmínkách a na aerodynamice budovy. Tento větrací element může však být použit i jako jednoduchý a levný prvek podtlakového nuceného větracího systému v objektu, kdy jeho výkon bude značně stabilnější.

2.3.2. Větrací element s ventilátorem

Tímto větracím elementem lze splnit všechny uvedené požadavky. Přesto výkon větracího elementu bude i v tomto případě do jisté míry ovlivněn klimatickými podmínkami a aerodynamickými poměry v budově.

Cílem zkoušek provedených na našem pracovišti ve spolupráci s Katedrou techniky prostředí strojní fakulty ČVUT v Praze bylo prokázat vlastnosti větracích elementů a vymezit jejich možné použití.

3.0. POŽADAVKY NA VĚTRACÍ ELEMENTY

3.1. Tepelná technika

Větrací elementy mají být řešeny tak, aby byly splněny následující tepelně technické požadavky:

Vnitřní povrchová teplota

Na žádném místě povrchu větracího elementu v místnosti nesmí docházet ke kondenzaci vodní páry, tj. teplota povrchu větracího elementu v místnosti t_{ip} musí být alespoň rovna teplotě rosného bodu t_s

$$t_{ip} \geq t_s.$$

Tepelný odpor vnitřní stěny větracího elementu

Tepelný odpor vnitřní stěny větracího elementu R musí splňovat podmínku

$$R \geq 0,5 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}.$$

Zatékavost

Zatékavost přes větrací elementy je nepřipustná. Vnitřní prostor větracího elementu musí být opatřen odvodňovacími otvory a povrch vnitřního prostoru musí být nesmáčivý

$$m_z = 0.$$

Objemová průvzdušnost

Objemová průvzdušnost větracího elementu i_v musí splňovat podmínku

$$i_v \leq 0,05 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ Pa}^{-0,67}$$

Objemová průvzdušnost větracího elementu se zjišťuje za stavu plně uzavřené větrací štěrbině.

Hydraulický odpor

Hydraulický odpor větracího elementu p_{50} při objemovém toku $\dot{V} = 0,0139 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ musí splňovat podmínku

$$p_{50} \leq 30 \text{ Pa}.$$

Hydraulický odpor větracího elementu se zjišťuje za stavu plně otevřeného regulačního otvoru.

3.2. ZVUKOVÁ IZOLACE

Při stanovení požadavků na zvukově izolační vlastnosti větracích elementů je nutno vycházet z hygienického předpisu [4] na zajištění akustické pohody funkčních místností objektu. Zde je rozhodujícím činitelem celková neprůzvučnost obvodové stěny místnosti, tj. včetně oken a větracích elementů. Výsledné zvukově izolační vlastnosti složené obvodové stěny lze stanovit ze vztahu (1)

$$R_v = 10 \log \frac{S}{\tau_1 \cdot S_1 + \tau_2 \cdot S_2 + \dots \tau_i \cdot S_i} \quad [\text{dB}], \quad (1)$$

kde R_v — výsledný stupeň neprůzvučnosti složené obvodové stěny v dB,

τ_i — číselný koeficient průzvučnosti jednotlivých částí obvodové stěny — plně části, oken, větracích elementů — $\tau_i = 10^{-0,1 R_i}$,

R_i — stupeň neprůzvučnosti jednotlivých částí obvodové stěny v dB,

S_i — plocha jednotlivých částí obvodové stěny v m^2 ,

S — celková plocha složené obvodové stěny v m^2 .

Při orientačním hodnocení lze do vztahu (1) dosadit místo hodnot stupně neprůzvučnosti R_i indexy neprůzvučnosti R_{wi} .

Ze vztahu (1) lze provést rozbor, jaké zvukově izolační vlastnosti by měly mít fasádní větrací elementy v současné bytové a občanské výstavbě. Nejčastější poměr celkové plochy obvodové stěny v místnosti (S) k ploše oken (S_0) je $S/S_0 \cong 2$. Index neprůzvučnosti plyných silikátových částí obvodových stěn je $R_w = 47$ až 50 dB.

Aby nedošlo ke zhoršení zvukové izolace obvodové stěny místnosti, pak by neprůzvučnost větracího elementu měla být stejná jako okna. Větrací elementy však zaujímají poměrně malou plochu v obvodové stěně. Ukázalo se, že postačuje, aby plocha oken (S_0) k ploše větráku (S_v) v místnosti byla $S_0/S_v = 22$.

V těchto případech by bylo možno připustit, aby index neprůzvučnosti větracího elementu byl asi o 5 dB nižší než okna. Zde by sice došlo ke snížení neprůzvučnosti obvodové stěny v místnosti, ale prakticky o malou hodnotu $\Delta R_w \cong 0,5$ dB.

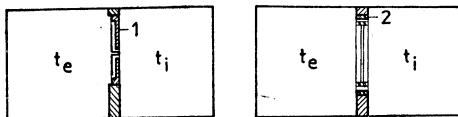
Konkrétní požadavky na neprůzvučnost jednotlivých částí obvodové stěny v místnostech bytových a občanských staveb je nutné stanovit podle vztahu (1). Jak je patrné, existuje řada kombinací s ohledem na neprůzvučnost okna a větracího elementu a jejich plochy. Nejvhodnější z nich je pak zapotřebí vybrat pro konkrétní objekt.

4.0. METODIKA OVĚŘOVÁNÍ FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ JEDNODUCHÝCH VĚTRACÍCH ELEMENTŮ

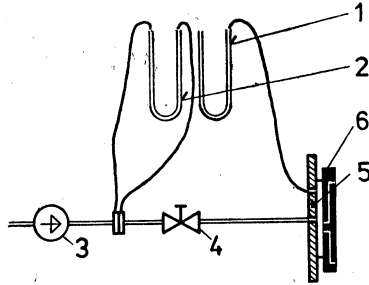
4.1. Tepelná technika

Tepelně technické zkoušky na větracích elementech byly prováděny za účelem zjištění tepelně technických vlastností (vnitřní povrchové teploty) a zjištění hydraulických vlastností (hydraulického odporu).

Zkoušky byly prováděny tak, že větrací element byl umístěn na vertikální komoru do dělicí stěny, která představovala vnější obvodovou konstrukci. Umístění větracího elementu vertikálního (stojatého) a horizontálního (ležatého) je schematicky znázorněno na obr. 1. Zkoušky na vertikální zkušební komoře probíhaly tak, že v teplejším prostoru komory byla udržována konstantní teplota vzduchu $t_i \cong 23^\circ\text{C}$ a v chladnějším prostoru komory byla teplota vzduchu t_e proměnná v rozsahu $t_e = +10^\circ\text{C}$ až -15°C . Při každé teplotě vzduchu byla proměřena vždy větrací funkce elementu (rychlost proudění vzduchu otvory větracího elementu). Při nejnižší teplotě t_e (-15°C) byla měřena teplota vnitřního povrchu elementu, a to jak při plném průtoku vzduchu, tak při plně uzavřeném ventilačním otvoru.



Obr. 1. Umístění větracích elementů na vertikální zkušební komoře (1 — větrací element vertikální; 2 — větrací element horizontální).



Obr. 2. Uspořádání zkoušky při měření hydraulické charakteristiky větracího elementu (1 — měřidlo statického tlaku; 2 — měřidlo dynamického tlaku; 3 — ventilátor; 4 — regulace tlaku vzduchu; 5 — dělicí stěna; 6 — větrací element).

V další části zkoušky byla zjišťována hydraulická charakteristika větracího elementu v závislosti na otevření větracího průduchu. Uspořádání zkoušky je schematicky zobrazeno na obr. 2.

Měření hydraulické charakteristiky větracího elementu probíhalo tak, že pro určitý tlak vzduchu před větracím elementem (otvorem větracího elementu) byl měřen objemový tok vzduchu v závislosti na otevření regulační klapky otvoru větracího elementu.

4.2. Akustika

Měření vzduchové neprůzvučnosti větracích elementů bylo provedeno ve zvukových komorách. Větrací elementy byly zabudované do betonového panelu o tloušťce 250 mm, a to ve stejné poloze jakou by měly v místnosti.

Vlastní měření pak bylo provedeno v souladu s ČSN 73 0513 [5]. Podle postupu předepsaného normou ČSN 73 0531 [6] byl z naměřených hodnot stupně neprůzvučnosti R ve zvukově izolační oblasti 100—3 150 Hz stanoven index I_L .

Podle postupu uvedeného v normě RVHP ST SEV 4867-84 byl stanoven index neprůzvučnosti R_w .

5.0. VĚTRACÍ ELEMENTY JEDNODUCHÉ

5.1. Větrací element horizontální (ležatý)

5.1.1. Technický popis

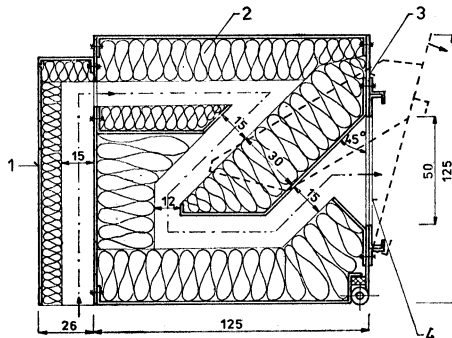
Jednoduchý větrací element se zalomenou větrací štěrbinou byl zhotovený s odnímatelným povětrnostním krytem a s odklopnou zadní částí, která umožňuje přístup do vnitřního prostoru při čištění. Nákles větracího elementu je na obr. 3, jeho rozměr byl $125 \times 125 \times 940$ mm. Větrák byl zhotoven z plechu o tloušťce 1 až 2 mm, ve vnitřní části byla vytvořena zalomená štěrbinu z ocelových plechů a molitanu. Venkovní plocha štěrbinu byla 100 cm^2 , povětrnostní kryt měl rozměr $880 \times 115 \times 26$ mm a větrací plochu 124 cm^2 . V zadní části větráku byla vytvořena posuvná větrací mřížka, takže bylo možné regulovat plochu štěrbinu v místnosti v rozsahu 0— 140 cm^2 .

5.1.2. Výsledky tepelné technických zkoušek

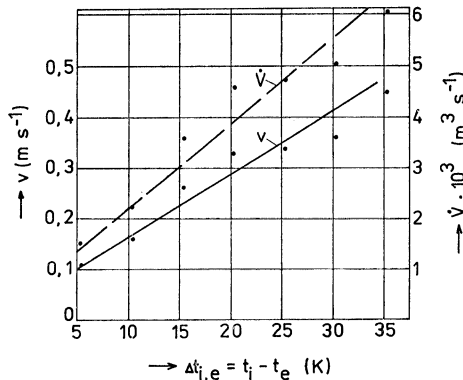
Při měření na vertikální zkušební komoře byl větrací element umístěn nad zabudovaným oknem. Pod oknem byl v dělicí stěně proveden otvor pro přívod vzduchu ve tvaru štěrbinu o stejné ploše, jako je plocha otvoru větracího elementu při úplném otevření regulační klapky ($S_0 = 140 \text{ cm}^2$). Výškový rozdíl os obou otvorů byl $h = 1\,570$ mm.

Větrací funkce větracího elementu

Rychlost proudění vzduchu při plně otevřené regulační klapce otvoru větracího elementu v závislosti na teplotním rozdílu vzduchu na obou stranách větracího elementu je znázorněna



Obr. 3. Větrací element horizontální (1 — povětrnostní kryt; 2 — molitan; 3 — odklopná zadní část větracího elementu; 4 — regulační klapka).



Obr. 4. Závislost rychlosti proudění v a objemového toku vzduchu \dot{V} (horním otvorem) na rozdílu teploty vzduchu — ležatý větrací element.

na obr. 4. Tato závislost vyjadřuje proudění vzduchu otvorem nadokenního větracího elementu.

Vlivem netěsnosti komory se objemový tok vzduchu vstupujícího do komory podokenním větracím elementem značně liší od objemového toku vzduchu vycházejícího z komory podle obr. 4.

Závislost rychlosti proudění a objemového toku vzduchu vstupujícího do komory podokenním větracím elementem na rozdílu teploty vnějšího a vnitřního vzduchu je zobrazená na obr. 5.

Vnitřní povrchová teplota

Minimální hodnota vnitřní povrchové teploty při úplně uzavřené regulační klapce větracího otvoru nadokenního větracího elementu při teplotě vnitřního vzduchu $t_i = 20,1$ °C a vnějšího vzduchu $t_e = -15,0$ °C je

$$t_{ip} = 18,2$$
 °C.

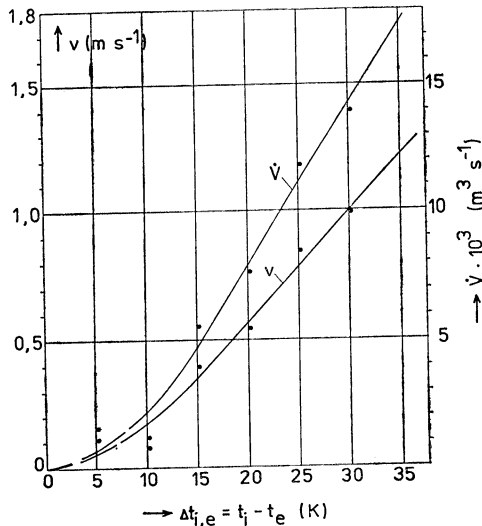
Hydraulická charakteristika

Hydraulická charakteristika větracího elementu je uvedena na obr. 6.

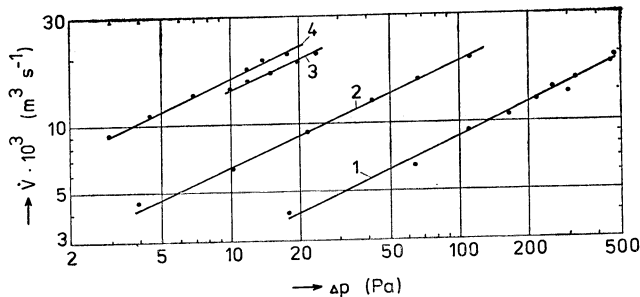
5.1.3. Výsledky akustických zkoušek

Větrací element byl měřen při dvou polohách vnitřní regulační klapky s následujícími výsledky:

- plocha vnitřní větrací šterbiny $S = 0,010$ m² ... $R_w = 23$ dB,
- plocha vnitřní větrací šterbiny (max. otevření) $S = 0,014$ m² ... $R_w = 24$ dB,
- vnitřní větrací šterbina uzavřena ... $R_w = 28$ dB.



Obr. 5. Závislost rychlosti proudění v a objemového toku vzduchu \dot{V} (spodním otvorem) na rozdílu teploty vzduchu — ležatý větrací element.



Obr. 6. Hydraulická charakteristika ležatého větracího elementu při průchodu vzduchu z místnosti (1 — regulační klapka uzavřená; 2 — regulační klapka otevřená 2 mm; 3 — regulační klapka otevřená 5 mm; 4 — regulační klapka zcela otevřená).

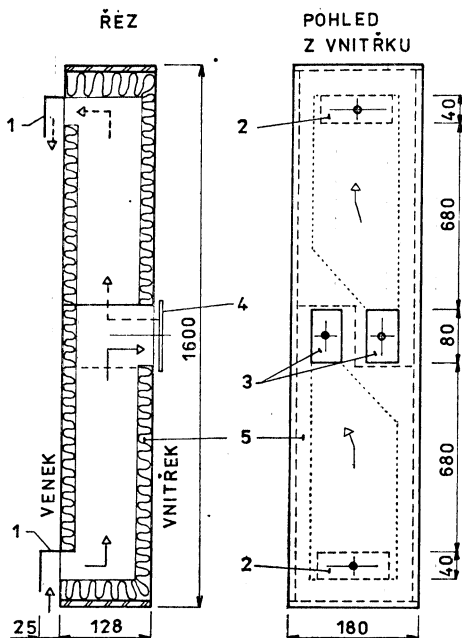
Závislost zvukově izolačních vlastností větracího elementu na otevření regulační klapky (ploše vnitřní větrací štěrbin) je malá. Rozdíl mezi otevřenou a uzavřenou regulační klapkou je $\Delta R_w = 4$ dB, což je poměrně nízká hodnota.

5.2. VĚTRACÍ ELEMENT VERTIKÁLNÍ (STOJATÝ)

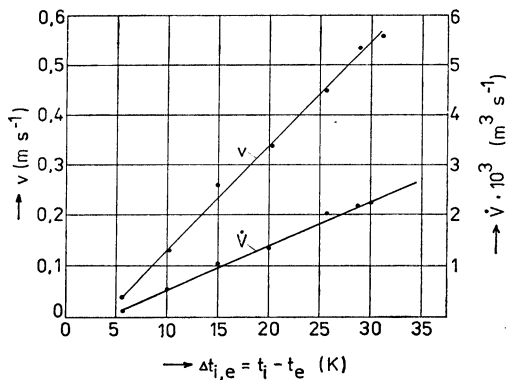
5.2.1. Technický popis

Stojatý větrací element se dvěma samostatnými větracími štěrbinami umístěnými nad sebou. Jedna štěrba je určena k přívodu vzduchu do místnosti, druhá pak k jeho odvodu. Vnitřní prostor štěrbin byl vyložen molitanem o tloušťce 15–30 mm. Náčrsek větracího elementu je uveden na obr. 7, jeho rozměr byl $180 \times 128 \times 1600$ mm. Vnitřní průřez každé větrací štěrbině měl plochu $S = 85$ cm², plocha větracích otvorů na vnější i vnitřní straně byla $S = 40$ cm².

Vnitřní a vnější část větracího elementu byla zhotovena z plechu tloušťky 1,5 mm, ostatní části pak z DT desek o tloušťce 10 mm. Vnitřní větrací otvory byly opatřeny uzavíratelnými klapkami, vnější větrací otvory povětrnostními klapkami.



Obr. 7. Větrací element vertikální (stojatý) se dvěma větracími šterbinami (1 — povětrnostní kryt; 2 — venkovní větrací otvory; 3 — vnitřní větrací otvory; 4 — uzavíratelné klapky; 5 — molitan).



Obr. 8. Závislost rychlosti proudění v a objemového toku vzduchu \dot{V} na rozdílu teploty vzduchu — stojatý větrací element.

5.2.2. Výsledky tepelně technických zkoušek

Při měření na vertikální zkušební komoře byl větrací element umístěn po straně zabudovaného okna.

Větrací funkce větracího elementu

Rychlost proudění vzduchu při plně otevřené regulační klapce otvoru větracího elementu v závislosti na teplotním rozdílu je znázorněná na obr. 8.

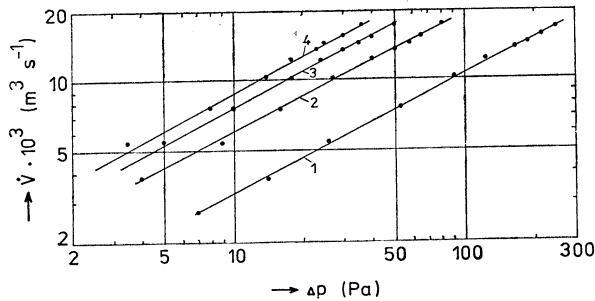
Vnitřní povrchová teplota

Při plně otevřených regulačních klapkách a teplotních podmínkách $t_i = 22,8^\circ\text{C}$, $t_e = -8,5^\circ\text{C}$ je nejnižší:

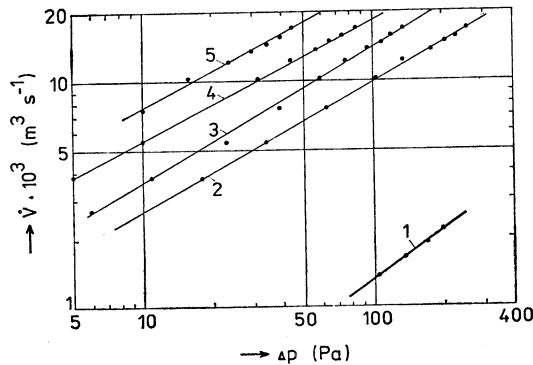
- teplota povrchu regulační klapky ... $t_{ip1} = 11,1^\circ\text{C}$,
- teplota povrchu elementu ... $t_{ip2} = 16,4^\circ\text{C}$,

a po přepočtení na normativní podmínky $t_i = 20^\circ\text{C}$, $t_e = -15^\circ\text{C}$ je

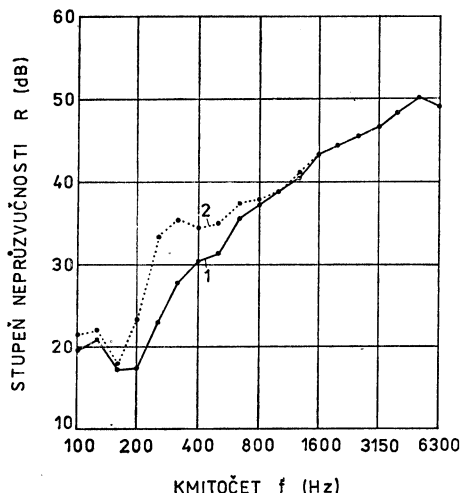
- teplota povrchu regulační klapky ... $t_{ip1} = 5,37^\circ\text{C}$,
- teplota povrchu elementu ... $t_{ip2} = 12,84^\circ\text{C}$.



Obr. 9. Hydraulická charakteristika stojatého větracího elementu při průtoku vzduchu z místnosti (1 — regulační klapka otevřená 3 mm; 2 — regulační klapka otevřená 6 mm; 3 — regulační klapka otevřená 10 mm; 4 — regulační klapka zcela otevřená).



Obr. 10. Hydraulická charakteristika stojatého větracího elementu při průtoku vzduchu do místnosti (1 — regulační klapka uzavřená; 2 — regulační klapka otevřená 3 mm; 3 — regulační klapka otevřená 6 mm; 4 — regulační klapka otevřená 10 mm; 5 — regulační klapka zcela otevřená).



Obr. 11. Větrací element stojatý s povětrnostními kryty (1 — větrací štěrby otevřené — $R_w = 35$ dB; 2 — větrací štěrby uzavřené — $R_w = 38$ dB).

Při plně uzavřených regulačních klapkách a teplotních podmínkách $t_i = 23,1$ °C, $t_e = -9,1$ °C je nejvyšší

- teplota povrchu regulační klapky ... $t_{ip1} = 15,3$ °C,
- teplota povrchu elementu ... $t_{ip2} = 18,0$ °C,

a po přepočtu na normativní podmínky $t_i = 20$ °C, $t_e = -15$ °C je

- teplota povrchu regulační klapky ... $t_{ip1} = 11,52$ °C,
- teplota povrchu elementu ... $t_{ip2} = 14,46$ °C.

Hydraulická charakteristika

Hydraulická charakteristika větracího elementu je uvedena na obr. 9 a obr. 10.

5.2.3. Výsledky akustických zkoušek

Měření neprůzvučnosti stojatého větracího elementu bylo uskutečněno bez i s povětrnostními kryty. Výsledky měření:

- větrací element bez povětrnostních krytů:
 - . větrací štěrby otevřené ... $R_w = 33$ dB,
 - . větrací štěrby uzavřené ... $R_w = 37$ dB,
- větrací element s povětrnostními vlivy:
 - . větrací štěrby otevřené ... $R_w = 35$ dB,
 - . větrací štěrby uzavřené ... $R_w = 38$ dB.

Dále jsou na obr. 11 znázorněny průběhy stupně neprůzvučnosti R větracího elementu s povětrnostními kryty.

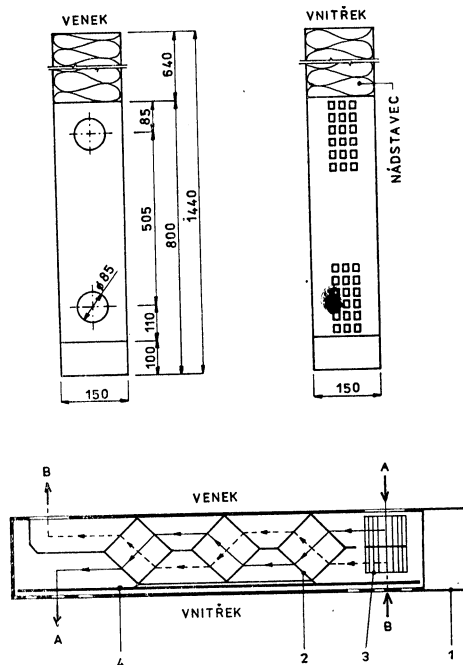
Z výsledků měření je patrné, že větrací element má dobré zvukové izolační vlastnosti. Jednoduché povětrnostní kryty pak zlepšují neprůzvučnost o hodnotu $\Delta R_w = +2$ dB.

6.0. VĚTRACÍ ELEMENTY S VENTILÁTOREM

6.1. Technický popis

V rámci státního úkolu bylo uskutečněno ověření vlastností větracího elementu s ventilátorkem a rekuperací. Větrací element je moderní konstrukce, k jeho vý-

robě bylo použito kovových materiálů a je standardním výrobkem zahraniční firmy. Nákres, včetně funkce větracího systému je uveden na obr. 12. Větrací element byl dodán, včetně nástavce a měl rozměr 150 × 150 × 1 440 mm, samotný



Obr. 12. Větrací element stojatý s ventilátorkem a rekuperací (A — venkovní vzduch; B — vnitřní vzduch; 1 — ovládací zařízení; 2 — výměníky tepla (rekuperační jednotky); 3 — dvourychlostní ventilátorek; 4 — uzavírací klapka).

větrací systém pak 150 × 150 × 800 mm. Jako příslušenství byla dodána povětrnostní mřížka, která se montuje na venkovní stranu.

Součástí větracího systému jsou rekuperační jednotky, které umožňují využít tepelnou energii ze vzduchu odcházejícího z místnosti. Větrat lze buď přirozeným způsobem otevřením uzávěrů nebo pomocí zabudovaného dvourychlostního ventilátoru. Ovládání větracího systému je možné jen pomocí spínacího tlačítka zapojeného na střídavý proud o napětí 220 V. Pohled na zabudovaný větrací element v místnosti je uveden na obr. 13.

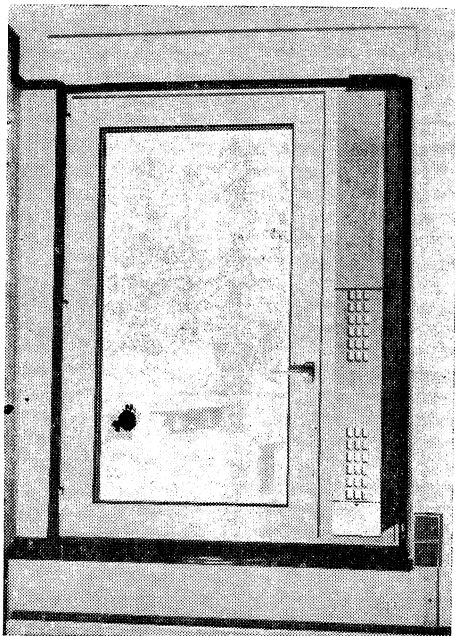
6.2. Udávané technické parametry

6.2.1. Průtok vzduchu

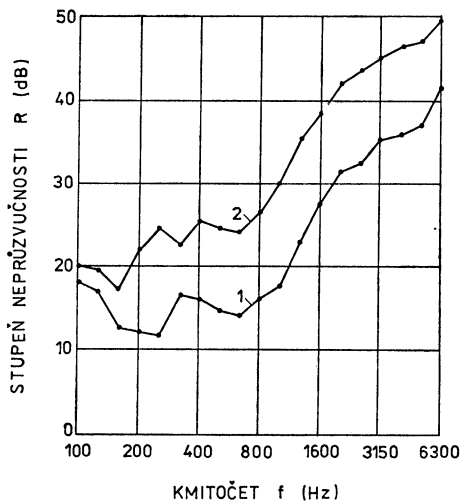
1. stupeň $\dot{V} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$... příkon motoru 6 W
2. stupeň $\dot{V} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$... příkon motoru 40 W

6.2.2. Účinnost výměny tepla

$$\eta = (\text{až}) 70 \%$$



Obr. 13. (FOTO) Pohled na okno Wekaplast se sduženým větracím elementem Aerotherm — experimentální objekt Valtice (foto Mokráš).



Obr. 14. Zvukově izolační vlastnosti větracího elementu s ventilátorkem a rekuperací (1 — větrací systém otevřený — $R_w = 20$ dB; 2 — větrací systém uzavřený — $R_w = 30$ dB).

6.3. Naměřené údaje

6.3.1. Tepelná technika

Na základě výsledků měření ze zprávy [7] vyplývá, že měřený element s ventilátorem nedosahuje parametrů udávaných výrobcem.

Průtok vzduchu (vyfukovaný do místnosti)

1. stupeň $\dot{V} = 23,4$ až $25,4$ m³/h

2. stupeň $\dot{V} = 35,8$ až $36,8$ m³/h

Z rozdílných hodnot průtoku vzduchu vyfukovaného do místnosti a do vnějšího prostoru vyplývá, že dochází k přísávání čerstvého vzduchu do výstupních otvorů.

Účinnost výměny tepla

Účinnost výměny tepla je charakterizována vztahem

$$\eta = \frac{t_2'' - t_2'}{t_1' - t_2'} \quad (2)$$

kde t_1' [°C] — teplota vnitřního vzduchu,

t_2' [°C] — teplota vnějšího vzduchu,

t_2'' [°C] — teplota ohřátého vnějšího vzduchu.

Z měření vychází směrná (přibližná) hodnota účinnosti $\eta \approx 0,18$.

6.3.2. Akustika

Zvukově izolační vlastnosti větracího elementu, tj. včetně nástavce a povětrnostní mřížky, jsou uvedeny na obr. 14.

Povětrnostní mřížka nemá na neprůzvučnost větracího elementu vliv, protože i bez ní byly naměřeny stejné hodnoty.

7.0. ZÁVĚR

Potřeba používání fasádních větracích elementů je logickým důsledkem požadavků na zvyšování tepelně technických parametrů a akustické kvality okenních prvků. Nelze totiž očekávat, že okna s vyššími hodnotami zvukově izolačních vlastností, tedy okna těsněná, zajistí hygienické požadavky na minimální výměnu vzduchu v místnostech. Prakticky všechna okna vyráběná v ČSSR od roku 1985 jsou těsněna jednostupňově nebo dvoustupňově pryžovými profily.

Větrací účinek jednoduchého větracího elementu závisí na jeho aplikaci. Při přirozeném větrání v důsledku větru a rozdílu teploty vnitřního a vnějšího vzduchu může regulovaně přivádět vzduch do místnosti při dodržení akustické pohody (což u větrání prostorů infiltrací není možné) a v souladu s celkovou koncepcí větrání objektu mohou zabezpečit dostatečnou intenzitu výměny vzduchu. Samotné větrací elementy nemohou totiž z principiálních důvodů zabezpečit dostatečně provětrání. Bezpečné splnění požadavků na větrání může být zajištěno pouze některým ze způsobů nuceného větrání, kdy větrací elementy mohou být použity jako vstupní, popřípadě výstupní prvky vzduchu do místnosti.

Větrací účinek větracího elementu s ventilátorem může být zabezpečen bez ohledu na vnější klimatické podmínky a aerodynamiku budovy. Je zde možno částečně využít odpadního tepla výstupního vzduchu a přiváděný vzduch částečně upravit.

Větrací elementy ve svém důsledku znamenají pro bytovou výstavbu a její obyvatele kvalitativní skok a mají opodstatnění především v městských centrech i v lokalitách se znečištěným vzduchem a v budovách s velkou hodnotou přirozené radioaktivity, popřípadě chemických zplodin použitých konstrukčních materiálů.

8.0. SEZNAM SYMBOLŮ A OZNAČENÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ VELIČINY

$V_{\text{místnosti}}$	[m ³]	objem místnosti
\dot{V}	[m ³ · h ⁻¹]	objemový tok vzduchu
Q_v	[W]	tepelná ztráta větráním
Q_p	[W]	tepelná ztráta prostupem
R	[m ² K ⁻¹ · W ⁻¹]	tepelný odpor elementu
t_{ip}	[°C]	teplota povrchu větracího elementu
t_s	[°C]	teplota rosného bodu
t_e	[°C]	teplota vnějšího vzduchu
m_z	[kg h ⁻¹]	zatéklavost
i_{iv}	[m ² s ⁻¹ Pa ⁻ⁿ]	objemová spárová průvzdušnost okna
i_v	[m ³ s ⁻¹ Pa ^{-0,67}]	objemová průvzdušnost
Δp	[Pa]	tlakový rozdíl
Δh	[m]	rozdíl výšek otvorů
v	[m s ⁻¹]	rychlost proudění vzduchu
η	[-]	účinnost výměny tepla

Akustické veličiny

R	[dB]	stupeň vzduchové neprůzvučnosti
R_v	[dB]	výsledný stupeň neprůzvučnosti obvodové stěny
R_i	[dB]	stupeň neprůzvučnosti jednotlivých částí obvodové stěny
R_w, I_L	[dB]	index vzduchové neprůzvučnosti
S	[m ²]	celková plocha složené obvodové stěny
S_i	[m ²]	plocha jednotlivých částí obvodové stěny
f	[Hz]	kmitočet
τ_i	[-]	činitel průzvučnosti jednotlivých částí obvodové stěny

9.0. LITERATURA

- [1] ČSN 06 0210. Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění.
- [2] ČSN 12 7010. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
- [3] ČSN 38 6410. Odběrní plynová zařízení pro svítivplyn a zemní plyn v budovách.
- [4] MZd ČSR. Hygienické předpisy, sv. 37/1977.
- [5] ČSN 73 0513. Měření zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti, 1985.
- [6] ČSN 73 0531. Ochrana proti hluku v pozemních stavbách, 1972.
- [7] Drkal, F.: Měření a vyhodnocení účinnosti okenního rekuperátoru. Fakulta strojní ČVUT, Praha 1986.
- [8] Zdešák, M., Hofman, R.: Větrání bytů novými větracími elementy (Výzkumná zpráva). VÚPS Praha, prac. Gottwaldov. Gottwaldov 1987.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ И АКУСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ЩЕЛЕЙ

Инж. Мартин Залешак, к. т. н., Инж. Рудольф Гофман, к. т. н.

Производство плотных деревянных и металлических окон требует развития новых вентиляционных элементов для жилищного и гражданского строительства. Авторы статьи познакомят нас с результатами экспериментальных работ, которые занимаются теплотехнической и акустической проблематикой двух типов фасадных вентиляционных элементов. Исследование показало их перспективность.

RESEARCH ON THE VENTILATING AND ACOUSTIC PROPERTIES OF VENTILATING SLOTS

Ing. Martin Zálesák, CSc., Ing. Rudolf Hofman, CSc.

Production of tight wooden and metallic windows calls for development of new ventilating elements for the housing and the civils. The authors present result of the experimental works concerning thermal, technical and acoustical problems of the two types of the facade ventilating elements. The research proved their perspective.

FORSCHUNG DER LÜFTUNGS- UND AKUSTIKEIGENSCHAFTEN DER LÜFTUNGSSCHLITZE

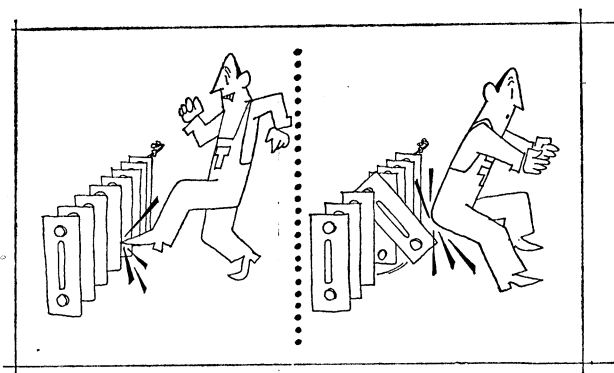
Ing. Martin Zálesák, CSc., Ing. Rudolf Hofman, CSc.

Die Herstellung der Holz- und Metallfenster erfordert die Entwicklung der neuen Lüftungselemente für den Wohnungsausbau und die Bürgerbauten. Die Autoren des Beitrags machen bekannt mit den Ergebnissen der Experimentalarbeiten, die sich mit der Wärmetechnik- und Akustikproblematik der Fassadenlüftungselemente in zwei Ausführungen befassen. Die Forschung hat ihre Perspektivnutzanwendung nachgewiesen.

RECHERCHE DES PROPRIÉTÉS DE VENTILATION ET D'ACOUSTIQUE DES FENTES DE VENTILATION

Ing. Martin Zálesák, CSc., Ing. Rudolf Hofman, CSc.

La fabrication des fenêtres de boiset en métal étroites exige le développement des éléments de ventilation nouveaux pour la construction de logements et pour les bâtiments d'équipements publics. Les auteurs de l'article présenté font savoir les résultats des travaux expérimentaux qui s'occupent de la problematique de la technique thermique et acoustique des éléments de ventilation de façade dans deux modes d'exécution. La recherche a montre leur utilidation perspective.



Fridrich

Jiřina Juláková, prom. chem.:

Likvidace tuhých komunálních odpadů.

Vydalo ÚVTEI/ÚTEIN, Praha 1988, ev. ozn. SIVO 2268, 1. vyd., 82 str., 24 tab., brož. Kčs 44,—.

Mezi současné globální problémy lidské společnosti náleží stále větší potíže se vznikem zpracovatelských a spotřebitelských odpadů ve všech skupenských stavech a různorodé struktuře. Nejobtížnější formu odpadů představuje odpad komunální, který velmi nepříznivě ovlivňuje životní prostředí a představuje závažné společenské nebezpečí. Zhruba jej lze rozdělit na tekutý a tuhý. Tuhý domovní odpad je heterogenní materiál o značně proměnlivém složení, na které má vliv roční období, typ osídlení, způsob vytápění domů, životní úroveň a spotřebitelské návyky obyvatelstva. V literatuře se uvádí jeho následující průměrné složení (v %): papír — 49, sklo — 2, textil — 5, kovy — 13, plasty — 9, zeleninové a jiné hnilobné zbytky — 15. Při očekávaných růstech populace, urbanizace a životní úrovně představují komunální odpady všeho druhu neúnosnou zátěž pro narušenou rovnováhu ekosystému.

V důsledku zvyšujícího se zájmu řídicích, technickohospodářských a výzkumných pracovníků o komplexní otázky tvorby a ochrany životního prostředí věnuje v rámci studijné rozborové činnosti ÚVTEI/ÚTEIN již řadu let pozornost současnému stavu vybraných složek životního prostředí, využití odpadů jako druhotných surovin a energie, likvidaci odpadů zdravotně nezávadnými postupy a jiným otázkám v této oblasti, a to vše na podkladě srovnání čs. a zahraniční skutečnosti a v intencích názorového posunu od ekonomických hledisek k ekologickým. Další monotematická prognostická studie obsahuje souhrn nejnovějších poznatků a informací o tuhých odpadech z komunální sféry, jejich postavení jako negativního faktoru narušujícího životní prostředí, možnostech odstraňování v současnosti i budoucnosti a tendencích využití jako surovinového a energetického zdroje pro některá odvětví národního hospodářství.

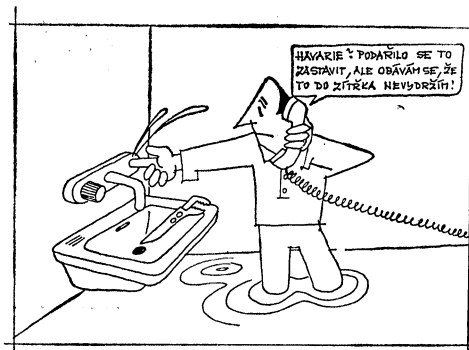
Obsah práce je rozdělen do tří částí. Úvod je věnován otázkám vzniku, rozdělení, průměrného složení a celkového množství tuhých komunálních (městských, domovních) odpadů v průmyslově vyspělých státech. Druhá část obsahuje přehled nejrozšířenějších forem likvidace tuhých domovních odpadů s využitím jejich surovinového a energetického potenciálu. Probírány jsou otázky neorgani-

zovaného a řízeného skládkování, rekultivace skládek a využití biologických metod, kompostování, spalování, energetického využití odpadků jako jednoho z obnovitelných zdrojů paliva a s těmito postupy spojenými problémy vzniku škodlivých emisí všeho druhu (těžkých kovů, oxidu siřičitého a oxidů dusíku, sloučenin chlóru, polychlorovaných derivátů difenylu), možnosti jejich snížení a odstranění, limity emisí v zemích EHS, perspektivní technologie (pyrolýza), vzniku a využití skládkového plynu a recyklačních metod (opětovného zavedení odpadů do výroby nebo energetického oběhu) jednotlivých složek (kovových obalů, papíru, obalového skla, plastů aj.) a jejich ekologického významu.

Ve třetí části jsou uvedeny tendence v nakládání s tuhým domovním odpadem v některých státech, které jsou závislé na průmyslové vyspělosti země, životní úrovni a spotřebitelských návycích obyvatelstva, tradici i na občanské kázni. Pozornost je věnována situaci v USA, NSR, Velké Británii, Francii, Švédsku, Japonsku, NDR, SSSR a ČSSR, kde je současný stav popsán podrobněji. V Československu vzniká ročně 3—3,5 mil. tun tuhých komunálních odpadů; likvidace event. získání potenciálních druhotných surovin z těchto zdrojů je prozatím neuspokojivá. Zpracovatelské závody, které by se měly zabývat tříděním odpadů a jejich využíváním u nás dosud neexistují. Zlepšení by měl přinést nový zákon o hospodaření s odpady, doprovázený návrhy na vytvoření podmínek k jeho praktickému uplatnění.

Významnou součástí studie je velký počet tabelárně uspořádaných aktuálních číselných údajů ze sledované oblasti a obsáhlý seznam použitých informačních zdrojů (126 citací).

(tes)



Fridrich

VYUŽITIE HISTORICKÝCH OBJEKTŮ VO VZŤAHU K TEPLOTNEJ A VLHKOSTNEJ KLÍME

ING. JOZEF BAKO, ING. ANDREJ SÝKORA

Slovenská vysoká škola technická, Bratislava

V článku jsou uvedeny výsledky celoročního měření teploty a vlhkosti vnitřního vzduchu v masivní historické budově s tloušťkou obvodového zdiva přibližně 1 m. Z výsledků měření byly vyvozeny závažné závěry pro provoz těchto budov, u nichž hrozí nebezpečí, že se při letním větrání bude teplota a vlhkost vnitřního vzduchu příliš zvyšovat a tak dojde ke škodám na inventáři, popřípadě i na budově.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. Jaromír Cihelka

Neodmyslitelnou súčasťou každého národa je jeho kultúrna, umelecká a tvorivá tradícia, v časti transformovaná a zhmotnená i v dielach stavebného charakteru. Naša spoločnosť venuje značné prostriedky na zachovanie tohoto národného dedičstva. Dôkazom toho je celý súbor rekonštrukčných prác, tak v meste Prahe, ako i v Bratislave, Bardejove, Banskej Štiavnici, Kremnici apod.

Hoci výška vynaložených finančných prostriedkov na rekonštrukciu vybraného objektu je často značná, samotná expluatacia, kvalita realizovaných prác, v pohľade komplexného riešenia jestvujúceho problému, v nejednom prípade zaostáva. Následkom uvedeného stavu sú dodatočné opravy, zámény interiérov z hľadiska ich účelu a funkcie, zhoršenie hygienických, stavebných, estetických i funkčných vlastností častí objektu alebo jeho prvkov. Odhliadnuc od toho, že uvedená situácia si na jednej strane vyžaduje značné finančné náklady na opravy, zabezpečenie a predisponovanie určitej časti stavebných kapacít, s prerušením alebo obmedzením prevádzky daného objektu, na strane druhej znamená i určitý pokles dôvery návštevníka, či užívateľa tohoto objektu, ktorý v ňom vidí jeden zo symbolov, poukazujúcich na stavebné umenie, remeselnú zručnosť, technickú a estetickú vnímavosť našich predkov, ale i súčasníkov.

Samotná rekonštrukcia objektu predstavuje celý rad parciálnych problémov, špecifických pre každý samotný objekt. Jeden z dôležitých aspektov, ktorý sa dosť často neberie do úvahy, a to najmä v pozícii investora, je vhodnosť objektu alebo jeho častí, z hľadiska vnútorného prostredia a obalových konštrukcií, k novému účelu, ktorý mu je priradený a opačne, či náš zámer účelového a funkčného riešenia, s dostatočnou spoľahlivosťou realizovaný v danom objekte, neprispieje k postupnej degradácii niektorých jeho konštrukčných prvkov. S týmto poňatím úzko súvisí otázka množstva potrebných finančných prostriedkov nielen na realizáciu rekonštrukcie, ale i na zabezpečenie základných požadovaných parametrov vnútorného prostredia — stability teploty t_i a relatívnej vlhkosti φ_i vnútorného vzduchu v celoročnom cykle (vykurovanie, klimatizácia) a priebežná údržba celého objektu.

K primárnym vplyvom pôsobiacim na t_i a φ_i patria:

- rýchlosť prúdenia vnútorného vzduchu a jeho výmena — vzťah k infiltrácii návaznej na rýchlosť prúdenia vetra v exteriéri, hustotu jeho výskytu a orientáciu,
- povrchová teplota a úprava okolitých plôch interiéru,
- orientácia interiéru na svetové strany,

- druh a hrúbka muriva,
- veľkosť a druh okenných otvorov,
- druh a kolísanie podzemných vôd, geologická štruktúra podzákladia,
- stupeň izolácie tak tepelnej ako i vlhkostnej a s tým súvisiaca vlhkostná záťaž najmä interierov 1. podzemného a 1. nadzemného podlažia,
- spôsob vykurovania.

Vzájomnú spojitosť uvedených parametrov ohraničuje v danom prostredí kolísanie t_i a φ_i . Tieto sú samozrejme ovplyvňované i vnútornými zdrojmi teploty a vlhkosti napr.: prevádzka, údržba, človek ako zdroj tepla a vlhkosti, okrasná zeleň atď. Poznať uvedené dva základné parametre v celoročnej expulácii objektu, znamená možnosť ich racionálnej regulácie a tým zabránenie degradácie, či už vzácnych predmetov uložených v interiéri (vysušovanie, nabobtnávanie, plesne, dilatácie...), či samotných povrchových a konštrukčných úprav objektu (nástenne maľby, fresky, drevené konštrukčné a nosné prvky atď).

Možno sice zaujať stanovisko, že historické objekty sú spravidla značne masívne a v svojej podstate teda i zotrvačné stavby z hľadiska tepelného i vlhkostného, avšak treba si tu uvedomiť fakt, že i malá zmena t_i v dennom cykle má značný odraz v tepelnej dilatácii materiálu, ktorá v časovom slede reaguje na tieto zmeny s veľkým oneskorením a teda dochádza k pozvoľnej deštrukcii jeho podstaty.

Zmena φ_i pri konštantnej t_i má za následok kolísanie absolútneho množstva vodnej pary a tým tvorbu vlhkostného zisku (strát), sprevádzaného nielen štruktúrnymi, ale aj biologickými procesmi. Mimoriadne závažným problémom je však kolísanie t_i v závislosti na čase, odzrkadlené nesprávne chápaným spôsobom vetrania, vykurovania či klimatizácie.

Praktická realizácia riešenia problému a vyhodnotenie klimatických činiteľov

Spočíva v experimentálnom a štatistickom zhodnotení parametrov t_i , φ_i vnútornej klímy, v závislosti na t_e , φ_e v dennom i v celoročnom cykle a ich analýza, vzhľadom na faktory ovplyvňujúce dané prostredie.

Na vyhodnotenie ročného chodu klimatických činiteľov t_i , t_e , φ_i , φ_e , ktoré sa priamo merali, sme použili matematicko-štatistickú metódu najmenších štvorcov.

Metóda najmenších štvorcov je aproximačná metóda prekladania empirických bodov teoretickou funkciou, pričom rozdiel medzi teoretickou a empirickou hodnotou minimalizuje. Dosahuje to predpisom, že suma štvorcov všetkých odchýliek teoretickej a empirickej hodnoty má byť čo najmenšia, t. z.:

$$\left\{ \sum_{x=x_1}^{x_n} [F(x) - f(x)]^2 \right\}' = 0, \quad (1)$$

- kde $F(x)$ — teoretická (vypočítaná) hodnota,
 $f(x)$ — empirická (nameraná) hodnota,
 x — súradnica meraného bodu,
 n — počet meraní.

Vzhľadom na to, že ročné kolísanie klimatických činiteľov je periodické, za aproximačnú funkciu sme zvolili Fourierov trigonometrický rad (postačuje 2. stupňa):

$$F(x) = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos x + b_1 \sin x + a_2 \cos 2x + b_2 \sin 2x, \quad (2)$$

- kde x — súradnica bodu, pričom $x = \frac{360}{365} \cdot D = 0,986 \, 3D$,
 D — deň roka,
 a_0, a_1, b_1, a_2, b_2 — konštanty jednotlivých členov radu.

Hodnotu $\frac{a_0}{2}$ môžeme hneď eliminovať ako ročný priemer nameraných hodnôt:

$$\frac{a_0}{2} = \sum_{x=x_1}^{x_n} f(x) \cdot \frac{1}{n}. \quad (4)$$

Zvýšené štyri neznáme konštanty vypočítame zo sústavy štyroch lineárnych rovníc**):

$$\begin{aligned} a_1 \sum \cos x \cdot \cos x + b_1 \sum \sin x \cdot \cos x + a_2 \sum \cos 2x \cdot \cos x + b_2 \sum \sin 2x \cdot \cos x &= \\ &= \sum \left[f(x) - \frac{a_0}{2} \right] \cdot \cos x, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_1 \sum \cos x \cdot \sin x + b_1 \sum \sin x \cdot \sin x + a_2 \sum \cos 2x \cdot \sin x + b_2 \sum \sin 2x \cdot \sin x &= \\ &= \sum \left[f(x) - \frac{a_0}{2} \right] \cdot \sin x, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a_1 \sum \cos x \cdot \cos 2x + b_1 \sum \sin x \cdot \cos 2x + a_2 \sum \cos 2x \cdot \cos 2x + b_2 \sum \sin 2x \cdot \cos 2x &= \\ &= \sum \left[f(x) - \frac{a_0}{2} \right] \cdot \cos 2x, \end{aligned}$$

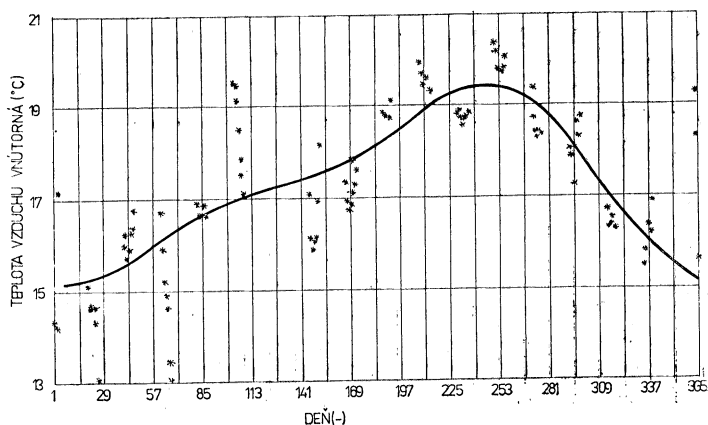
$$\begin{aligned} a_1 \sum \cos x \cdot \sin 2x + b_1 \sum \sin x \cdot \sin 2x + a_2 \sum \cos 2x \cdot \sin 2x + b_2 \sum \sin 2x \cdot \sin 2x &= \\ &= \sum \left[f(x) - \frac{a_0}{2} \right] \cdot \sin 2x. \end{aligned}$$

**): Poznámka: \sum znamená $\sum_{x=x_1}^{x_n}$, ktoré dostaneme dosadením vzťahu (2) do vzťahu (1).

Derivuje sa podľa jednotlivých koeficientov (a_1, b_1, a_2, b_2).

Ročný chod klimatického činiteľa „parciálny tlak vodných pár“ je vypočítaný v závislosti na teplote a relatívnej vlhkosti vzduchu [1]:

$$t \in \langle -50^\circ\text{C}, 0^\circ\text{C} \rangle: \quad p_a'' = 10 \frac{760.541 + 12.56 \cdot t}{273 + t} \quad [\text{Pa}]. \quad (5)$$



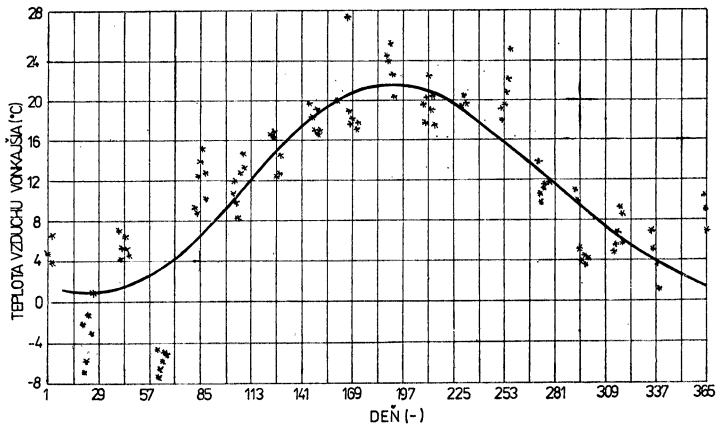
Obr 1.

$$t \in \langle 0^\circ\text{C}, 100^\circ\text{C} \rangle: \quad p_a'' = 10^{\frac{657,464 + 10,245 \cdot t}{236 + t}} \quad [\text{Pa}]. \quad (6)$$

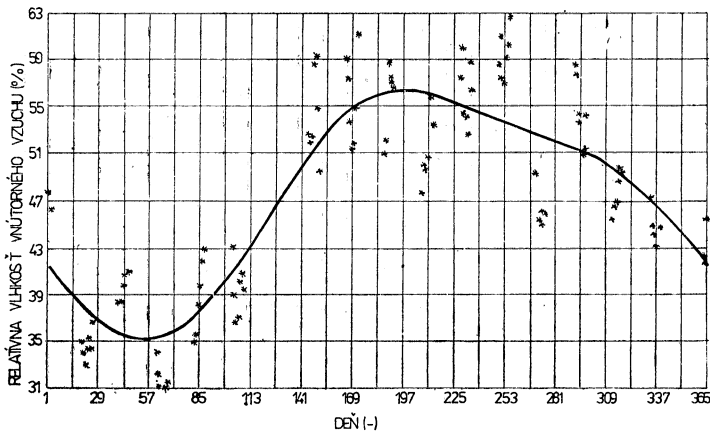
$$p_a = \varphi \cdot p_a'' \cdot 0,01 \quad [\text{Pa}] \quad (7)$$

kde p_a'' — parciálny tlak nasýtených vodných pár [Pa],
 p_a — parciálny tlak vodných pár [Pa],
 t — teplota vzduchu [°C],
 φ — relatívna vlhkosť vzduchu [%].

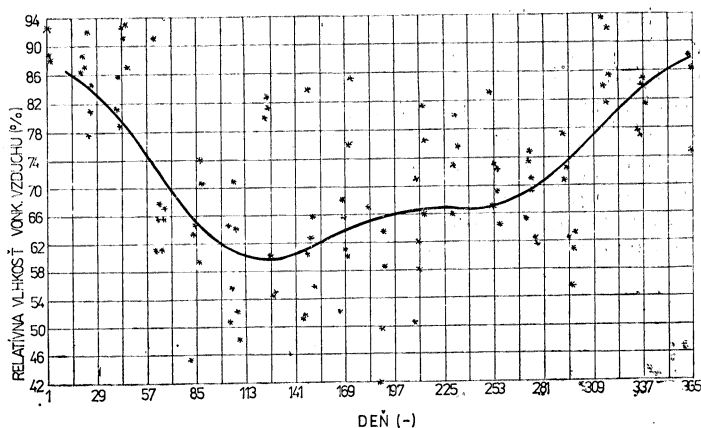
Daný materiál predkladá príklad prvej časti parciálneho riešenia tohoto problému, meraním celoročného priebehu t a φ vo vybranom objekte, ktorého obvodové múry hrúbky 0,9 až 1,2 m z CPP boli zárukou vysokej zotrvačnosti, ako tepelnej, tak i vlhkosťnej. Skladba vnútorných deliacich konštrukcií min. hrúbky 0,45 m bola z toho istého materiálu. Miestnosť sa nachádzala v I.N.P., nepodpivničená, s typom okennej konštrukcie — zdvojené okno. Spôsob vykurovania — lokálne,



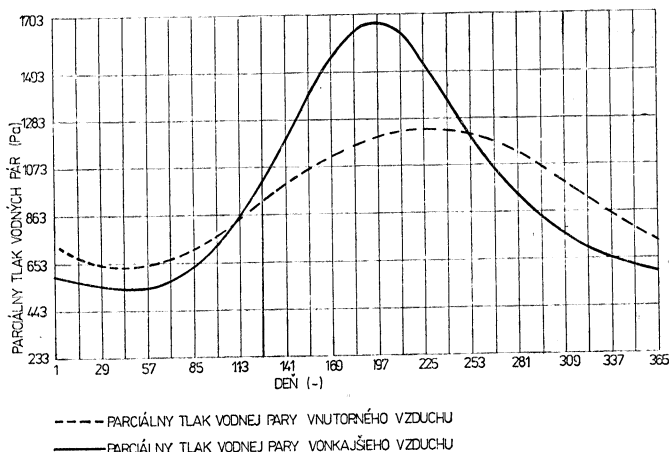
Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.



--- PARCIÁLNY TLAK VODNEJ PARY VNÚTORNÉHO VZDUCHU
 — PARCIÁLNY TLAK VODNEJ PARY VONKAJŠIEHO VZDUCHU

Obr. 5.

konvektívne, elektrické. Orientácia na svetové strany — J , so založením objektu v kapilárne silno vzlínavom podloží a blízkou HPV.

Obrázky 1, 2, 3, 4 a 5* predstavujú celoročný priebeh t_i , t_e , φ_i , φ_e , a vzťah p_{di} , p_{de} danej miestnosti a exteriéru. Je z nich zrejmy pomerne silný rozptyl teploty t_i v ročnom cykle.

Priebeh φ_i a φ_e s konečným zhodnotením p_{di} a p_{de} poukazuje na možnosť racionálnej regulácie parametrov t_i a φ_i . Obr. 5 zobrazuje nestacionárny priebeh parciálnych tlakov vnútorného (viac ako dvojnásobná zmena) a vonkajšieho vzduchu (viac ako 3-násobná zmena) v ročnom cykle. Grafický priebeh p_d jednoznačne

*) — predstavuje priemernú hodnotu 12-tich údajov v dvojhodinovom cykle denného merania.

preukazuje nevhodnosť výmeny vzduchu vetraním v danej miestnosti v letnom období, čo v súčasnej praxi, vo všeobecnom zmysle, celá rada pracovníkov našich historicky cenných objektov nedodržiava, s presvedčením vhodnosti takéhoto vetrania. Neznalosť súvislosti medzi t_i a φ_i , z ktorých vyplýva p_{ai} , ako absolútne množstvo vodnej pary v m^3 vzduchu vedie k nesprávnym záverom hodnotenia parametrov vnútorného prostredia. Značne negatívne pôsobí v danej oblasti kolísanie t_i v dennom cykle, zapríčinené či už spôsobom vykurovania alebo vetrania. Toto dosahuje v niektorých prípadoch nárast 10 až 12 °C v priebehu dvoch hodín, čo je z hľadiska ochrany materiálu uloženom v danom priestore neprípustné.

LITERATURA

- [1] *Halachyja, M.* a kol.: Stavebná tepelná technika, akustika a osvetlenie. ALFA/SNTL 1985.
- [2] *Arendt, C.*: Heizung in historischen Sälen. Deutsche Bauzeitung 9/86, s. 86—104.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В ОТНОШЕНИИ К ТЕПЛОВОМУ И ВЛАЖНОСТНОМУ КЛИМАТУ

Инж. Йозеф Бако, Инж. Андрей Сыкора

V статье приводятся результаты годового измерения температуры и влажности внутреннего воздуха в массивном историческом здании с толщиной периметральной кладки приблизительно 1 м. Из результатов измерений были выведены важные заключения для эксплуатации объектов, у которых грозит опасность что во время летней вентиляции будущая температура и влажность внутреннего воздуха очень повышаться и таким способом возникнут повреждения на инвентаре, или же на здании.

UTILIZATION OF HISTORICAL BUILDINGS IN RELATION OF THE TEMPERATURE AND HUMIDITY CLIMATE

Ing. Jozef Bako, Ing. Andrej Sýkora

Results of the round-the-year temperature and inner air humidity measurement in the massive historical building with the peripheral masonry thickness approximately 1 m are presented in the article. Relevant conclusions were drawn there from the results of the measurement for buildings' operation where the danger of the inner air temperature and humidity excessive accrual exists in connection with the damage of the inventory or as the case may be of the building itself.

NUTZBARMACHUNG DER HISTORISCHEN BAUTEN MIT RÜCKSICHT AUF DAS TEMPERATUR- UND FEUCHTIGKEITSKLIMA

Ing. Jozef Bako, Ing. Andrej Sýkora

Im Artikel führt man die ganzjährigen Messergebnisse der Temperatur und der Feuchtigkeit der Innenluft in einem historischen Massivgebäude mit der Umfassungsmauerdicke ungefähr 1 m ein. Auf Grund der Messergebnisse sind die wichtigen Schlussfolgerungen für den Betrieb dieser Bauten, in den die Gefahr droht, dass die Temperatur und die Feuchtigkeit der Innenluft bei der Sommerlüftung zu sehr sich steigern wird und so, dass es zu den Beschädigungen auf dem Inventar und zufällig auch an dem Gebäude kommen wird, abgeleitet worden.

AUDIOLOGICKÁ KOMORA AK-02-GPZ

ING. J. KAŇKA, MUDr. J. ELIÁŠ, MUDr. R. TOMÁNEK, CSc.

Institut hygieny a epidemiologie, Praha — fakultní nemocnice 2 v Praze

V článku jsou uvedeny zkušenosti a výsledky měření útlumových vlastností audiometrické komory AK-02 závodu GPZ Rjeka, SFR Jugoslávie. Je zhodnocena její dobrá použitelnost i pro náročnější audiometrická vyšetření.

Recenzovala: Doc. Ing. Věra Chalupová, CSc.

V r. 1984 byla uspořádána výstava s předváděním některých výrobků a s přednáškou o souhrnné výrobě a o expertizně projekčních pracích, které může provádět a dodávat mladý jugoslávský závod GPZ Rjeka. Organizaci tohoto předvádění provedl podnik Made in Publicity ve spolupráci s obchodním zastoupením jugoslávského velvyslanectví a spolu s ČSVTS a byli pozváni i zástupci ministerstva zdravotnictví ČR a podniku Stavební izolace Praha. Setkání bylo velmi dobře připraveno a výrobky a jejich akustické parametry byly velmi dobře dokumentovány.

Závod GPZ začal rozvíjet svou činnost jako součást městského kombinátu a jeho hlavním zaměřením byly zvukoizolační úpravy při výrobě lodí. Brzy se přidružily projekční a konstrukční akustickoizolační požadavky a práce pro průmysl a výstavbu a konečně i akustickoizolační práce v oblasti projekce a stavební akustiky. V současné době provádí závod veškeré zvukoizolační práce, a to nejen v Jugoslávii, ale často i v zahraničí.

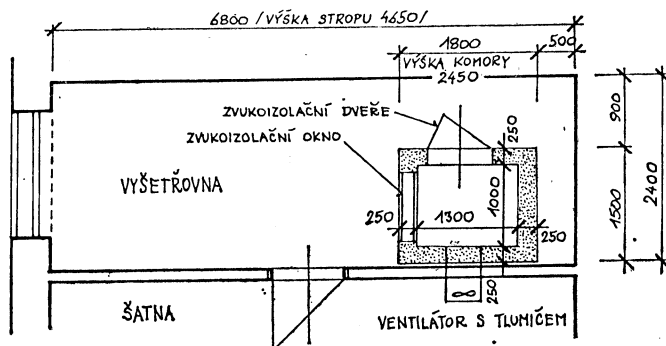
V r. 1985 se začalo s přípravami XVIII. ICA Mezinárodního audiologického kongresu v Praze a GPZ Rjeka se přihlásil jako vystavovatel. Přislíbil vystavovat audiologickou ko-

moru s úmyslem ponechat ji zde pro naše zdravotnictví. Nakonec na XVIII. ICA — 1986 vystavoval komory dvě. Jednáni s ministerstvem zdravotnictví ČR a zdravotnickým zásobováním o zakoupení obou komor nebyla úspěšná, prodej za československou měnu nebyl možný a tak byla jedna komora odvezena zpět a druhá ponechána jako vzorek k vyzkoušení a pozdějšímu zakoupení.

Z pražských zdravotnických zařízení mělo nejnaléhavější potřebu a největší zájem o tuto komoru Dětské a dorostové ORL oddělení fakultní nemocnice II v Praze, vedené prim. MUDr. J. Eliášem.

Pro umístění tiché komory byla nejdříve vybrána a upravena vhodná místnost. Ta se našla v podobě prostorné šatny zaměstnanců, která byla umístěna výhodně do tiché ulice Ke Karlovu s minimální intenzitou dopravy. V místnosti byla komora umístěna jednou stěnou k delší stěně místnosti tak, že byla přístupna ze tří stran. V tom smyslu byly upraveny i elektroinstalační příklady. Ze stropu komory bylo vedeno větrací potrubí do druhé místnosti, kde je umístěn ventilátor a filtr (obr. 1).

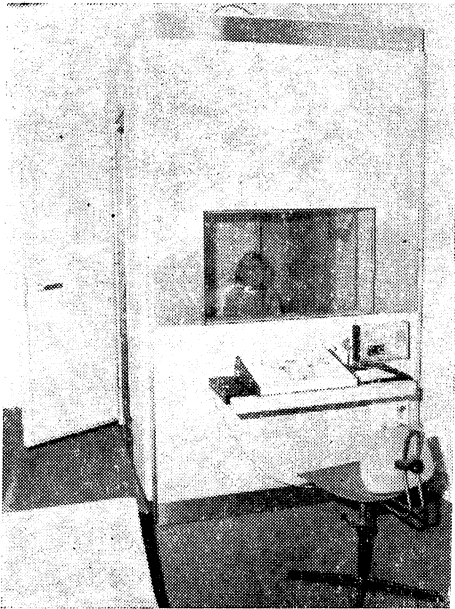
Příchod do místnosti je ze sousední místnosti



Obr. 1. Schéma umístění tiché komory ve FN v Praze 2

zvláštními dveřmi. Zde je možno pacienta posadit, informačně s ním pohovořit a pak umístit v tiché komoře a provádět příslušná vyšetření za pomoci komunikačního spojení. Vyšetřování impedanční se provádí mimo tichou komoru. Provádějí se zde veškeré běžné prahové a nadprahové testy.

Vzhled komory je velmi zdařilý, a to jak barevně, tak i povrchovou úpravou. Také průhledové akusticky izolované okno, zaujímající celou šíři stěny, je velmi zdařile vyřešeno. Dveře jsou velké a mají dokonalou dvojitou



Obr. 2. Tichá komora AK-02, GPZ Rjeka SFRJ

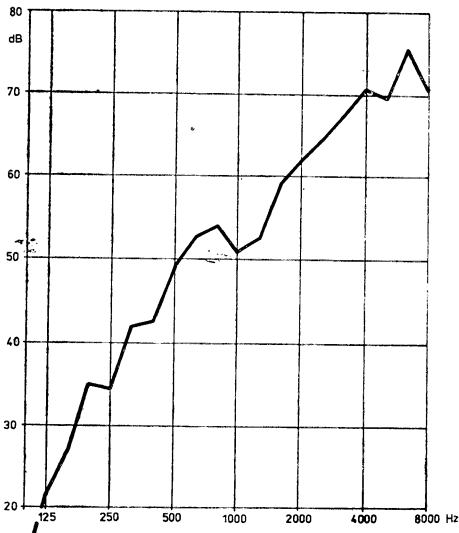
těsnící zárubeň a jsou dvojitě. Vadou montáže byly však vnitřní dveře postaveny tak, že se otvírají dovnitř, čímž se prostor tiché komory značně zmenšuje a pacient musí být v rohu komory, pokud se dveře neuzavřou. Zvuková izolace a průnik zvuků dovnitř jsou takové, že dovolují spolehlivé i ta nejnáročnější vyšetření, jako jsou např. prahy kostního vedení. Větrání komory ventilací je účinné a jednoduché a dostačuje jeho zapnutí v době mezi vyšetřením dvou pacientů. Veelku byly vlastnosti zařízení hodnoceny *prim. Dr. Eliášem* a personálem audiologie příznivě (obr. 2).

V dubnu 1988 byla skupina pro problematiku hluku Centra hygieny obecné a komunální Institutu hygieny a epidemiologie v Praze požádána o provedení měření akustických vlastností této komory. Měření provedl *Ing. J. Kaňka* a *M. Dubnová* přístrojem dánské fy. Brüel a Kjaer, typ 4418 — analyzátozem pro stavební akustiku. Toto zařízení je speciálně určeno k měření akustického útlumu a akustic-

ké izolace, avšak lze jím také zjišťovat hladiny akustického tlaku v pásmech 1/3 oktávy v rozsahu kmitočtů od 100 Hz do 8 000 Hz. Měřicí souprava se skládá z měřicího mikrofonu, který je umístěn na stativu, z vlastního analyzátozu a z elektroakustického zdroje zkušebního zvuku. Pro spojení mikrofonu s analyzátozem bylo použito speciálního plochého kabelu, který umožňuje průchod spojení uzavřenými dveřmi komory. Zdroj zkušebního zvuku byl umístěn v prostoru vyšetřovny vně tiché komory a měřicím mikrofonem byla zjišťována hladina akustického tlaku L_1 (dB) vně a L_2 (dB) uvnitř tiché komory. Rozdíl těchto hladin charakterizuje zvukoizolační kvalitu tiché komory a nazývá se útlumem D (dB). Platí tedy jednoduchá rovnice

$$D = L_1 - L_2. \quad (1)$$

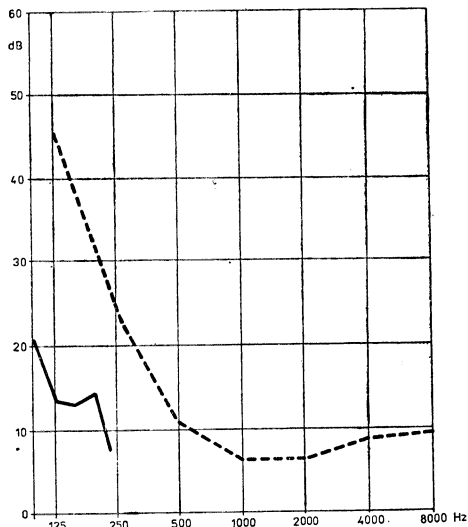
Protože hladina akustického tlaku není ve všech bodech uzavřeného prostoru (místnosti) stejná, ale vykazuje vždy určitý rozptyl hodnot v závislosti na umístění měřicího mikrofonu,



Obr. 3. Útlum v kmitočtových pásmech 1/3 oktávy audiologické komory AK-02 fy. GPZ Rjeka SFRJ

je nutno hladiny L_1 a L_2 stanovit jako průměrnou hodnotu z měření při více různých polohách mikrofonu. V našem případě bylo použito šesti poloh mikrofonu vně tiché komory a čtyř poloh mikrofonu uvnitř. Hodnota útlumu je také závislá na kmitočtu zvuku. Měření bylo proto provedeno v pásmech 1/3 oktávy a bylo tak získáno 20 hodnot útlumu D podle rovnice (1). Z těchto hodnot byl sestaven diagram (obr. 3) závislosti útlumu zvuku tiché komory na kmitočtu. Pro audiologické vyšetření je útlum velmi dobrý a stačí i pro nejnáročnější vyšetření (kostní prahy, Békessyho audiometrie, navítilnost sluchová).

Kromě útlumu byla měřena hladina aku-



Obr. 4. Hladina akustického tlaku v pásmech 1/3 oktávy uvnitř tiché komory v porovnání s prahem sluchu pro čisté tóny podle ISO 1964 — 389

stického tlaku uvnitř uzavřené tiché komory při uzavřeném okně vyšetřovny za běžného provozu v budově během dne. Výsledky těchto měření jsou zakresleny na obr. 4, kde lze naměřené hodnoty hladiny akustického tlaku v pásmech 1/3 oktávy porovnat s hodnotami prahu sluchu pro čisté tóny ve vzdušném vedení podle mezinárodního doporučení ISO — 389/1964. Hladina akustického tlaku uvnitř tiché komory byla stanovena jen v kmitočtových pásmech 1/3 oktávy do 200 Hz. U vyšších kmitočtů se hodnoty akustického tlaku pohybují pod hranicí citlivosti použité měřicí aparatury. Komora vyhovuje také nárokům podle doporučení NSR — Keller, obr. 5.

Závěr

Audiometrická komora AK-02 firmy GPZ Rjeka vykazuje velmi dobrý akustický útlum pro měření sluchu a je vzhledově i prostorově velmi zdařilá.

Je třeba odstranit montážní závadu — dovnitř se otevírající dveře.

Při umístění v tiché místnosti na pracovišti Dětského a dorostového ORL oddělení FN 2 s FP (Praha) splňuje dokonce nároky nejvyšší.

Komoru lze doporučit pro nejnáročnější klinická vyšetření a lze doufat, že se podaří vyřešit obchodní stránku dovozu tohoto zařízení k nám.

LITERATURA

- [1] ČSN 364805 Tónové audiometry pro účely běžné diagnostiky a depistáže z. r. 1968.
- [2] ISO-389/1964, 1975, 1981, 1983. Standard reference zero for calibration of pure tone audiometers.
- [3] ISO (DIS) 6189.2. Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes.
- [4] S 3.1— 1960 R 1977 ANSI (American National Standard Institute). Criteria for Permissible Ambient Noise During Audiometric Testing
- [5] Keller F.: Audiometerräume, doporučení pro podmínky v tichých komorách. NSR Z. Instr. 74, 1966, 12: 372—376.

Аудиологическая камера АК-02-ГПЗ

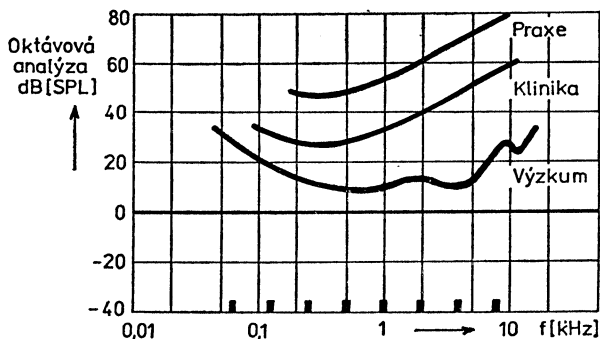
Инж. Й. Каňка, Й. Элиаш, д-р Р. Томанек, к. т. н.

В статье приводятся опыт и результаты измерений затухания аудиометрической камеры АК-02 из завода ГПЗ Река. Оценивается ее хорошая применимость и для очень трудных аудиометрических исследований.

The audiological chamber AK-02-GPZ

Ing. J. Kaňka, J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.

Experience and results of measuring of attenuation characteristics of the audiological chamber AK-02 from the GPZ Rjeka plant are presented in the article. Its good usability also for challenging audiometric investigation is evaluated there.



Obr. 5. Přípustná hladina hluku v audiometrických komorách podle Kellera (5)

Audiometrische Kammer AK-02-GPZ

Ing. J. Kaňka, MUDr. J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.

Im Artikel führt man die Erfahrungen und die Messergebnisse der Dämpfungseigenschaften einer audiometrischen Kammer AD-02 der Fabrik GPZ Rjeka ein. Man bewertet auch ihre gute Nutzenanwendung für die anspruchsvolleren audiometrischen Untersuchungen.

Chambre d'audiométrie AK-02-GPZ

Ing. J. Kaňka, MUDr. J. Eliáš, MUDr. R. Tománek, CSc.

Dans l'article présenté, on fait savoir les expériences et les résultats des mesures des propriétés d'amortissement d'une chambre d'audiométrie AK-02 de l'usine GPZ Rjeka. On apprécie son bon emploi pour les études d'audiométrie plus exigeantes, aussi.



Doc. Ing. JAROSLAV ŘEHÁNEK, DrSc. — 60 let

Dne 25. 3. 1989 oslavil doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc., v rozkvětu tvůrčích sil 60 let. Narodil se v Prušánkách, vyučil se strojním zámečnickem a vystudoval Vyšší průmyslovou školu ve Vsetíně. V r. 1953 absolvoval fakultu strojního inženýrství na Českém vysokém učení technickém v Praze.

Po skončení studia nastoupil jako řádný vědecký aspirant do resortního výzkumného ústavu ministerstva stavebnictví (dnešního VÚPS Praha). V r. 1959 obhájil kandidátskou disertační práci na téma „Minimální tloušťka obvodových stěn budov z hlediska tepelné akumulace“.

V r. 1967 byl na základě habilitačního řízení na strojní fakultě ČVUT jmenován docentem pro obor vytápění a stavební tepelná technika. V r. 1968 obhájil na stavební fakultě ČVUT doktorskou práci na téma „Teorie ohřevu a chlazení místnosti a její aplikace“.

Doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc., patří k nejvýznamnějším odborníkům v oboru stavební tepelné techniky u nás. Rozsah jeho odborné a vědecké činnosti je obdivuhodný. Zabýval se rozvojem metod a zařízení ke komplexnímu výzkumu a měření tepelné technických vlastností

stavebních materiálů, rozvojem výpočtových metod pro navrhování tepelné technických vlastností stavebních konstrukcí, místností a budov. Vytvořil systémový základ pro vyústění poznatků disciplín stavební tepelné techniky do soustavy norem pro navrhování a hodnocení stavebních konstrukcí a objektů. Jeho jméno je významně spojeno s normalizační činností v oboru stavební tepelné techniky.

Výsledky svých prací publikoval jako autor či spoluautor u nás i v zahraničí ve 328 publikacích. Z nich 53 publikací je základního významu. Je členem mnoha různých odborných komisí například v rámci CIB a RILEM.

Aktivně se věnuje výchově vědeckých aspirantů. Dosud 10 z nich získalo hodnost kandidáta technických věd.

V r. 1966 obdržel doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc., státní vyznamenání „Za vynikající práci“ a v r. 1979 státní vyznamenání „Za zásluhy o výstavbu“. V r. 1986 mu byla udělena Národní cena ČSR.

Do dalších let přejeme doc. Ing. Jaroslavu Řehánkovi, DrSc. pevné zdraví a mnoho dalších pracovních úspěchů.

SUBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ TEPLOTNÍHO STAVU INTERNÍHO PROSTŘEDÍ V OBCHODNÍCH STAVBÁCH

ING. JOSEF CHYBÍK, CSc.

Obchodní projekt ČSSD, Brno

Autor na základě třístupňového subjektivního hodnocení 120 osob porovnává mikroklima ve třech obchodních zařízeních, lišících se vzájemně jak architektonicky, tak úrovní technického vybavení a charakterem prodeje (obchodní dům, dům textilu a dům ovoce a zeleniny).

Průzkum prokázal nejpříznivější výsledky v klimatizované budově obchodního domu, všeobecná úroveň kvality mikroklimatu byla však neuspokojivá zejména v letním období. Podíl na nepříznivém stavu nese i způsob provozu a údržba vzduchotechnického zařízení.

Recenzoval: Ing. Vladimír Bašus

1. Úvod

Fyzikální stav interního mikroklimatu, obecně vytvořeného stavebními konstrukcemi, vzduchem a předměty, je velmi důležitým nástrojem pro determinaci jeho kvality. Jednou z možností, jak tuto kvalitu zjistit je i metoda, která je podmíněna studiem jednoduchých kvalit ve věmu — smyslových počítků. Proto se tento typ hodnocení označuje jako senzoričtý, popř. subjektivní.

Metoda subjektivního hodnocení byla přijata jako jeden z potenciálních způsobů pro poznání teplotního stavu vnitřního prostředí ve vybraných maloobchodních prodejních jednotkách [2]. Pro účely subjektivního hodnocení pracovního prostředí ve sledovaných provozovnách, byl v příspěvku zvolen třístupňový způsob: optimální stav (pohoda, příjemně), únosný stav (chladno nebo teplo) a neúnosný stav (vedro nebo zima). Tato stupnice je poněkud odlišná od osvědčené stupnice podle A. P. Gaggeho, A. J. Stolwijka a J. D. Hardyho, a která pro senzoričtí hodnocení obsahuje stupně čtyři: pohoda, mírná nepohoda, nepohoda a značná nepohoda. Předností třístupňového hodnocení je ovšem zase skutečnost, že jak metoda objektivní, tak i předpisová se provádí rovněž třístupňově, což umožňuje lepší vzájemné porovnání výsledků získaných všemi třemi způsoby.

Pro účely subjektivního hodnocení teplotního stavu interního pracovního prostředí, byly přijaty tři, reálně existující objekty: Prior v Jihlavě, Dům textilu — Centrum v Brně (DTC) a Dům ovoce a zeleniny v Brně (DOZ). Jedná se o tři zcela odlišně pojatá architektonicko konstrukční díla, přičemž výběr těchto

objektů byl proveden tak, aby je bylo možno považovat za typické představitele specifických druhů maloobchodních prodejních jednotek.

2. Charakteristika hodnocených budov

Dům textilu — Centrum, je osmipodlažní budova izolovaně stojící v souvislé městské zástavbě. V prvních šesti podlažích se uskutečňuje prodej textilního zboží, v sedmém podlaží jsou sklady a v posledním osmém podlaží se nacházejí administrativní a provozní místnosti.

Budova byla postavena v první polovině třicátých let pro obuvnickou firmu Baťa. Jako u jedné z prvních staveb v Československu, byl při její realizaci použit lehký obvodový plášť z parapetních pásových panelů. Na konci šedesátých let byla budova rekonstruována do současné podoby. Zároveň zde došlo i ke změně sortimentu prodáváného zboží, když obuv nahradily textilní výrobky.

Současné opláštění budovy tvoří kovové panely s vložkami v úrovni stropů, vyplněnými tepelnou izolací a kovová okna s jednoduchým zasklením. Tento obvodový plášť se nachází na všech čtyřech fasádách obdélníkového půdorysu budovy. Konstrukce oken, svými značnými tepelnými ztrátami, nepříznivě ovlivňují jak energetickou bilanci, tak i kvalitu interního prostředí v budově.

V objektu se nevyskytuje žádné technické zařízení, které by zajišťovalo úpravu vzduchu. Větrání místností se provádí jednoduchým otevřením oken. Stínění, resp. ochrana před účinky sluneční radiace není řešena v rámci fasád, nýbrž pouze vnitřními závěsy z textilu. Vytápění je napojeno na parní systém.

Další budovou sledovaného souboru je *Dům ovoce a zeleniny*. Objekt má izolovanou polohu v souvislé městské zástavbě. Jeho uvedení do provozu se uskutečnilo na podzim roku 1982.

Nosnou kostru vytváří ocelový skelet, který je z exponované jihozápadní strany, kam jsou orientovány i prodejní místnosti v celé ploše zasklené jednoduchým determálním sklem. Poněvadž skleněná fasáda je pevná, bez otevíracích částí, je výměna vzduchu v plném rozsahu zajištěna pomocí vzduchotechnického zařízení, které v zimním období, jako teplovzdušné větrání, přispívá k vytápění vnitřních prostorů. V letním období je funkce větracího zařízení problematická, poněvadž vzduch přiváděný z exteriéru není žádným způsobem upravován. Vytápění je ústřední, teplovodní.

Posledním obchodním zařízením, ve kterém bylo provedeno hodnocení teplotního stavu interního pracovního prostředí je obchodní *Dům Prior v Jihlavě*. Důvodem pro výběr tohoto objektu byla především skutečnost, že se jedná o jeden z obchodních domů, který byl v ČSSR postaven v nedávné době. Jeho realizace probíhala v letech 1978 až 1983. Jednotlivé provozy a konstrukce byly navrženy tak, aby byly splněny zásady dané novými tepelně technickými předpisy.

Obchodní dům je izolované stojící budovou, postavenou v intravilánu historického jádra města. Z hlediska velikosti prodejní plochy, která činí 4 100 m², jej lze zařadit mezi středně velké obchodně provozní jednotky svého druhu.

Nosnou konstrukci tvoří železobetonový

montovaný skelet. Obvodový plášť je montovaný z pórabetonových panelů tloušťky 300 mm. Výplně otvorů jsou dřevěné i kovové. Podlahy jsou ve všech podlažích kamenné. Obchodní dům je plně klimatizován.

3. Popis dotazníku přijatého pro hodnocení teplotního stavu interního prostředí

Pro účely subjektivního hodnocení úrovně teplotního stavu vnitřního prostředí v konkrétních maloobchodních prodejních jednotkách, byl sestaven dotazník (Tab. 1), který obsahuje sedmáct otázek rozdělených do tří bloků. V bloku A, byly popsány základní údaje o dotazovaném. Blok B, byl věnován subjektivnímu popisu vlivů mikroklimatických činitelů na jednotlivce. V bloku C, pak bylo vždy zvlášť pro letní a zvlášť pro zimní období provedeno celkové hodnocení.

V úvodu je nutno ještě připomenout, že na uvedené otázky odpovídal každý dotazovaný zvlášť v přítomnosti autora tohoto článku. Tak bylo na minimum eliminováno vzájemné ovlivňování odpovědí jednotlivých pracovníků a případné nejasnosti byly ihned vysvětleny.

Z odpovědí na otázky ze skupiny A vyplynulo, že se v Centru průzkumu zúčastnilo 32 žen a žádný muž, v DOZ 17 žen a 7 mužů a v Prioru Jihlava 57 žen a 7 mužů. Celkem 120 osob, z toho 106 žen a 14 mužů. Průměrný věk u pracovníků v Centru činil 41,0 roků, v DOZ 35,1 a v Prioru 30,5 roků.

Otázky ze skupiny B, budou doplněny krátkým komentářem.

Mokrě pocení je u člověka, který vykonává

Tab. 1. Dotazník pro subjektivní hodnocení teplotního stavu vnitřního prostředí v maloobchodních prodejních jednotkách

<p><i>A. Základní údaje o respondentovi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pohlaví 2. Věk 3. Název prodejny 4. Funkce na pracovišti 5. Podlaží
<p><i>B. Kritéria subjektivního hodnocení teplotního stavu</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vlivem vysoké vnitřní teploty se na pracovišti v létě často potím. 2. V zimě se na pracovišti musím více oblékat. 3. Pocit chladu mám nejčastěji na: nohou, rukou, zádech. 4. Mám pocit, jako bych na pracovišti byl ve stálém průvanu. 5. Na pracovišti mě často bolí hlava. 6. Od doby co pracuji na tomto pracovišti mě častěji bolí v krku. 7. Na pracovišti mám pocit, že vzduch je stále suchý. 8. S kvalitou osvětlení nejsem spokojen.
<p><i>C. Celkové hodnocení teplotního stavu v budově</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zima: příjemně chladno zima 2. Léto: příjemně tepló vedro

lehkou nebo velmi lehkou práci, což se předpokládá v uvedených provozovnách, důsledek vysokých teplot ve vnitřním prostředí a představuje závažný mechanismus odvádění tepla z organismu. Tepelné pocení je vyvoláno jednak přímo, působením na hypotalamická centra, jednak reflexně drážděním termoreceptů v kůži. Vlivem nadměrné tepelné zátěže se u exponovaných osob pozoruje vzestup srdeční frekvence, zrychlené dýchání, stoupá tělesná teplota, objevují se pocity nevolnosti. Snižuje se chuť k práci, klesá pracovní tempo, objevuje se větší počet chybných úkonů, stoupá počet drobných úrazů [6].

Je známo, že odpařování potu z povrchu těla probíhá při každé teplotě vzduchu až do teploty 26 až 27 °C formou tzv. suchého pocení [5]. Po překročení uvedené teploty vzduchu se začíná žloutkavě potit mokře. Teplotní úroveň $t_1 = 27\text{ °C}$ se stala současně mezní hodnotou i při sestavování kritéria nejvyššího denního vzestupu teploty vnitřního vzduchu v letním období. Z toho vyplývá, že pokud se v rámci provedeného průzkumu objeví odpovědi, že se v letním období dotazované osoby na pracovišti mokře potí, pak je pravděpodobné, že teplota $t_1 > 27\text{ °C}$ a takový provoz je z teplotního hlediska možno považovat za diskomfortní

Tab. 2. Subjektivní hodnocení teplotního stavu v Domě textilu Centrum (DTC) v Brně

Popis		Príz.	1. P.	3. P.	4. P.	5. P.	Počet osob/%	
1	počet zaměstnanců ženy/muži	4/0	7/0	5/0	9/0	7/0	32/0	
2	průměrný věk	50,8	38,0	46,6	36,0	41,0	41,0	
3	v létě se často mokře potím	1	6	3	5	5	20/62,5	
4	v zimě se na pracovišti musím více oblékat	2	5	3	6	4	20/62,5	
5	pocit chladu mám nejčastěji na:							
		nohou	2	6	4	7	2	21/65,6
		rukou	2	4	1	2	3	12/37,5
	zádech	1	2	0	1	5	9/28,1	
6	mám pocit stálého průvanu	0	3	0	4	4	11/34,4	
7	mám časté bolesti hlavy	1	2	3	2	3	11/34,4	
8	mám časté bolesti v krku	1	0	1	0	3	5/15,6	
9	mám častý pocit suchého vzduchu	3	4	4	3	6	20/62,5	
10	s osvětlením nejsem spokojen	2	2	1	5	5	15/46,9	
Č Celkový stav								
zima	příjemně chladno zima	0	0	0	1	1	2/6,2	
		0	2	2	2	0	6/18,8	
		4	5	3	6	6	24/75,0	
léto	příjemně teplo vedro	0	0	1	0	0	1/3,1	
		2	2	0	5	1	10/31,3	
		2	5	4	4	6	21/65,6	
<i>Poznámka:</i> V době prováděného průzkumu bylo 2. P. mimo provoz.								

Využívání tepelně izolační funkce oděvu, jako „vědomé termoregulace“ je indikací zhoršené kvality prostředí v zimním a přechodném období. Do jisté míry však při krátkodobém snížení teploty vnitřního vzduchu, např. na začátku otevírací doby po prodělané otopné přestávce, může tento způsob tepelné ochrany být racionálním ochranným prostředkem před nepříznivým teplotním stavem, bez zdravotních následků.

Za vhodný oděv pracovníků v obchodních zařízeních prodejního charakteru lze v zimním období u žen považovat lehkou obuv, punčochy, sukni, halenku s dlouhým rukávem a pracovní plášť. U mužů opět lehkou obuv, ponožky, kalhoty, košili s dlouhým rukávem a pracovní plášť. Tepelně izolační schopnost oděvu u žen i mužů je téměř rovnocenná a činí přibližně 0,7 až 0,8 clo.

Pocit chladu se může projevovat různě. Záleží jako vždy na dispozicích člověka, jeho věku, zdravotním stavu, pohlaví, na tepelné technické kvalitě konstrukcí, na expoziční místnosti ke světovým stranám, na dispozičním řešení provozu atd. Teplota kůže a podkožní svalové vrstvy odráží ve větší míře vlivy prostředí – vykazuje však i místní rozdíly, když např. distální části končetin jsou chladnější [1]. Průzkumem byl sledován postoj člověka k jednotlivým stavebním konstrukcím.

Tak např. pocit chladu na nohou bude mít své kořeny především v nevhodné řešených podlahách s vysokou hodnotou tepelné jímavosti.

Pocit chladu na rukou může mít příčiny dvě. První spočívá v nevhodném oblečení, které způsobuje studená předloktí a ramena, druhá vyplývá ze sdílení tepla kondukcí, tj. dotykem

Tab. 3. Subjektivní hodnocení teplotního stavu v Domě ovoce a zeleniny (DOZ) v Brně

Popis		Příz.	1.P.	2.P.	Počet osob/%
1	počet zaměstnanců ženy/muži	5/2	5/2	7/3	17/7
2	průměrný věk	32,3	35,6	36,6	35,1
3	v létě se často mokře potím	6	5	7	18/75,0
4	v zimě se na pracovišti musím více oblékat	2	4	3	9/37,5
5	pocit chladu mám nejčastěji na:	6	5	5	16/66,7
		1	5	2	8/33,3
		2	1	6	9/37,5
6	mám pocit stálého průvanu	6	1	7	14/58,3
7	mám časté bolesti hlavy	3	4	5	12/50,0
8	mám časté bolesti v krku	1	2	3	6/25,0
9	mám častý pocit suchého vzduchu	6	6	9	21/87,5
10	s osvětlením nejsem spokojen	3	0	0	3/12,5
Celkový stav					
zima	příjemně chladno zima	0	3	7	10/41,7
		4	3	3	10/41,7
		3	1	0	4/16,7
léto	příjemně teplo vedro	1	0	0	1/4,2
		1	0	1	2/8,3
		5	7	9	21/87,5

na předměty s nižší povrchovou teplotou. V těchto případech se pak hovoří o kontaktní nerovnoměrnosti povrchových teplot, kterými jsou zasaženy konečky prstů nebo dlaně. Prahaové hodnoty těchto povrchových teplot se pohybují v rozmezí 24 až 33 °C. Z těchto důvodů jsou nevhodné pulty, pracovní stoly a jiné pracovní plochy s povrchem ze skla, kamene nebo kovu. Z provozních důvodů však často nelze tyto materiály nahradit jinými, z tepelné technického a fyziologického hlediska vhodnějšími hmotami.

Na pocity chladu na zádech si nejčastěji stěžují pokladní, jejichž pracoviště jsou obvykle umístěna poblíž vstupních dveří do prodejny, popř. v blízkosti ochlazovaných ploch, u kterých je zřejmý jev negativní radiace. Jedná se o závažný mikroklimatický problém, kterým jsou na zdraví ohrožovány především ženy, jež zpravidla tuto profesi vykonávají. Stálé nadměrné ochlazování zádočných partií může být v mnoha případech příčinou různých chronických chorob a výskytem lumbosciatického syndromu. Proto je žádoucí velmi pečlivě zvážit dispoziční umístění pokladen, popř. navrhnout vyhřívané nebo uzavřené pokladní boxy.

Na pocity průvanu si nejvíce stěžují pracovníci, kteří se vyskytují v blízkosti vstupu do provozoven a na pracovištích, která se nacházejí pod nesprávně seřízenými výdechy vzduchotechnického zařízení. V návrzích se uvažuje s tím, že maximální rychlost proudícího vzduchu nepřekročí 0,15 m · s⁻¹. Jejím překročením pak vzniká pocit nespokojenosti. Během průzkumu se bylo možno setkat i s touto skutečností, že zdroj průvanu, v uvedeném případě vzduchotechnické zařízení, byl pracovníci svévolně odstraněn tím, že vyústka, která způsobovala průvan, se uzavřela. To samozřejmě mělo za následek další zhoršení vzduchových poměrů na pracovištích jiných. Zvláště nepříjemný je účinek zvýšené rychlosti proudění vzduchu v blízkosti pokladen a obslužných úseků, tj. na místech trvalého výskytu personálu. Pro zajištění optimálního stavu je v případě zvýšené rychlosti vzduchu nutno uvažovat se zvýšením teploty [4], což ovšem způsobí zvýšení energetické náročnosti budovy.

Bolesti hlavy mohou mít opět celou řadu příčin. Úkolem průzkumu však bylo porovnat výsledky získané z provozovny s instalovaným klimatizačním zařízením v Prioru a vzduchotechnickým zařízením v DOZ s provozovnou Centrum, kde je větrání přirozené okny. Současné byly pro hodnocení vztahy v úvalu i skutečnosti o možnostech otevírat okna, čímž se člověk může aktivně bránit skličujícím pocitům, které vznikají v prostorách s pevnými okny, což lze opět považovat za jednu z příčin stížností.

Bolesti v krku mohou pramenit z příliš suchého vzduchu, jehož působením snáze vysychají sliznice horních cest dýchacích. Tím pak může dojít k porušení ochranné funkce nosu a krku jako filtru proti vstupu choroboplodných mikroorganismů do lidského těla. Následkem jsou pak bolesti a dráždění v krku, rýmy, pocity žízně apod. Ve sledovaných

případech však byly tyto problémy zdrojem stížností jen v malém rozsahu.

Pocit suchého vzduchu je bezprostředně spjat s problémy popsány v předchozím odstavci. Je zvláště nepříznivě pocíťován v místnostech, které jsou orientovány na jih, jihozápad a západ, jako je tomu u prodejních prostor v DOZ. Zde se také vyskytuje nejvíce nespokojených. S pocitem sucha souvisí i pocit těžce dýchatelného vzduchu, což má vliv na únavu, bolesti hlavy a snížení pracovní výkonnosti.

Kritérium globálně hodnotící kvalitu osvětlení pracoviště má v rámci tohoto průzkumu pouze doplňkový charakter. Není zde separovaně rozlišena kvalita denního nebo umělého osvětlení. V odpovědích je globální světelná technická kvalita hodnocena na základě subjektivního vnímání světelného vjemu, bez rozlišení, o jaký druh osvětlení se jedná.

4. Vyhodnocení získaných výsledků

Pro účely subjektivního hodnocení bylo od 120 zúčastněných osob získáno 2 040 údajů. Výsledky průzkumu jsou přehledně shrnuty v grafech na obr. 1 a obr. 2. Při vyhodnocování nebude podrobně popisován stav v jednotlivých podlažích, to je patrné z tab. 2 až 4, všimneme si pouze výsledků, které charakterizují budovy celkově.

První kritérium „v létě se na pracovišti často mokře pátím“ vychází nejnepříznivěji pro objekt DOZ, kde je 75 % pracovníků nespokojených, v DTC 62,5 % a v Prioru pak přibližně polovina dotazovaných. Na nepříznivý teplotní stav, především v letním období, si v DOZ často stěžují i zákazníci. V prodejné DOZ je situace o to složitější, že je zde uskladněno a prodáváno zboží, které při vysokých teplotách snadno podléhá zkáze. Při návrhu této budovy byly zcela ignorovány všechny zásady o volbě konstrukce, druhu zasklení, způsobu tepelné ochrany, provozu větrací soustavy.

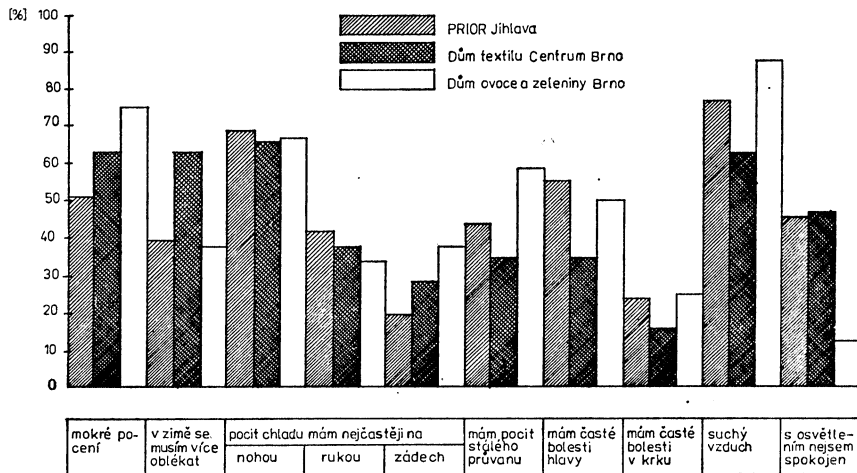
Oproti jiným prodejnám s ovocem a zeleninou může vlivem vysokých teplot dojít k rychlému sesychání zboží a následnému nežádoucímu snížení jeho vitamínové hodnoty. Aby se tento nepříznivý proces vyloučil, byla v DOZ rozšířena původně navržená kapacita uměle chlazených skladů o další zařízení. Tímto opatřením se sice odstranily problémy zbožního charakteru, zůstaly však problémy komerční, když přímo v prodejné nelze vystavit zboží v takovém množství a sortimentu, jak by bylo žádoucí a nově se objevily i problémy energetické, když rozšířením chladiřen, došlo ke globálnímu zvýšení spotřeby energie.

V zimním období se zase naopak setkáváme se skutečností, že prodejna je přetápěna. Proto pouze 37,5 % dotazovaných má pocit chladu. Přitom návrhová teplota pro prodejny s ovocem a zeleninou je 15 °C, což je teplotní úroveň v oblasti mírného teplotního diskomfortu. To znamená, že za cenu značné energetické náročnosti je zde vytvořeno prostředí, které je pro prodáváný sortiment jak v zimním, tak i v letním období nevyhovující.

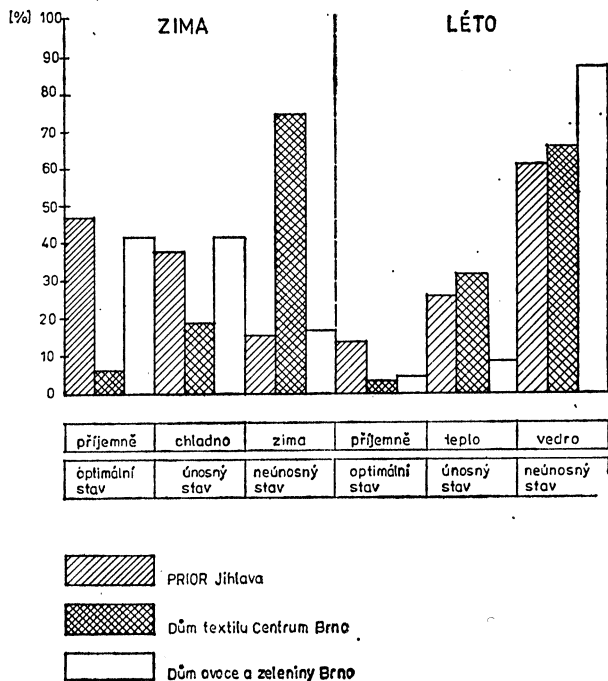
Nejnepříznivější podmínky z hlediska teplotné pohody v zimním období byly zjištěny v DTC, když 62,5% zaměstnanců překonává působení chladu zvýšenou tepelnou izolací oděvu.

Při porovnání odpovědí na otázku týkající se pocitu chladu na nohou bylo shledáno, že ve všech třech provozovnách bylo dosaženo

téměř stejného procentuálního počtu nespokojených. Je to známý, vleklý problém obchodních staveb. Tak např. ČSN 73 0540 připouští speciálně pro prodejny potravin hodnoty tepelných jímavostí podlahových konstrukcí v rozmezí $B = 701$ až $850 \text{ W} \cdot \text{s}^{0,5} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$. Podlahy s těmito tepelnými jímavostmi zajišťují pokles dotykové teploty $\Delta t = 3,41$ až 5 K ,



Obr. 1. Hodnocení mikroklimatických vlivů na fyziologický stav člověka ve vybraných obchodních domech.



Obr. 2. Subjektivní hodnocení úrovně teplotního stavu interního prostředí ve vybraných obchodních domech v zimě a létě.

přičemž uvedená tepelná jímavost se určuje na základě neustáleného teplotního stavu, daného počáteční teplotou povrchu chodidla $t_m = 33^\circ\text{C}$ a teplotou podlahové konstrukce $t_p = 17^\circ\text{C}$.

Ve sledovaných prodejnách jsou však všechny podlahy studené, proto se při hodnocení pocitu chladu na nohou objevuje tak vysoký počet nespokojených.

Pocit chladu na zádech mají nejčastěji pracovníce v pokladních boxech. Nejnepříznivější je situace v DOZ s 37,5 %, pak v DTC s 28,1 % a v Prioru již jen s 19,6 % nespokojenými osobami.

Pozoruhodných výsledků bylo dosaženo při porovnání počtu nespokojených u následujících tří kritérií č. 4 až 6 z tab. 1. Všimněme si, že právě u DTC jsou hodnoty nejnižší.

Tab. 4. Subjektivní hodnocení teplotního stavu v obchodním domě Prior Jihlava

Popis		Šut.	Příz.	1.P.	2.P.	Počet osob/%
1	počet zaměstnanců ženy/muži	12/1	12/0	18/2	15/4	57/7
2	průměrný věk	36,6	28,2	29,1	28,2	30,5
3	v létě se často mokře potím	0	8	8	10	26/50,9
4	v zimě se na pracovišti musím více oblékat	13	4	11	5	20/39,2
5	pocit chladu mám nejčastěji na: nohou rukou zádech	11	9	14	12	35/68,6
		8	5	6	10	21/41,2
		7	3	3	4	10/19,6
6	mám pocit stálého průvanu	7	4	10	8	22/43,1
7	mám časté bolesti hlavy	8	8	11	9	28/54,9
8	mám časté bolesti v krku	3	3	3	6	12/23,5
9	mám pocit suchého vzduchu	6	8	18	13	39/76,5
10	s osvětlením nejsem spokojen	10	9	7	7	23/45,1
Celkový stav						
zima	příjemně chladno zima	—	5	6	13	24/47,0
		—	5	11	3	19/37,3
		—	2	3	3	8/15,7
léto	příjemně teplo vedro	—	2	1	4	7/13,7
		—	4	6	3	13/25,5
		—	6	13	12	31/60,8

Poznámka: Respondenti zaměstnaní ve skladu v suterénu nebyli z důvodů specifických pracovních podmínek do hodnocení v jednotlivých podlažích (poslední sloupec), ani do celkového hodnocení zahrnuti.

Jde o zřejmou souvislost se způsobem možné úpravy klimatu vnitřního prostředí pomocí klimatizace v Prioru a větrání pomocí vzduchotechnické zařízení v DOZ oproti DTC, kde se způsob úpravy vnitřního prostředí provádí konvenčně, prostým otevřením oken. Tak např. pocit průvanu v DOZ má 58,3 %, v Prioru 43,1 % a v DTC 34,4 %. Na bolesti hlavy si v Prioru stěžuje 54,9 %, v DOZ 50,0 % a v DTC 34,4 %. I když bolesti v krku nejsou častým zdrojem stížností, přesto je opět nejméně nespokojených v DTC — 15,6 % a nejvíce v DOZ — 25,0 %. Pocit suchého vzduchu je nejčastěji uváděn v DOZ, kde si stěžuje 87,5 %, v Prioru 76,5 % a v DTC 62,5 %.

Stav osvětlení je nejlépe hodnocen v DOZ s celozasklenými fasádami, kde je 12,5 % nespokojených. Počet stížností ve dvou zbývajících provozovnách je přibližně stejný a pohybuje se v rozsahu 45 %.

5. Závěr

Použitá metoda subjektivního hodnocení předvedla sledované objekty v netradičních, běžnému pozorovateli skrytých souvislostech, a to jak z hlediska hodnocení provozoven jako jedince, tak i při porovnání dosažených výsledků s dalšími členy sledovaného souboru maloobchodních prodejních jednotek. Individuální hodnocení jednotlivých kritérií bylo provedeno již v předešlých kapitolách, hodnocení celkové úrovně teplotního stavu pro jednotlivá roční období bude provedeno nyní.

V zimním období bylo nejlepších výsledků dosaženo v obchodním domě Prior Jihlava, kde téměř 50 % dotazovaných označilo teplotní stav za optimální. Naopak nejhorší výsledky byly získány v Centru se 75,0 % nespokojenými. Tato skutečnost zřejmě souvisí s faktem, že obchodní dům Prior byl navržen na základě poznatků vyplývajících z revidovaných normativních předpisů a z nového racionálního přístupu k návrhu staveb obchodu. Naopak budova Domu textilu — Centrum byla z tepelně technického hlediska navržena a posléze i rekonstruována jen na základě jistých stavitelských zvyklostí, bez výraznější snahy zajistit hospodárné využívání energie a připravit optimální pracovní prostředí.

Svíznělá situace je ve všech třech hodnocených budovách v letním období. Nepříznivé výsledky, kterých se dosáhlo v obchodním domě Prior, mají svou příčinu zřejmě ve skutečnosti, že v roce, ve kterém se hodnocení provádělo, měla klimatizační soustava vysokou poruchovost. Tím došlo ke značné degradaci pracovního prostředí a k vysokému počtu stížností u 60,8 % respondentů. I přes tuto skutečnost bylo v obou dalších prodejních jednotkách nespokojených ještě více, když např. v DTC bez klimatizace a účinné protišlušní ochrany bylo 65,6 % a v DOZ dokonce 87,5 % stížností.

Výsledky průzkumu dávají ucelený obraz o úrovni teplotního stavu v obchodních

stavebách. Ze získaných odpovědí je zřejmý kvalitativní vzestup v nově realizované budově Prioru v Jihlavě, oproti budovám postaveným dříve — Dům textilu — Centrum, popř. realizovaným bez respektování základních stavebně fyzikálních principů v Domu ovoce a zeleniny.

I přes uvedený pokrok však se současným stavem nelze vyjádřit spokojenost. Proto je žádoucí návrhu obchodních staveb věnovat stálou a nutnou péči, s cílem jejich dalšího kvalitativního vzestupu.

Literatura

- [1] *Drastich, A.*: Zobrazovací systémy v lékařství. 1. vyd. Praha, SNTL 1983. 330 s.
- [2] *Chybič, J.*: Tepelná stabilita u staveb obchodu. [Kandidátská disertace]. Brno 1988. 225 s. Fakulta stavební.
- [3] *Jokl, M.*: Optimalizace fyzikálních podmínek pro práci člověka. 1. vyd. Praha, Práce 1984. 248 s.
- [4] *Petzold, K.*: Raumlufttemperatur. 2. vyd. Berlin, VEB Verlag Technik 1983. 304 s.
- [5] *Řehánek, J.—Janouš, A.*: Tepelné ztráty budov a možnosti jejich snižování. 1. vyd. Praha, SNTL 1985. 182 s.
- [6] *Švestka, B.* et al.: Pracovní lékařství. 2. vyd. Praha, AVICENUM/OSVETA 1987. 214 s.
- [7] *Vaverka, J.*: Reflexní fólie pro zlepšení pohody vnitřního prostředí. Blok, 1988, č. 2, s. 9—10.

Субъективная оценка теплового состояния внутренней среды магазинов

Инж. Йосеф Хибик, к. т. н.

На основе трехступенчатой субъективной оценки 120 людей сравнивает автор микроклимат в трех магазинах, которые отличаются от себя как архитектурно, так уровнем технического оборудования и характером продажи (универсам, дом текстиля, дом фруктов и овощей). Исследование показало самые благоприятные результаты в кондиционируемом здании универсама, но общий уровень качества микроклимата был неудовлетворительным главным образом в летнее время. Участие в неблагоприятном состоянии имеют также и способы эксплуатации и ухода воздухоотехнического оборудования.

The subjective evaluation of thermal conditions of the indoor climate in commercial buildings

Ing. Josef Chybič, CSc.

On the basis of the three-stage subjective evaluation of 120 persons the author confronts the microclimate in three commercial buildings with differences in their architecture, technical equipment and character of sale (department store, textiles sale, fruit and vegetable sale). The best results of the inquiry were presented

for the air conditioned department store but the general quality level of the microclimate has been unsatisfactory especially in the summer season. The method of operating and the maintenance of the air conditioning equipment are some of the causes of the unfavourable state.

Subjektive Bewertung des Temperaturzustandes eines Innenraumes in den Geschäftsbauten

Ing. Josef Chybík, CSc.

Auf Grund der subjektiven Dreistufenbewertung der 120 Personen vergleicht der Autor das Mikroklima in den drei Geschäftsbauten, die sich untereinander in der Architektur, im Niveau der technischen Ausrüstung und im Verkaufscharakter (Kaufhaus, Verkaufshaus der Textilien und Obst- und Gemüseverkaufshaus) unterscheiden. Die Aufklärung hat die günstigsten Ergebnisse im klimatisierten Gebäude eines Kaufhauses nachgewiesen; das allgemeine Qualitätsniveau eines Mikroklimas war aber unbefriedigend namentlich in der Sommerperiode. Den Anteil

an diesem ungünstigen Zustand haben auch das Betriebsverfahren und die Wartung der lufttechnischen Anlage.

Appréciation subjective de l'état de température d'un milieu intérieur dans les batiments commerciaux

Ing. Josef Chybík, CSc.

L'auteur compare le microclimat dans trois bâtiments commerciaux qui diffèrent réciproquement par l'architecture, par le niveau de l'installation technique et par le caractère de la vente (maison de commerce, maison pour la vente des textiles et maison pour la vente des fruits et des légumes) sur la base de l'appréciation subjective à trois étages des 120 personnes.

L'exploration a montré les résultats les plus favorables dans le bâtiment climatisé d'une maison de commerce mais le niveau général de la qualité d'un microclimat n'était pas satisfaisant pendant l'été, surtout. Le mode d'exploitation et l'entretien d'une installation aéraulique ont la part à cet état défavorable, aussi.

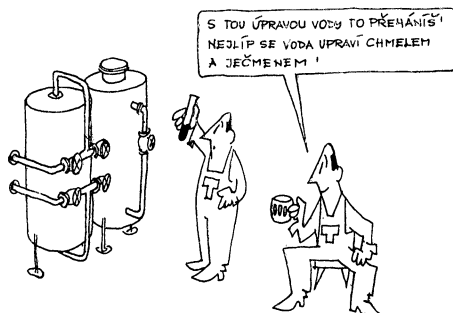
● Kancerogenní látky při spalování dřeva

Na symposiu o energetice ve Štýrském Hradci informoval prof. Jansen z vídeňské technické university o tom, že spalování dřeva škodí více zdraví než jiné formy získávání energie.

Většinou nedokonalé spalování dřeva především velkých kusů, jak k tomu dochází v krbech, které se v poslední době silně rozmáhají, vede ke vzniku polycyklických aromátů, které se mění v kancerogenní substance. Podle zjištění nejméně těchto škodlivých látek se vyvíjí při spalování plynu, poněkud více při spalování oleje a nejvíce při spalování tuhých paliv, přičemž množství škodlivin závisí od dokonalosti topidla.

CCI 9/87

(Ku)



Fridrich

● ČSN 35 6875 (eqv ST SEV 5754-86) Osobní
hlukové expozimetry. Základní technické po-
žadavky

S účinností od 1. 1. 1990 byla vydána nová
čs. státní norma, která je překladem meziná-
rodní normy RVHP ST SEV 5754-86 Osobní
hlukové expozimetry. Základní technické po-
žadavky. Norma platí pro přenosné osobní
hlukové expozimetry používané k měření
hlukové expozice působící na člověka po dobu
pracovní směny nebo její části; neplatí pro
integrační hlukoměry obecného použití.

Osobní hlukový expozimetr je přenosný
elektronický měřicí přístroj určený k měření
hluku působícího na člověka, je-li přístroj za
tímto účelem nošen osobou po dobu pracovní
směny. Osobní hlukový expozimetr integruje
působící zvukový tlak během pracovní směny,
vyhodnocení charakteristikou A a indikuje
výsledek údajem hlukové expozice.

V normě je uvedena klasifikace hlukových
expozimetrů podle přesnosti, obecné a speciální
technické požadavky, popis jednotlivých funk-
čních bloků, metody akustických, mechanick-
kých, elektrických a dalších zkoušek, rozsah
přůvodní dokumentace, značení, podmínky
balení, dopravy a skladování. Do informační
přílohy je zařazen výklad vybraných pojmů
z oblasti měření hluku, způsobů určení vztahů
mezi relativní změnou expozice a změnou hla-
diny signálu a mezi činitelem plnění a činitelem
výkyvu.

Schválení překladu ST SEV 5754-86 jako
nové čs. státní normy doporučilo bývalé FMEP
a v rozsahu 16 stran ji zpracoval TESLA VUST
A. S. Popova v Praze.

(tes)

● Klimatizovaná komora pro cestu na Mars

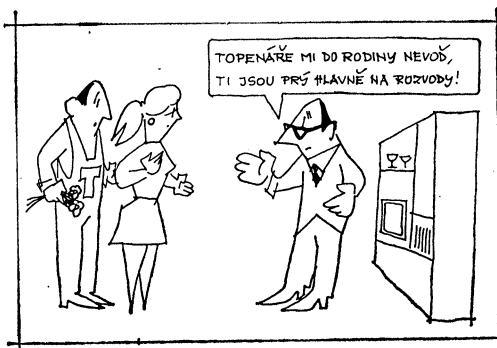
V laboratořích NASA byla v březnu 1986
ukončena výroba prototypu klimatizované
komory o rozměrech: průměr 3,7 m, délka
6,7 m, pro připravovanou cestu na Mars, která
se má uskutečnit někdy po roce 2000. Vědci
pracují na metodách, jimiž by si kosmonauti
připravovali potraviny.

Prototyp komory byl postaven, aby se
ověřily různé podmínky pro růst. Základním
předpokladem úspěchu je dokonalá izolace
komory realizovaná skleněnou vatou tloušťky
75 mm, a to proto, aby teplota uvnitř mohla
být udržována v požadovaných mezích, aby se
vegetace optimálně vyvíjela a poskytovala
maximální výnosy, při minimální spotřebě
energie.

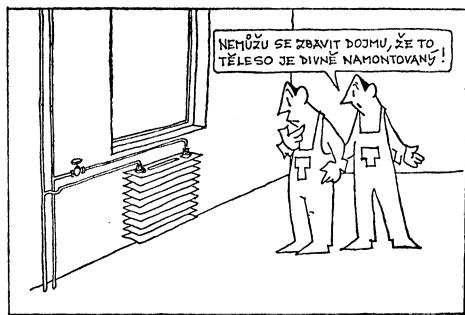
Pracovníci výzkumu očekávají, že použitý
způsob pěstování v živném roztoku (hydro-
ponie) způsobí, že rostliny porostou rychleji
a budou větší než při běžném pěstování v zemi.
V komoře proudí vzduch, který se po výstupu
z komory filtruje ve vysoce účinných (HEPA)
filtrech (účinnost 99,99 %) a potom opět vrací
do komory. Teplota a vlhkost v komoře jsou
udržovány automaticky. V systému jsou jak
vodní chladiče s teplotou vody 5 až 10 °C, tak
i vodní ohřivače s teplotou vody 70 až 80 °C.
Vzduch do komory je vháněn 32 trubkami
a z komory odváděn jejich stejným počtem.
Trubky jsou izolovány skleněnou vatou tloušť-
ky 65 až 75 mm a také přívod živného roztoku
je izolován tímtož materiálem tloušťky 40 až
50 mm.

HPAC 1/88

(Ku)



Fridrich



Fridrich

NÁVRH NÁZVOSLOVIA A OZNAČENIE VELIČÍN V OBLASTI ZÁKLADOV RADIAČNEJ A SVETELNEJ TECHNIKY

ING. JANKA PULPITLOVÁ, CSc., ING. ANDREA ŠUBOVÁ

Ústav stavebníctva a architektúry SAV, Bratislava

V názvosloví a označovaní veličín je všeobecne značný chaos. Uverejňovaný diskusný príspevok je pokusom prispieť k náprave tohoto stavu v oblasti radiačnej a svetelnej techniky

Recenzoval: Ing. arch. Ladislav Chalupský

Bezprostredným podnetom k napísaniu tohoto príspevku bol jeden článok v časopise Zdravotní technika a vzduchotechnika, kde v zozname označení na prvej prílohe sa uvádza *K* ako azimut Slnka a súčasne je v grafickej schéme na tejto prílohe azimut označený ako *A* [8]. Tento príklad dobre dokumentuje stav označovania veličín, a to nielen v našej odbornej literatúre.

Myslíme si, že by bolo vhodné označenia aspoň v rámci základov radiačnej a svetelnej techniky podľa možnosti čo najviac zjednotiť podľa určitého systému, čím by sa zlepšila čitateľnosť odborných textov a uľahčilo štúdium tejto problematiky.

Sme si vedomé toho, že z viacerých dôvodov, ako je napr. multidisciplinárny charakter danej problematiky, rozsah a tradične zaužívané označovanie veličín v celej oblasti techniky atď., nie je možné zaviesť značky s celkom jednoznačným významom, a ktoré by sa naviac neopakovali. Ako príklad uvedme: *n* označuje počet dní, počet oblohových elementov, ale tiež je označením pre pomerný index lomu; pre ožiarenosť i osvetlenosť je značka *E*, ktorá súčasne označuje skratku pre východnú svetovú orientáciu (East). Predpokladáme však, že predkladaný návrh, jeho sprístupnenie a následné dodržiavanie môže prispieť k lepšej zrozumiteľnosti a tým aj použiteľnosti odborných textov.

V našom návrhu sú zahrnuté veličiny z príbuzných oborov i ďalších oblastí, s ktorými sa pracuje v problematike radiačnej a svetelnej techniky.

Pri vypracovávaní návrhu sme sa opierali:

1. O normové označenia [1–5];
2. O článok [9] kolektívu odborníkov z Austrálie, Kanady, USA, Japonska, Veľkej Británie, Mexika a Nového Zélandu, ktorý zohľadňuje odporúčané označenia medzinárodných organizácií CIE, IEC a WMO;
3. O zaužívané značky, rešpektujúce platné

normy a medzinárodnú sústavu jednotiek SI [6, 7, 10–16];

4. O medzinárodnú sústavu SI. Predovšetkým sme sa snažili používať hlavné jednotky, avšak tam, kde je to vhodné, uvádzame jednotky vedľajšie, napr. hodinu alebo minútu namiesto sekundy;

Ďalej sme sa snažili o zjednotenie označovania podľa tohoto systému:

- všetky veličiny, ktoré označujú uhlové premenné vyjadrované v stupňoch, resp. radiánoch a steradiánoch, označovať písmenami gréckej abecedy. Okrem toho sme označenie písmenami gréckej abecedy zachovali pri zaužívaných značkách pre absorpčný, reflexný a transmisný súčiniteľ;
- ostatné premenné označovať veľkými písmenami, alebo skupinou písmen latinskej abecedy;
- medzinárodne používané značky, ktoré pochádzajú z anglických názvov veličín a premenných, sme sa snažili zachovať;
- indexové označenia sme sa pokúsili zjednotiť tak, aby nedochádzalo k zámene významov a pod. Preto ako prvý uvádzame zoznam indexov a pomocných značiek.

Pri súčasnom používaní veličín a premenných z oblasti žiarenia i svetla primárnymi indexami sú e_s , v a λ , ktoré vyjadrujú príslušnú časť spektra, resp. určitú vlnovú dĺžku. Ak nemôže dôjsť k zámene, ako aj vtedy, keď ide o zaužívané označenie, možno tieto indexy vynechať, napr. zenitná žiara L_{ez} , zenitný jas L_z .

V oblasti žiarenia sa veľmi často pracuje s veličinami, ktoré vyjadrujú hodnotu daného parametra za určitý časový úsek, napr. dostupná žiarivá energia za deň, hodinu, mesiac, rok a pod. V tomto prípade je vhodnejšie takéto názvové vyjadrenie alebo charakterizovanie pomocou indexovaného rozlíšenia danej veličiny, ako zachytenie v jednotke, napr. $W \cdot m^{-2}$ za deň.

Charakteristika	Značka			Jednotka
	používaná	odporúčaná	programo- vacια	
<i>Časové a dátumové závislosti</i>				
čas, hodina	t; h; H	H	H	h; min; s
greenwichský čas	GČ; GT	GT	GT	h; min; s
miestny čas	MČ; LT	LT	ULT	h; min; s
stredoeurópsky čas	SEČ	SEČ	SEC	h; min; s
pravý slnečný čas	PSČ	ST	ST	h; min; s
časová rovníca	η $\acute{\eta}$	Č Č'	CAROM CAROM	h min
hodina východu Slnka	$t_{vs}; H_{vs}$	H_{sr}	HSR	h; min
hodina západu Slnka	$t_{zs}; H_{zs}$	H_{ss}	HSS	h; min
deň (dátumové číslo dňa v mesiaci)	D	D	D	—
mesiac	M	M	UM	—
poradové číslo dňa v roku	J	J	UJ	—
počet dní	n	n	UN	—
<i>Plošné a priestorové závislosti</i>				
plocha	S; A	A	A	m ²
elementárna plocha	dS; dA	dA	DA	m ²
dĺžka	l	l	UL	m; km
dĺžka miestnosti	h_m	l_m	ULM	m
šírka	b; š	b	B	m
šírka miestnosti	δ_m	b_m	BM	m
šírka okna	δ_o	b_o	BO	m
šírka zasklenia	šz	b_z	BZ	m
výška	v; h	h	HEI	m
výška miestnosti	v_m	h_m	HM	m
výška okna	v_o	h_o	HO	m
výška zasklenia	v_z	h_z	HZ	m
výška terénu	H; H _b	h_t	HT	m
nadmorská výška lokality	v	v	V	m; km
sever	S; N	N	VN	—
východ	V; E	E	E	—
západ	Z; W	W	VV	—
juh	J; S	S	S	—
<i>Radiačné veličiny</i>				
žiarivý tok	$\Phi_e; P_e; G$	Φ_e	FIE	W; J . s ⁻¹
spektrálna hustota žiarivého toku	$\Phi_\lambda; P_\lambda; \Phi_{e\lambda}$	$\Phi_{e\lambda}$	FIEL	J . m ⁻⁴
žiarivá energia	$U_e; W_e; Q_e$	W_e	VVE	J
spektrálna žiarivá energia	$U_\lambda; W_\lambda; Q_\lambda$	W_λ	VVL	J . m ⁻¹
hustota žiarivej energie	$u; g_e$	w	VVH	J . m ⁻³
plošná hustota žiarivej energie	w_s	w_a	VVA	J . m ⁻²
hustota žiarivého toku	$\psi; \varphi_e$	w_e	VVHE	W . m ⁻²
spektrálny tok	$F_\lambda; \Phi_\lambda$	Φ_λ	FIL	W . m ⁻¹
intenzita vyžarovania	$H_e; H; M_e;$ I	M_e	HE	W . m ⁻²
spektrálne vyžarovanie	$H_\lambda; M_{e\lambda}$	$M_{e\lambda}$	HEL	W . m ⁻³
intenzita ožarovania; intenzita ožiarenia; ožiarenosť	E_e, J	E_e	UJE	W . m ⁻²
spektrálne ožarovanie	E_λ	$E_{e\lambda}$	UJEL	W . m ⁻³
žiarivosť	I_e	I_e	UIE	W . sr ⁻¹

Charakteristika	Značka			Jednotka
	používaná	odporúčaná	programo- vací	
spektrálna žiarivosť	I_λ	$I_{e\lambda}$	UIEL	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-1}$
žiara	$L_e; L$	L_e	ULE	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-2}$
spektrálna žiara	L_λ	$L_{e\lambda}$	ULEL	$W \cdot sr^{-1} \cdot m^{-3}$
slnecná konštanta	$E_o; E_{co}$	E_{eo}	ESOL	$W \cdot m^{-2}$
konštanta slnečnej konštanty	C_{eo}	C_{eo}	CEO	$ked \cdot m^{-2}$
dávka slnečnej energie	Q	Q	UKVE	$Wh \cdot m^{-2}$
účinnosť žiaríča	η	η	ETA	%; —
<i>Fotometrické veličiny</i>				
svetelný tok	$\Phi; \Phi_v; \Phi_s$	Φ_v	FIV	$lm; cd \cdot cr$
spektrálny svetelný tok	Φ_λ	$\Phi_{v\lambda}$	FIVL	$lm \cdot m^{-1}$
svietivosť	$I; I_v$	I_v	VI	cd
spektrálna svietivosť	I_λ	$I_{v\lambda}$	VIL	$cd \cdot m^{-1}$
svetelné množstvo	$Q; Q_{tot}; Q_v$	Q_v	OKV	$lm \cdot s$
spektrálne svetelné množstvo	$Q_\lambda; Q_{tot}, \lambda$	$Q_{v\lambda}$	OKVL	$lm \cdot s \cdot m^{-1}$
hustota svetelného toku	$\varphi; \psi; I_{tot}$	w_v	VVV	$lm \cdot m^{-2}$
hustota spektrálneho svetelného toku	$\varphi_\lambda; \psi_\lambda; I_{tot}$	w_v	VVVL	$lm \cdot m^{-3}$
svetelná účinnosť zloženého žiarenia	K	K	UK	$lm \cdot W^{-1}$
spektrálna svetelná účinnosť žiarenia	K_λ	K_λ	UKL	$lm \cdot W^{-1}$
pomerná svetelná účinnosť zloženého žiarenia	V	V	VE	—
pomerná spektrálna svetelná účinnosť žiarenia	V_λ	V_λ	VL	—
jas	$L; L_v$	L_v	ULV	$cd \cdot m^{-2}$
spektrálny jas	L_λ	$L_{v\lambda}$	ULVL	$cd \cdot m^{-3}$
zenitný jas	L_z	L_z	ULZ	$cd \cdot m^{-2}$
jasový kontrast	$K_{l, n}$	$K_{l, n}$	UKI	%; —
svetlenie	$H; M$	M	UMV	$lm \cdot m^{-2}$
spektrálne svetlenie	$H_\lambda; M_\lambda$	M_λ	UMVL	$lm \cdot m^{-3}$
svit	$E_v; E$	E_v	EV	lx
osvit	$e; H_v$	H_v	HV	lx, s
svetelná slnečná konštanta	$E_{so}; E_{vo}$	E_{vo}	EVIZ	$lx; klx$
osvetlenie	E	E	E	lx
osvetlenie normálová	E_n	E_N	EN	lx
osvetlenie horizontálna	E_h	E_H	HE	lx
osvetlenie vertikálna	E_v	E_V	VE	lx
osvetlenie priama	$E^o; E^s; E^p$	s_E	ES	lx
osvetlenie difúzna	E^d	d_E	ED	lx
osvetlenie globálna	$E^g; E^o\Delta$	$g_E; E^o+\Delta$	EG	lx
osvetlenie celková	$E^c; E^t$	t_E	ET	lx
osvetlenie z jasnej oblohy	E^{Δ}	$E_{cl}; E^{\Delta}$	EC	lx
osvetlenie z čiastočne oblačnej oblohy	E^{Δ}	$E_{pc}; E^{\Delta}$	EP	lx
osvetlenie zo zamračenej oblohy	E^{Δ}	$E_{oc}; E^{\Delta}$	EO	lx
spektrálna osvetlenie	E_λ	E_λ	EL	$lx \cdot m^{-1}$
činiteľ denného osvetlenia	e	$e; D$	DF	%

Charakteristika	Značka			Jednotka
	používaná	odporúčaná	programo- vacια	
<i>Klimatologické parametre</i>				
slnčný svit	$S; s$	S	SS	h
astronomicky možná doba svitu	S_a	S_a	SSA	h
efektívne možná doba svitu	$S_{ef}; s_{ef}$	S_{ef}	SSEF	h
skutočná doba slnečného svitu	S_{sk}	S_{sk}	SSSK	h
relatívny slnečný svit	$RSS; S_m/S_{ef}$	s	RSS	%
oblačnosť	$N; Ob$	N	CN	
teplota (Celziova)	$t; T$	t	T	°C
teplota (termodynamická)	T	T	TK	K
tlak vodných pár	$p; b; e$	p	PVP	Pa
obsah vodných pár vo vzduchu	w	w		%
priezračnosť (priepustnosť) atmosféry	p	p	PAT	—
extinkčný koeficient Rayleighovej atmosféry	α_R	α_R	AR	m^{-1}
relatívna optická hrúbka atmosfér	m_o	m_o	OM	
Ångströmov zákalový činiteľ	β_A	β_A		—
Linkeho zákalový činiteľ atmosféry	$T; T_L; T_g$	T_L	TL	—
svetelný zákalový činiteľ atmosfér	$T_s; T_{\downarrow}$	T_{\downarrow}	TVL	—
<i>Vlastnosti hmôt</i>				
súčiniteľ priepustnosti (svetla)	$T; T_e; \tau; \tau_e$	τ	TS	—
súčiniteľ odrazivosti	$R; R_e; \rho; \rho_e$	ρ	R	—
súčiniteľ pohltivosti	$A; A_e; \alpha; \alpha_e$	α	A	—
absolútny index lomu	N	N		—
pomerný index lomu	n	n		—
odrazová (optická) hustota	$D; D_r$	D_r		$lm \cdot m^{-1}$
koeficient efektívnej priepustnosti	μ	PE	PE	—

Veličiny z oblasti žiarenia a svetla najmä v exteriéri treba definovať v rôznych klimatických a poveternostných podmienkach. Tu vzniká potreba pomerne rozsiahleho označenia jednej jedinej veličiny pomocou indexov i dodatočných značiek rôznymi spôsobmi. Jedným z možných spôsobov je aj použitie grafických značiek na vyjadrenie napr. poveternostných charakteristík stavu atmosféry alebo oblohy podľa oblačnosti i pôsobenia alebo nepôsobenia Slnka (\square , \bullet , \blacktriangle , \odot), ako aj vplyvu odrazových vlastností terénu (\blacktriangle — nezasažený a \triangle — zasažený). Pri ich publikovaní dochádza často zo strany tlačiarní k požiadavkám na zmenu za písmená, ale treba si uvedomiť, že prvý spôsob je z určitých hľadísk výhodnejší. Exteriérovú globálnu horizontálnu osvetlenosť v podmienkach čiastočne oblačnej oblohy za súčasného pôsobenia priamych slnečných lúčov a pri zasaženom teréne možno označiť nasledovne:

$${}^{ss}E_{p\text{czH}} \text{ alebo } E_{\Delta H}^{\bullet+\odot},$$

pričom druhý spôsob je omnoho názornejší, jednoduchší i jednoznačnejší. Preto do zoznamu navrhovaných indexov sme zaradili aj alternatívne grafické označenie.

V nasledujúcich tabuľkách uvádzame aj doteraz používané, tradičné označenia, z ktorých sme vychádzali pri navrhovaní odporúčaných značiek. Súčasne uvádzame aj návrh označení na použitie pri programovaní, pričom sme vychádzali z možností programovacieho jazyka FORTRAN IV.

Týmto predkladáme návrh označení veličín a závislostí, ktoré sa používajú v oblasti základov radiačnej a svetelnej techniky. Prívitame doplnenia a pripomienky všetkých tých, ktorí sa danou problematikou zaoberajú.

Charakteristika uhlových závislostí	Značka			Jednotka
	používaná	odporúčaná	programo- vacía	
	rozsah veľkosti a znamienková konvencia			
<i>Uhlové závislosti</i>				
výška Slnka	$h_0; \gamma_0$	γ_0	GAŠ	rad; °
	0° → + 90°			
zenitný uhol Slnka	$z_0; H_z$	ζ_0	DZETA; GAZ	rad; °
	0° → + 90°			
deklinácia	δ	δ	DECL	rad; °
	0° → ± 23,45° severný smer +			
azimut Slnka od severu	$A_0^s; A_0^+$	α_0^N	AZSS	rad; °
	0° → + 360° v smere hodinových ručičiek			
azimut normály roviny od severu	$A_N^s; A_n^s$	α_n^N	AZNS	rad; °
	0° → + 360°			
azimutálny odklon prekážky od severu	$A_p^s; A_r$	α_p^s	AZPS	rad; °
	0° → + 360°			
uhol sklonu roviny	β	β	BETA; BA	rad; °
	0° → ± 90° smerom k rovníku +			
zemepisná šírka	$\varphi; \varphi_L$	φ	FIZ; FA	rad; °
	0° → + 90° severný smer +			
zemepisná dĺžka	λ_z	λ_z	ULAZ	rad; °
	0° → 180° východná alebo západná			
uhol dopadu lúča	$\Theta; i$	ξ	XI	rad; °
	0° → + 90°			
elevačný uhol elementu na oblohe horizontu	ε	ε	EPS	rad; °
	0° → + 90°			
sférická uhlová vzdialenosť obloho- vého elementu od Slnka	γ	ν	YS	rad; °
	0° → ± 180°, resp. + 360°			
priestorový uhol zatiene tieniaci reliéf horizontu	$\Omega; \omega$ Z	ω ϑ	OMEG THETA	sr rad; °
normálový elevačný uhol prekážky	ε_n	ε_n	EPSN	rad; °
hlavný elevačný uhol	α	α_e	ALE	rad; °

Návrh indexov a ich radenia*)

poloha indexu vľavo hore:

- t — celkové (total), t. j. súčet priamej slnečnej, difúznej oblohovej a odrazenej zložky
- g — globálne (global), t. j. súčet priamej slnečnej a difúznej oblohovej zložky
- s — priame slnečné (direct solar)
- a — difúzne (diffuse)
- r — odrazené (reflected)

poloha indexu vpravo dole v poradí:

— v prípade súčasného výskytu veličín v oblasti žiarenia a svetla

- e — energetická (celé slnečné spektrum)
- v — viditeľná (oblasť spektra)
- λ — pri danej vlnovej dĺžke

— v prípade lokalizácie veličiny

- e — externá
- i — interná

— v prípade definovania stavu oblohy

- ci — jasná (clear)
- pc — čiastočne oblačná (partly cloudy)
- oc — zamračená (overcast)
- av — priemerná (average)
- in — medziľahlá (intermediate)

Alternatíva

poloha grafickej značky vpravo hore

- — jasná
- ◐ — čiastočne oblačná
- ◑ — zamračená
- odrazové vlastnosti terénu
 - Δ — zasnežený ($r_t = 0,8$)
 - ▲ — nezasnežený, tmavý ($r_t = 0$)
- poloha roviny, resp. plošného elementu
 - β — ľubovoľný sklon (uhol β)
 - h — horizontálna (horizontal)
 - v — vertikálna (vertical)
 - k — kolmá (perpendicular)
 - n — normálová (normal)
 - z — v zenite (at zenith)
 - h — horizontálna, na horizonte (at horizon)

— definovanie času

bez indexu — okamžitá hodnota

- d — denná (daily)
- h — hodinová (hourly)
- j — štvrt hodinová
- m — mesačná (monthly)
- r — ročná

poloha symbolu nad veličinou

- (priamka) — priemer
- ~ (vlnovka) — časová zmena

LITERATÚRA

- [1] ČSN 01 1300: Zákonné měrové jednotky. ÚNM Praha 1980.
- [2] Značky meracích jednotiek. Příručka k ČSN 01 1300. ÚNM Praha 1979.
- [3] ČSN 01 1306: Veličiny a jednotky světla a příbuzných elektromagnetických záření. ÚNM Praha 1987.

- [4] ČSN 36 0000: Světelně technické názvosloví. ÚNM Praha 1967.
- [5] ISO 31/VI: International Standard. Quantities and units of light and related electromagnetic radiations. First edition — 1973-04-15. Switzerland.
- [6] Šindelář, V.—Smrž, L., 1968: Nová soustava jednotek. SPN Praha.
- [7] Binko, J., 1975: Veličiny a jednotky SI v stavebnej fyzike. ALFA Bratislava.
- [8] Ondáš, Š., 1987: Grafické určovanie hodnôt dopadajúceho slnečného žiarenia na ľubovoľne orientovanú rovinu. Zdravotní technika a vzduchotechnika 30, č. 2, s. 103—106 + prílohy.
- [9] Beckman, W. A.—Bugler, J. W.—Cooper, P. I.—Duffie, J. A.—Dunkle, R. V.—Glaser, P. E.—Horigome, T.—Howe, E. D.—Lawand, T. A.—van der Mersch, P. L.—Page, J. K.—Sheridan, N. R.—Szokolay, S. V.—Ward, G. T., 1978: Technical note. Units and symbols in solar energy. Solar Energy 21, pp. 65—8.
- [10] Guide on Daylighting of Building Interiors. Part One. Technical Committee TC-4.2 Daylighting CIE.
- [11] Kütler, R.—Kütlerová, L., 1968: Návrh a hodnotenie denného osvetlenia. SVTL Bratislava.
- [12] Kütler, R.—Mikler, J., 1986: Základy využívania slnečného žiarenia. VEDA Bratislava.
- [13] Kütler, R., 1987: Overenie možnosti celosvetovej aplikácie normalizačných modelov radiačnej a svetelnej klímy na príklade Austrálie. Podklady pre návrh denného osvetlenia osobným počítačom. Záverečná správa ÚSTARCH SAV Bratislava, Sydney.
- [14] Kütler, R.—Pulpitlová, J., 1988: Základy využívania prírodného svetla. VEDA Bratislava.
- [15] Podnebí ČSSR. Souborná studie. HMÚ Praha 1969.
- [16] Klíma a bioklíma Bratislavy. VEDA Bratislava 1979.

Предложение терминологии и обозначения величин в области основы радиационной и световой техники

Инж. Янка Пулпитлова, к. т. н.,
Инж. Андреа Шубова

В терминологии и обозначении величин в общем значительный хаос. Публикованная статья попыткой улучшения этого состояния в области радиационной и световой техники.

Pokračování na str. 312

*) Poznámka: Používané najmä v spojitosti s veličinami W, Q, E, T atď. pre bližšie definovanie.

RADIÁLNÍ STŘEDOTLAKÉ VENTILÁTORY RSJ

Ventilátory RSJ vyvinul a vyrábí ZVVZ, s. p., závod Prachovice pro průmyslové užití v provedení BNV (bez nebezpečí výbuchu) i v provedení do SNV 1 a 2 (se stupněm nebezpečí výbuchu).

Popis a užití

Jednostranně sací ventilátory se vyrábějí v provedení s pohonem přes pružnou spojku ve velikostech 315, 560, 630, 710 a 900 (ϕ oběžného kola v milimetrech). Mohou být uloženy na základ přímo, nebo přes pružné izolátory chvění.

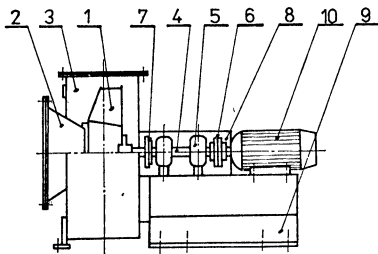
Ventilátor (obr. 1) má oběžné kolo s dozadu zahnutými lopatkami, které je nasazeno na hřídeli uloženém ve valivých ložiskách. K pohonu se používají asynchronní motory uložené s ložiskovými skříněmi na ocelové stoličce.

Spirální skříň je opatřena kontrolním otvorem a může být natočena v rozsahu 45 až 225° po 45°, a to pro provedení L — levotočivé i P — pravotočivé.

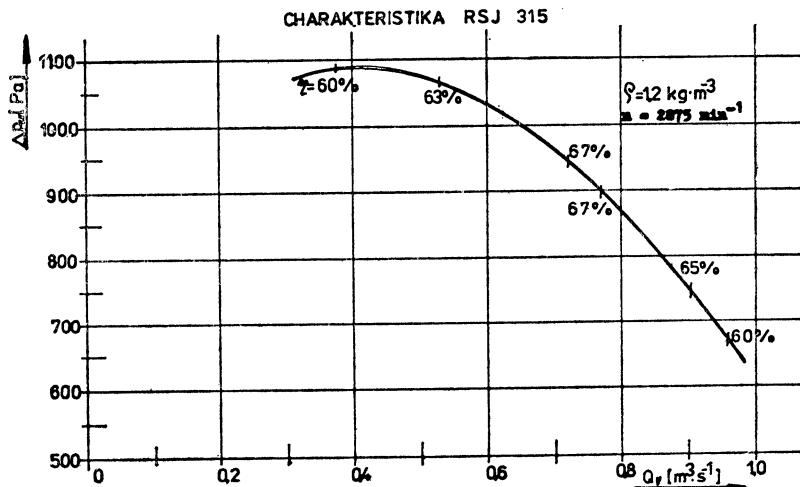
Ventilátory RSJ v provedení BNV lze použít pro teplotu vzdušiny od -20°C až $+360^{\circ}\text{C}$. Pro teploty do $+100^{\circ}\text{C}$ nemá ventilátor chladicí kotouč nasazený na hřídeli mezi spirální skříní a ložiskem. Pro teploty nad $+100^{\circ}\text{C}$ do $+360^{\circ}\text{C}$ jsou ventilátory RSJ opatřeny chladicími kotouči z hliníkové slitiny.

Pro ventilátory SNV 1, teplotní třídu T 3 a ventilátory SNV 2, skupinu výbušnosti II. B a teplotní třídu T 4 je maximální teplota vzdušiny omezena $+80^{\circ}\text{C}$. Teplota okolí motoru může být v rozmezí -15°C až $+40^{\circ}\text{C}$.

Jsou-li ventilátory umístěny mimo objekt, musí být ventilátory chráněny stříškami proti vodě a sněhu i přímému slunečnímu záření.



Obr. 1. Hlavní části ventilátoru RSJ: 1 — oběžné kolo, 2 — sací hrdlo, 3 — spirální skříň, 4 — hřídel, 5 — ložisková skříň, 6 — pružná spojka, 7 — chladicí kotouč, 8 — ochranný kryt, 9 — stolička, 10 — elektromotor



Obr. 2. Závislost celkového tlaku a průtoku ventilátoru RSJ 315

Specifikaci ventilátoru určuje projektant podle potřeby i charakteristik ventilátorů RSJ 315 (obr. 2), RSJ 560 (obr. 3), RSJ 630 (obr. 4), RSJ 710 (obr. 5), RSJ 900 (obr. 6).

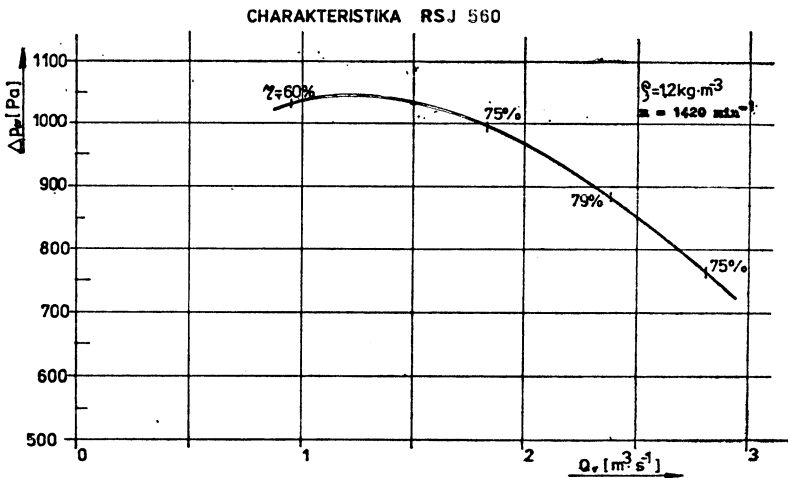
Hlavní rozměry ventilátorů RSJ 315 až 900 jsou uvedeny na obr. 7 a v tab. 1. Výkonové parametry, v bodě maximální účinnosti, tj. průtok a tlak i příkon ventilátoru jsou uvedeny v tab. 2. Jde o jmenovité hodnoty uváděné ve výkonovém štítku stroje.

Charakteristiky jsou stanoveny při teplotě +20 °C, tj. pro hustotu vzdušiny $\rho = 1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

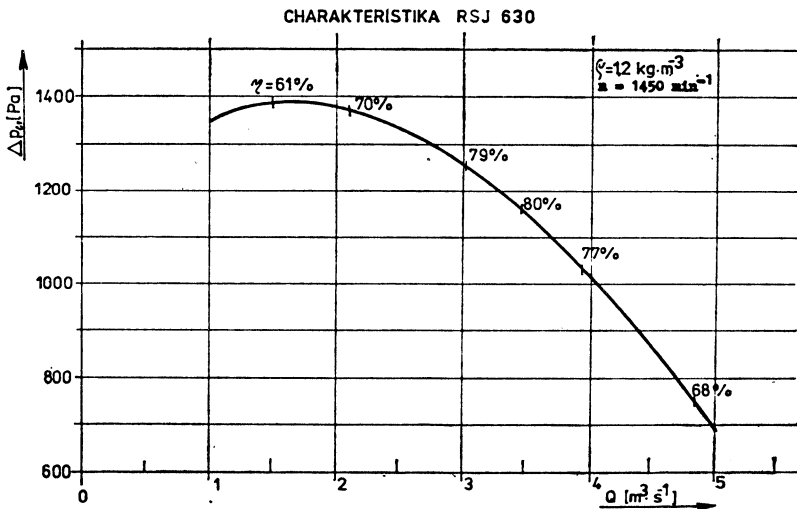
Asynchronní elektromotory s kotvou nakrátko pro střídavý proud jsou pro napětí 380 VD, kmitočet 50 Hz, tvar IM 1081 u typu AP a ZP, tvar IM 1001 pro typ F a M a nadmořskou výšku do 1 000 m.

Celková hladina akustického výkonu L_p je uvedena v tab. 3.

Ventilátory RSJ jsou zhotoveny z oceli třídy 11. Oběžná kola ventilátorů pro vyšší



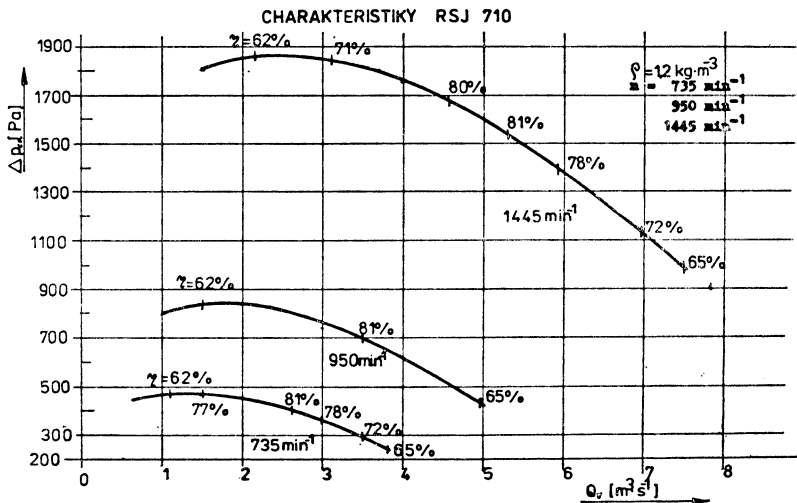
Obr. 3. Závislost celkového tlaku a průtoku ventilátoru RSJ 560



Obr. 4. Závislost celkového tlaku a průtoku ventilátoru RSJ 630

Tab. 1. Hlavní rozměry RSJ 315 až 900

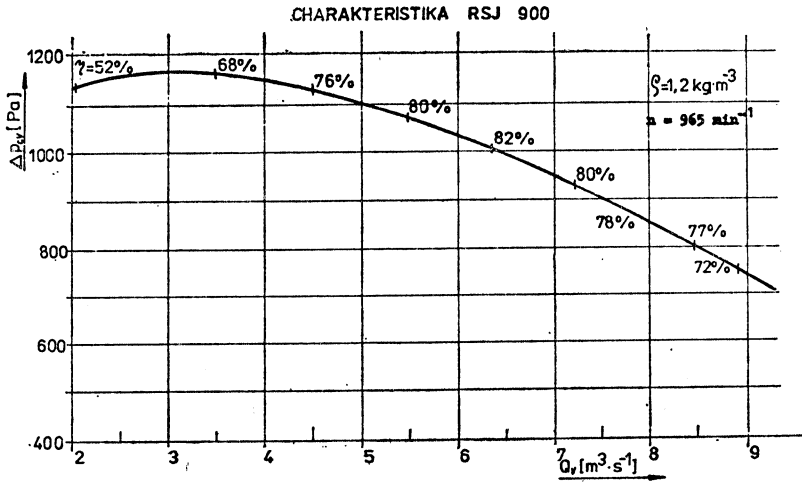
Veli- kost	A	B	C	D	E	F	H	J	K	L	N	O	P	S	T	t	v	u	z	n	Hmo- tnost
315	355	225	137	315	215	275	370	235	345	155	252	380	440	162,5	585	—	275	90	—	—	107
560	560	315	413	500	495	616	640	540	734	244	248	670	720	237,5	1 135	—	405	50	160	390	253
630	630	355	470	560	547	697	750	609	825	280	348	850	930	257,5	1 297	600	200	125	160	435	433
710	800	400	507	630	829	805	900	704	956	322	377	1 000	1 080	280	1 729	600	200	125	160	650	648
900	900	500	652	800	811	980	1 050	857	1 153	410	427	1 100	1 180	330	1 861	600	200	125	160	645	820



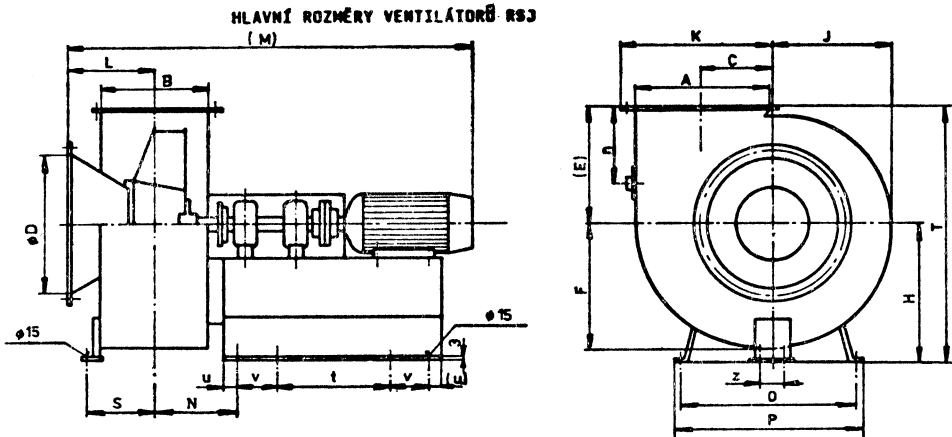
Obr. 5. Závislosti celkového tlaku a průtoku u ventilátoru RSJ 710 pro různé provozní otáčky

Tab. 2. Výkonové parametry pro $\rho = 1,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$

Velikost RSJ	Provedení	Průtok [m ³ ·s ⁻¹]	Celkový tlak [Pa]	Příkon P_n [kW]	Otáčky [min ⁻¹]	Účinnost η [%]
315	BNV	0,75	930	1,04	2 870	67
560		2,4	880	2,67	1 420	79
630		3,4	1 170	4,97	1 450	80
710		2,6	400	1,28	735	81
		3,5	670	2,89	950	81
		5,3	1 500	9,81	1 445	81
900		6,4	1 010	7,61	965	82
315	SNV	0,75	930	1,04	2 880	65
560		2,4	880	2,67	1 420	78
630		3,4	1 170	4,97	1 450	79
710		3,5	670	2,89	950	80,5
		5,3	1 500	9,81	1 445	80,5
900		6,4	1 010	7,61	960	82



Obr. 6. Závislost celkového tlaku a průtoku u ventilátoru RSJ 900



Obr. 7. Hlavní rozměry ventilátorů RSJ

Tab. 3. Hlučnost ventilátorů RSJ

Velikost RSJ	n [min ⁻¹]	L _p [dB (A)]
315	2 875	104
560	1 420	107
630	1 450	111
710	730	110
710	960	111
710	1 450	115
900	965	112

teploty jsou vyrobena ze slitinové oceli. Náboje — středy oběžných kol jsou buď ze šedé litiny, nebo ocelolitiny. Chladicí kotouče jsou z hliníkové slitiny s ohledem na dobrou účinnost chlazení.

K ventilátorům, které nasávají z volného prostoru se dodává ochranná mříž.

Ventilátory uložené přímo na betonový

základ se kotví základovými šrouby, které tvoří příslušenství, nebo lze objednat u výrobce ventilátoru, pružné izolátory k útlumu chvění s kotevním materiálem.

Pro dvouletý provoz se doporučuje objednat oběžné kolo s nábojem jako náhradní díl.

Ing. Slavomil Novotný

ODSÁVÁNÍ OLEJOVÉ MLHY

Ing. Leopold Kubíček

Pracovní skupina složená z odborníků CNAM (Francouzské státní nemocenské pokladny) ve spolupráci s INRS (Státním výzkumným ústavem bezpečnosti práce) přijala dokument č. 1526 zveřejněný v č. 119 (2/1985) Dokumentačních sešitů (Cahiers de notes documentaires) na téma odsávání olejové mlhy. Dokument byl konzultován s organizacemi CETIAT (Technické ústředí průmyslu vzduchotechniky a tepelné techniky), CETIM (Technické ústředí strojírenského průmyslu), UNICLIMA (Mezinárodní sdružení pro tepelná, vzduchotechnická a chladicí zařízení) a CTDEC (Technické ústředí průmyslu obráběcích strojů). Z dokumentu přinášíme podstatný výtah.

1. Oblast použití

Uvedené pojednání je použitelné pro operace, při nichž je používán čistý minerální olej nebo olej s aditivu, a to při obrábění nebo při tváření materiálu

Netýká se průmyslu skla, textilu, lázni s teplým olejem, zkušeben motorů, zařízení pro obrábění elektroerozí, grafitování aj., kde se používají specifické techniky.

2. Terminologie

V dalších kapitolách se používají termíny, které je dobře si předem upřesnit:

— *řezná (chladicí) kapalina*, čímž je míněna kapalina, kterou se skrání část předmětu k usnadnění operace zpracování, k prodloužení životnosti nástroje a zvýšení produktivity. Kapalina má dvě funkce: mazání a chlazení. Používané kapaliny jsou v tab. 1:

— *minerální oleje*, tj. oleje získané destilací ropy. Při destilaci vzniká více frakcí, z nichž řezné oleje mají viskozitu 1,5 až 4° Englera (do 50 °C) a bod varu za atmosférického tlaku 250 až 500 °C;

— *rafinované oleje*, tj. minerální oleje, které byly dále zpracovány desaromatizací rozpouštědlem (fenolem nebo furfurem) nebo katalytickou hydrogenací, odparafinováním, popř. úpravou pomocí odbarvovací hlínky nebo mírnou katalytickou hydrogenací. Tyto operace mají zlepšit odolnost proti oxidaci, viskozitu, bod tuhnutí a vzhled. Rafinace je také důležitá ke snížení obsahu aromatických uhlovodíků;

— *regenerované oleje*, tj. průmyslové nebo motorové oleje, které byly regenerovány a upraveny specializovanými firmami. Naproti

Tab. 1

Druh	Skupina	Specifikace
bezvodé kapaliny	běžné oleje	minerální oleje, případně obsahující mazací oleje, živočišné a rostlinné tuky a aditiva rozpustná v oleji
	syntetické uhlovodíky*)	benzenové alkyláty
	syntetické kapaliny*)	polyglykoly
vodnaté kapaliny	emulze	emulze minerálních olejů poměrně hrubé, stabilizované emulgátorem
	mikroemulze	velmi jemné emulze získané zesíleným emulgátorem; mohou obsahovat i syntetickou složku, a jde tedy o polosyntetické kapaliny
	pravé roztoky	vodní roztoky rozpustných aditiv
*) málo používané při zpracování kovů		

tomu pouhé odkalování nebo filtrace, které si provádí uživatel, nemohou být považovány za regeneraci;

— *nemlžící oleje*, což jsou oleje obsahující aditiva, která potlačují vývin mlhy shlukováním nejmenších částicěk ve značně větší, které snadněji sedimentují;

— *aerosol*, čímž jsou míněny suspenze tuhých nebo kapalných částicěk v plynném prostředí. Podle francouzské normy je aerosol limitován pádovou rychlostí max. 25 cm/s ve vzduchu, což odpovídá maximální velikosti kulových částic asi 100 μm v normálním vzduchu;

— *olejová mlha* — tento termín se používá jak pro olejový aerosol mechanicky rozprašený, tak i vzniklý fyzikální cestou (kondenzací odpařeného oleje vlivem místního zvýšení teploty, jako např. při kontaktu s řezným nástrojem);

— *aerodynamický průměr* je průměr kulové částice o hustotě 1 g/cm³, která má stejnou pádovou rychlost ve vzduchu jako částice daného tvaru a hustoty; to neplatí pro částice menší než 1 μm , jejichž pohyb je dán difúzními jevy;

— *zrnitost (granulometrie)* charakterizuje nerovnoměrnost rozměrů částic a bývá zpravidla vyjadřována termínem frakce (počet částic jednotlivých velikostí, jejich objem nebo hmotnost) v intervalu jednotlivých aerodynamických průměrů, tj. částic, které jsou větší (nebo menší) než daná hodnota průměru.

3. Charakteristika a vyhodnocení ohrožení

3.1 Úvod

Spektrum zrnitostí částic olejové mlhy je dost široké a pohybuje se asi od 0,1 do 10 μm . Částice menšího průměru tvoří ve vzduchu stabilní aerosol, zatím co větší sedimentují.

Tato mlha je zdrojem řady ohrožení zdraví:

— vdechováním, požíváním a dotykem pokožkou u aditivovaných a znečištěných olejů;

— vytvořením tukového filmu na podlaze, což vede k nebezpečí uklouznutí;

— vytvořením namodralé mlhy v důsledku světelného rozptylu na jemných kapičkách, což ale nelze považovat za míru koncentrace mlhy v ovzduší, protože to závisí od zrnění přítomných částic;

— zápach výparů spáleného oleje, způsobený zplodinami vzniklými tepelným rozkladem uhlovodíků, které olej obsahuje.

3.2 Chemické složení řezných kapalin

S výjimkou čistého minerálního oleje obsahují řezné kapaliny zpravidla řadu aditiv složitých vzorců, náležejících do celé řady chemických skupin, které nelze všechny vyjmenovat; jde především o:

— mazací aditiva, která zlepšují mazivost kapalin, jako např. rostlinné či živočišné tuky, případně sulfurované;

— aditiva „tlakovzdorná“, tj. organické sloučeniny chlóru, síry nebo fosforu, jako např.

chlórované parafíny, které pomáhají při obrábění kovů chemickým působením;

— aditiva proti opotřebením, která omezují opotřebením nástrojů při operacích, jako např. fosforečnan aryly, alkyldithiofosforečnan zinečnatý;

— inhibitory koroze, chránící kovy před korozi, jako např. mastné aminy nebo amidy, trietanolamin;

— emulgátory, což jsou aktivní látky působící na vazkost a tím umožňující vytváření vodní emulze a nesoucí vlastnosti detergentu;

— antioxidanty, které prodlužují životnost olejů, jako např. alkylyfenoly;

— přísady smáčecí, protipěnové, barvicí a parfémující;

— antiseptické přísady s baktericidními účinky do vodních emulzí; jde o drahé látky často dráždivé nebo vyvolávající alergie, jako např. chlórované fenoly, formalin.

Do seznamu škodlivin je třeba ještě zahrnout látky, které se uvolňují v průběhu používání, jako:

— aromatické uhlovodíky polycyklické, které jsou podezřelé z kancerogenních účinků; především jde o benzpyrén objevující se ve významném množství, pokud je olej nedostatečně rafinován nebo regenerován;

— různé nečistoty, které obsahují obráběné kovy (např. olovo), nebo které vznikají při tepelném rozkladu oleje či aditiv.

Kapalina používaná při obrábění je směsí různých chemických sloučenin, jejichž toxicitu je těžké celkově vyhodnotit, avšak jejichž patologické účinky jsou dobře známy: dermatózy vlivem dráždění nebo alergického původu, prekancerogenní nebo kancerogenní kožní choroby.

3.3 Mezní hodnoty koncentrací olejových výparů

Podle ACIGH (Americké státní konference průmyslových hygieniků) je nejvyšší přípustná koncentrace (NPK) pro vdechování výparů minerálních olejů 5 mg/m³ při 8hodinové denní expozici po 5 dnů v týdnu.

ACIGH se domnívá, že tato NPK zajistí dostatečně bezpečnost proti poškození plic za předpokladu, že nedošlo k závažným chemickým změnám vlivem tepla nebo oxidace a nejsou-li obsaženy toxické nebo kancerogenní látky. Výsledky vyšetřování na dělnících ve strojírenském průmyslu, kteří přicházeli do dlouhodobého styku s olejovou mlhou, však ukázaly ohrožení chronickou bronchitidou.

Některé německé výzkumy zjistily výskyt onemocnění dýchacích cest již při dlouhodobé expozici olejové mlhy o koncentraci 2 až 2,5 mg/m³. Navíc byly zjištěny změny na nosních sliznicích již při koncentracích od 1,8 mg/m³. V r. 1978 Švédové proto snížili NPK pro olejovou mlhu na 3 mg/m³.

V případech, kdy se v oleji nacházejí příměsi známé toxicity, je samozřejmě nutné vycházet z přípustných koncentrací těchto látek v ovzduší.

Odmyslíme-li si jiné škodlivé účinky (nebezpečí uklouznutí, omezení viditelnosti) než ohrožení patologická, ukazuje se na základě

četných měření koncentrací uskutečněných v různých dílnách vybavených odsáváním, že lze jako uspokojivý stav uvažovat takový, v němž koncentrace škodlivin jsou nižší než 1 mg/m^3 .

3.4 Metrologie olejové mlhy

Aby se získala charakteristika daného olejového aerosolu, je nutné určit množství oleje (mg) v 1 m^3 vzduchu a křivku zrnění (granulometrii) částic.

3.4.1 Měření koncentrace ve vzduchu

Je známo několik metod měření množství oleje suspendovaného ve vzduchu, přičemž je třeba dát přednost některé z těchto dvou:

- absorpci v ředidle;
- zachycování na filtru ze skleněných mikrovláken.

A jedné ze tří analytických metod:

- gravimetrii,
- absorpci v infračerveném pásmu,
- absorpci v ultrafialovém pásmu.

Je třeba poznamenat, že některé laboratoře měří celkové množství ropných uhlovodíků ve vzduchu ať již ve formě kapiček nebo páry — to je možné při použití analyzátoru (ionizačního, plamenného detektoru bez chromatografického sloupce). Získaný výsledek je vyšší, protože uhlovodíky minerálních olejů mají povrchové napětí par, které není při běžných teplotách často zanedbatelné. Ohrožení parami ropných uhlovodíků je menší než olejovou mlhou, protože koncentrace vzhledem k napětí par nepřekračují hodnotu 1 ppm (u nejléších frakcí) a NPK jsou relativně vysoké: 500 mg/m^3 pro dekan a alifatické uhlovodíky (podle švédských údajů).

3.4.2 Zrnění částic

Granulometrická analýza olejového aerosolu se skládá ze statistického rozložení velikosti částic. Výsledky mohou být vyjádřeny v procentech nebo v objemu vzhledem k jejich průměru, a to buď pro jednotlivé frakce, nebo souhrnně.

Zkušební techniky uvedených analýz mohou být uskutečněny těmito přístroji:

- impaktory;
- optickými počítači částic;
- analyzátoři elektrické reaktivity.

4. Principy větrání

Účelem větrání v dílně je snížení koncentrace olejových výparů na pracovištích na hodnoty nižší než 1 mg/m^3 . Aby toho bylo dosaženo, je třeba, aby jednotlivé zdroje byly známy a řádně podchyteny. Používají se dva způsoby větrání, buď samostatně nebo v kombinaci:

— místní odsávání, s cílem podchytit škodliviny co nejbližší místa jejich vzniku, dříve než proniknou do pracovní oblasti a jsou rozptýleny do ovzduší dílny. Sestávají z vlastního odsávacího zařízení a z přívodu kompenzačního vzduchu. Těmto zařízením je třeba dát přednost vždy, když únik škodlivin

je významný nebo jsou-li zdroje znečištění pevné.

— celkové větrání s dostatečným přívodem čerstvého vzduchu, který rozředí škodliviny tak, aby jejich koncentrace v ovzduší nepřekročila hodnotu 1 mg/m^3 . Dělníci by měli být dostatečně vzdáleni od zdrojů znečištění, aby nebyli zasaženi vyššími koncentracemi v okolí zdroje. Zařízení sestává z odvodu a přívodu vzduchu.

Větrání může být zajištěno přirozeným nuceným nebo smíšeným způsobem.

Celkové větrání jako hlavní zařízení může být použito jen tehdy, není-li možno instalovat místní odsávání. Na druhé straně je celkové větrání často nutné jako doplněk místního odsávání ke zředění škodlivin nezachycených místním odsáváním.

5. Koncepce větracího zařízení

Správně navržené zařízení má sestávat z těchto částí:

- místního zachycování škodlivin;
- celkového větrání ke zředění škodlivin uniklých při místním odsávání;
- dopravy a úpravy čerstvého vzduchu celkového větrání nebo k úhradě vzduchu odvedeného místním odsáváním;
- dopravy znečištěného vzduchu;
- „zpracování“ znečištěného vzduchu (vyčištění, výfuk ven, příp. částečná recirkulace). K zařízení měl by být veden deník s charakteristikou a údaji o jeho funkci a ten by měl být pravidelně konzultován s celým personálem údržby k ověřování a kontrole uvádění do provozu i provozu.

5.1 Místní zachycování

Rozeznáváme tato řešení:

- uzavřené sací násavce (kryty);
- otevřené sací nástavce.

Vždy, kdy je to technicky možné, dáváme přednost uzavřeným sacím nástavcům.

5.1.1 Uzavřené sací nástavce (tab. 2)

Obklopují zcela zdroj škodlivin, takže jejich únik do okolí není možný. Jejich realizace je často usnadňována, protože řada strojů je vybavena kryty k zamezení odletování třísek, nástrojů nebo odstříkování oleje na obsluhivatele. Je možné zakrýt buď celý stroj, nebo jeho pracovní část. V takovémto případě má odsávací zařízení zabránit úniku olejové mlhy při otevření krytu.

Jsou užívána dvě řešení:

a) Vyvolání určitého podtlaku pod krytem při malém objemovém průtoku vzduchu a předběžné vypláchnutí prostoru krytu před jeho otevřením. Podtlak 20 až 50 Pa lze dosáhnout při dobrém utěsnění krytu. Tento podtlak vyvolá v netěsnostech rychlost vzduchu okolo 3 až 6 m/s . Po zastavení stroje má být kryt otevřen až po určité době, aby odsávací vzduch mohl vyčistit prostor pod krytem. Toto řešení je nutné zejména tam, kde je olej dodáván pod vysokým tlakem.

Tab. 2. Charakteristiky uzavřených sacích nástavců

		Podtlak v krytu [Pa]	Rychlost vzduchu v otvo- rech [m/s]	Rychlost vzduchu v krytu [m/s]	Poznámka
kryt uzavřený s výraznějším podtlakem	malá potřeba vzduchu, žádné trvalé vyplachování	20 až 50	3 až 6	zanedba- telná	otevírání krytu občas k vypláchnu- tí, úplné po skončení práce
	větší potřeba vzduchu, trvalé vyplacho- vání			0,2 až 0,5	podtlak a rychlost vyplachování dobře ovládané
kryt s vyplachova- cími otvory	rozměry otvorů správně určené a malé (< 0,2) vzhledem k průřezu krytu	---	2 až 3		
	rozměry otvoru špatně určené a významné (> 0,2) vzhledem k průřezu krytu	---	0,5 až 1	0,2 až 0,5	

Tab. 3. Charakteristiky otevřených sacích nástavců

	Řezná kapalina		Poznámka
	pod nízkým tlakem	pod vysokým tlakem	
sací nástavec nad zdrojem emisí	$v > 0,5 \text{ m/s}$	$v > 2,5 \text{ m/s}$	při zanedbatelných konvekčních proudě- ch
sací nástavec vedle zdroje emisí	$v > 0,75 \text{ m/s}$	$v > 2,5 \text{ m/s}$	

b) Vyplachování prostoru pod krytem čistým vzduchem za účelem omezení koncentrace oleje na hodnotu přijatelnou pro odlučovač. Vyplachovací rychlost 0,2 až 0,5 m/s se ukazuje jako dostačující. Přívod vyplachovacího vzduchu otvory v krytu, jimiž se nasává vzduch z dílny rychlostí 2 až 3 m/s. Plocha těchto otvorů je daleko menší než plocha průtočného průřezu krytu. V případě, že plocha otvorů pro vyplachování není podstatně menší, musí se rychlost v nich pohybovat v rozmezí 0,5 až 1 m/s.

U automatických strojů, kde je i výměna obrobků automatická, je styk dělníka s olejem omezen jen na ruční kontakt s naolejovanými předměty. U těchto strojů je možné snížit netěsnosti v zakrytí na minimum a tím omezit na minimum i únik mlhy.

5.1.2 Otevřené sací nástavce (tab. 3)

Je možno je používat jen tehdy, je-li instalace uzavřených nástavců (krytů) nemožná nebo obtížná. Na rozdíl od úplného zakrytí je zde zdroj škodlivin vně sacího nástavce, což vyžaduje použití takových rychlostí, které zachytí škodlivinu a odvedou ji k sacímu nástavci. Proto při návrhu sacího nástavce je třeba uvážit:

- jeho umístění co nejbližší ke zdroji škodlivin s využitím přirozeného proudění škodlivin při respektování průvanů;
- určit jeho rozměry;
- stanovit rychlost proudění v místě vzniku škodlivin;
- vypočítat objemový průtok vzduchu nutný k zajištění této rychlosti.

Rychlosti zachycování v místě vzniku škodlivin musí brát ohled na podmínky práce, faktory tvoření mlhy (tlak oleje, rychlost rotace předmětů) a způsob instalace ve vztahu ke zdroji emise.

Při výpočtu objemového průtoku vzduchu u otevřených sacích nástavců, aby bylo v místě vývinu škodlivin dosaženo potřebné rychlosti, vychází se ze vzorců uvedených v článku „Odsávání při sváření obloukem“, ZTV 28 (1985), č. 4, str. 239 až 251. Vznikají-li výpary při vyšších teplotách nebo při současné emisi kovových částic nebo není-li umístění sacího nástavce v optimální poloze, je třeba sací rychlosti přiměřeně zvýšit.

U střežovitých sacích nástavců (tj. nástavců nad zdrojem škodlivin) musí hrany vstupního otvoru nástavce přesahovat na všech stranách zdroj minimálně o $0,4h$, je-li h vzdálenost sacího otvoru nástavce od horního okraje zdroje. Objemový průtok je pak u nástavce otevřeného na všech čtyřech stranách

$$V = 1,4 o \cdot v \cdot h \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}],$$

kde o = obvod zdroje [m],

v = rychlost vzduchu mezi nástavcem a zdrojem [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$],

h = výška nástavce nad zdrojem [m],

V případě, že obvod mezi nástavcem a zdrojem je na dvou stranách zakryt, pak

$$V = (a + b) v \cdot h \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}],$$

kde $a + b$ = délka otevřeného obvodu (stran nástavce) [m].

Zlepšení účinnosti otevřených sacích nástavců se dosáhne omezením oblasti zachycování línici (přírubami) kolem vstupního otvoru nástavce, nebo příloženými plochami k otvoru, příp. zástěnami (zakrytím části obvodu) u střežovitých nástavců.

5.2 Celkové větrání (odsávání)

Řešení celkového větrání závisí na řadě činitelů, z nichž některé se nesnadno vyhodnocují. Jde zejména o:

— počet, rozmístění zdrojů a produkce jejich škodlivin;

— toxicitu škodlivin;

— vliv místních meteorologických podmínek v případě přirozeného přívodu nebo odvodu vzduchu;

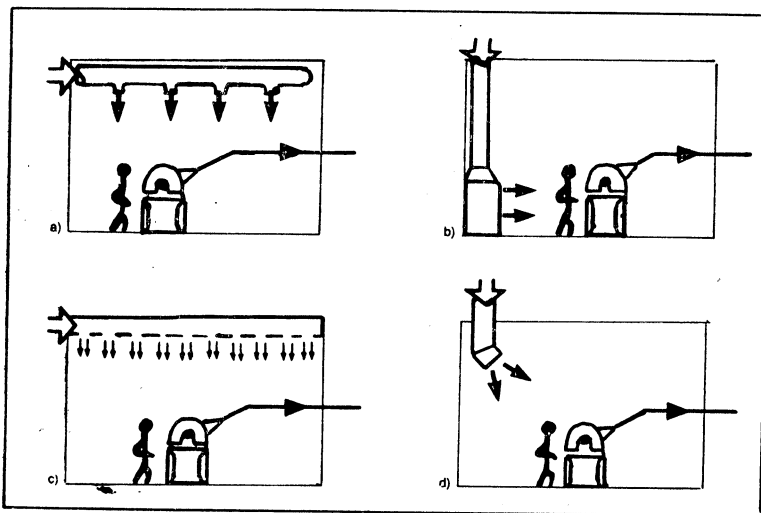
— souhrn přívodu a odvodu vzduchu v závislosti na rozložení zdrojů škodlivin.

At již je celkové větrání použito jako jediné řešení, nebo jako doplňující k místnímu odsávání, má jeho umístění být takové, aby co nejvíce využívalo přirozeného proudění vzduchu a škodlivin a vyústěno tam, kde by znečištěný vzduch nemohl být znovu nasát. Je třeba zdůraznit, že výpočet celkového větrání nemá se řešit stanovením výměny vzduchu v dílně. Je faktem, že při nedostatku podkladů k výpočtu celkového větrání se vychází z empirických hodnot výměny vzduchu udávaných pro různé typy provozních místností. Jejich aplikace je však neospravedlnitelná až nebezpečná, protože produkce škodlivin vzhledem k objemu místnosti se případ od případu velice různí.

5.3 Úhrada vzduchu

Vzduch odvedený místním odsáváním nebo celkovým větráním se kompenzuje přívodem venkovního. Aby nevnikal do místnosti nekontrolovaně, je nutné předem uvážit řešení nejen odvodu, ale i přívodu vzduchu a to tak, aby:

— se eliminovaly průvany od oken, dveří aj. otvorů, které by mohly narušit účinnost odsávání nebo tepelnou pohodu;



Obr. 1

— se zamezilo průniku vzduchu z „nečistých“ zón do čistých;

— se zamezilo tvoření „mrtvých“ zón, kde by se škodliviny mohly hromadit.

Přívod kompenzačního vzduchu může být přirozený nebo nucený. Vždy, když je to možné, je třeba dát přednost nucenému přívodu, protože umožňuje:

— kontrolu tlaku v místnosti vzhledem k venkovnímu prostředí; objemový průtok má být rovný celkovému odsávanému množství všech zařízení případně i množství spalovacího vzduchu v dílnách s přímotopnými topidly;

— rozdělení vzduchu po dílně podle potřeby a jeho co nejhomogenější rozložení.

Kompenzační vzduch musí být jímán mimo dílnu v prostoru bez škodlivin a mimo dosah výfuků odpadního vzduchu z dílen. Aby se přitom zajistila určitá tepelná pohoda dělníků, má být čerstvý vzduch v chladném ročním období ohříván.

Celková účinnost větrání dílny závisí především na kvalitě odsávacích zařízení i celkového větrání a způsobu přívodu vzduchu do dílny (obr. 1).

5.4 Rozvod vzduchu

Pro dobrou funkci místního odsávání a pro snížení spotřeby energie ventilátoru je důležité zodpovědně navrhnout objemové průtoky vzduchu. Aby byly ztráty energie co nejnižší je třeba:

— vyhnout se obloukům s malým poloměrem zakřivení, připojování odboček pod pravým úhlem, náhlému rozšíření nebo zúžení průtočných průřezů;

— omezit používání pružných potrubí a nahradit je, kde je to možné, pevným potrubím, neboť tlaková ztráta v některých pružných potrubích (hadicích) dosahuje až 10násobek ztráty hladkého potrubí stejného průměru. Úseky rozvodu musí být navrženy tak, aby nebyly používány nadměrně vysoké rychlosti, které by nikdy neměly překročit hodnotu 15 m/s. Někteří autoři doporučují max. rychlost v rozmezí 10 až 12 m/s, avšak to vede k riziku možného usazování oleje. Spoje potrubí musí být těsné, vodorovné úseky s mírným spádem a uvažovat i s místy jímání usazeného oleje a s přístupy (kontrolními otvory) pro možnost snadného čištění.

5.5 Odstraňování odsávaného vzduchu

Je-li navržen způsob zachycování a dopravy znečištěného vzduchu, zbývá vyřešit způsob jeho odstranění. Jsou používány dva způsoby:

— vývod ven, který by měl být doprovázen čištěním vzduchu nebo rekuperační tepla — tomuto způsobu je třeba dát přednost

— částečná recirkulace spočívající v tom, že se část vzduchu po vyčištění vrací zpět do dílny.

V případě olejové mlhy nebývají zcela splněny podmínky pro recirkulaci tak je možno ji připustit v omezené míře, jestliže bude dodržena uvedená NPK 1 mg/m³ za těchto předpokladů:

— recirkulace bude uváděna v činnost jen v chladném ročním období (její ospravedlnění je jen v úspoře energie);

— bude zajištěn stálý přívod podílu venkovního vzduchu;

— budou prováděny pravidelné kontroly ovzduší v dílně;

— bude souhlas hygienika.

5.5.1 Způsoby čištění vzduchu

Jde v podstatě o zachycení škodlivin, především kapalných a plynných v těchto druzích odlučovačů:

Odlučovače s pórezní vrstvou (náplňové)

obsahují jednu nebo více pórezních filtračních vrstev schopných zachytit škodliviny několika způsoby: síťováním, setrvačností, impakcí, difúzí, elektrostatickým efektem. Na vrstvě se částičky shlukují a olej je pak zpravidla odlučován gravitací. Usazený olej na vrstvě přispívá k zachycení tuhých částic.

Odstředivé odlučovače

mají v sobě zpravidla jeden nebo více vírníků nesoucích někdy i pórezní vrstvu. Znečištěný vzduch je nasáván přes vírníky, kde se uvede do rotace, kapičky oleje se odloučí odstředivou silou a olej je shromažďuje vlivem gravitace.

Elektrické odlučovače

elektrostatické pole vyvolané vysokonapětovými elektrodami ionizuje vzduch a nabitě částice oleje jsou přitahovány ke sběrným elektrodám, z nichž pak olej stéká vlivem gravitace. Tyto odlučovače nelze použít pro oleje, které se mohou vznítit při nízkých teplotách (bod vznícení < 90 °C, bod varu < 200 °C), jinak nesmí koncentrace olejové mlhy na vstupu do odlučovače překročit hodnotu 1 g/m³ (cca 10% spodní hranice výbušnosti).

Mokrý odlučovače

zachycují kapičky olejové mlhy vhodnou kapalinou (zpravidla olej); existuje řada konstrukcí používajících různé fenomény k odloučení (impakci kapiček na mokrou vrstvu, shlukování, odstředivé síly, tíži).

5.5.2 Charakteristiky odlučovačů

Volba, instalace a údržba odlučovače jsou dány určitým počtem technických a ekonomických parametrů. Přitom je si třeba uvědomit, že odlučovače olejové mlhy jsou určeny k zachycování kapiček oleje a ne olejových par. To platí především pro první tři z výše uvedených. Proto údaje o koncentraci oleje uváděné v dalších státech se nevztahují na olej ve formě par.

Jmenovitý objemový průtok u zařízení na odsávání při běžném použití udává projektant, často v určitém rozmezí.

Tlaková ztráta, která udává odpor rozvodu vzduchu a odlučovače je závislá na objemovém průtoku. Pokud odlučovač obsahuje pórezní vrstvy, ztráta časem stoupá.

Celková odlučivost je poměr hmotnosti zachyceného oleje v odlučovači k hmotnosti oleje obsaženého ve vzduchu na vstupu do odlu-

čovače. Závísí na podmínkách provozu odlučovače a na rozložení velikostí kapiček ve znečištěném vzduchu.

Frakční odlučivost je účinnost zachycování částic jednotlivých velikostí. Jsou-li kapičky ve vzduchu mimořádně rozdílných velikostí mluvíme o polydispersním aerosolu. V praxi se měří střední frakční odlučivost pro určitý interval rozměrů (průměrů) např. v optickém počítací částic. Známé-li frakční odlučivost jednotlivých intervalů je celková odlučivost dána vztahem

$$\eta_c = \frac{\eta_i \cdot m_i}{m_c},$$

kde η_i = frakční odlučivosti a m_i hmotnosti částic v jednotlivých intervalech průměrů a m_c = celková hmotnost zachycených částic. Je třeba upozornit, že zvýšená celková odlučivost nevylučuje malou frakční odlučivost jemných částic.

5.5.3 Ověřování průmyslově vyráběných odlučovačů

Bylo ověřeno 16 vybraných odlučovačů (náplňové, odstředivé i elektrické) při dvou vstupních koncentracích olejové mlhy: 100 mg/m³ a 3 mg/m³. Plyná fáze oleje se přitom pohybovala v rozmezí 0,1 až 2 % celkového rozptýleného oleje. Byly zjištěny velké rozdíly v odlučivostech odlučovačů. Bylo kontakováno, že účinnost náplňových odlučovačů postupem doby pozvolna klesá, což je v rozporu s poznatky při zachycování prachu. Celková odlučivost také klesá směrem k menším koncentracím.

Další série pokusů se zaměřila na různé druhy technologií (frézování, soustružení, mletí, leštění, lisování za studena, indukční

kalení, elektroerozi) při použití různých typů odlučovačů (10 náplňových, 2 elektrické a 1 odstředivé). Granulometrické složení aerosolů se velmi různilo v rozsahu středních průměrů od 0,4 až 2,5 μm a koncentrace olejových par byla zjištěna vyšší než při laboratorních pokusech. Mezi náplňovými odlučovači byly i odlučovače s vrstvou mikrofiltru. Pokusy prokázaly, že neúčinnější jsou náplňové odlučovače s mikropórezní vrstvou a elektrické odlučovače.

Autoři vždy zdůrazňovali, že žádný z odlučovačů nezachycuje olejové páry, naopak často dochází ještě k tomu, že část zachyceného oleje se v odlučovači odpaří. Proto je důležitá teplota varu použitých olejů, zejména v případě, že část vzduchu recirkuluje. Byly shledány horší účinnosti u odlučovačů nesprávně instalovaných nebo špatně udržovaných. To platí zejména pro náplňové odlučovače. Proto je třeba dodržovat předpisy o kontrole a údržbě a kontrolovat všechny provozní parametry včetně pravidelného čištění.

6. Technická řešení

Dále se v dokumentu uvádí několik příkladů realizovaných zařízení, která byla otestována za účelem ověření jejich účinnosti. Tato zařízení, realizovaná v soustružnách, brusárnách a při tváření za studena prokazují na základě měření, že při správně navržených a provozovaných odsávacích zařízeních a zařízeních pro přívod vzduchu lze dosáhnout v dílnách maximální koncentraci olejové mlhy do 1 mg/m³. Obr. 1. Řešení přívodu kompenzačního vzduchu (a) pod stropem dílny s vyústkami; b) velkoplošnými výústkami v oblasti pobytu; c) perforovaným stropem; d) místním soustředěným přívodem vzduchu shora).

TVORBA A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Symposium v Coburgu 1989

Ve dnech 20. až 24. února 1989 se konalo v Coburgu v NSR symposium o životním prostředí. Hlavní náplní symposia byly otázky společného postupu České socialistické republiky a Bavorska při řešení otázek ochrany životního prostředí, památkové péče a cestovního ruchu.

Jednání se z ČSR zúčastnilo přes 60 osob. Vedle oficiálních představitelů a odborníků se zúčastnili symposia i předsedové MěNV z vybraných měst a dále účastníci tematického zájezdu ČSVTS zabývající se projednáváním problematikou.

Symposium bylo pořádáno výborem státních tajemníků bavorské vlády a Ministerstvem vnitra a životního prostředí ČSR ve spolupráci s městem Coburg. Spolupořadatelem byl i Bavorský svaz spřítelen, jehož zástupce na symposiu hovořil o účasti těchto finančních ústavů na ochraně životního prostředí, ochraně památek a rozvoji cestovního ruchu.

Státní tajemník bavorské vlády Hans

Spitzer ve svém referátě zdůraznil nutnost ochrany životního prostředí bez ohrožení hospodářského růstu. Životní prostředí se musí stát součástí hospodaření. Nemůže existovat ekonomie bez ekologie. Ekonomické cíle je třeba koordinovat s ekologickými dopady.

Náměstek ministra vnitra a životního prostředí ČSR Antonín Eliáš uvedl ve svém referátě, že ČSSR počítá na ekologické investice v období 8. pětiletého plánu 17,5 mld. Kčs a v další pětiletce tuto částku zdvojnásobí. Na základě zpracované státní koncepce tvorby a ochrany životního prostředí bude fosilní palivo při výrobě energie nahrazováno využitím jaderné energie.

Hlavním tématem prvního dne symposia byla otázka nových technologií ve službách životního prostředí. Jednalo se především o otázky spolupráce při ochraně ovzduší. Směr větru se často mění, ale vzduch je společný a ten dýcháme na obou stranách hranic.

Při konkrétním projednávání účelné spolu-

práce dojde k propojení energetických soustav ČSR a NSR s cílem redukovat výkony elektráren ve smogových dnech.

Odsiřovací zařízení z elektrárny v Arzbergu (suchý aditivní proces s účinností 40—60%) bude využito v Tisově. Předpokládané uvedení do provozu je již v zimní sezóně 89—90.

Z referátu *Ch. Schönwiese* vyplynula nebezpečnost experimentů s atmosférou. Je třeba počítat s vysokou setrvačností složitého systému atmosféry, kde změny probíhají velice pomalu a mohou se projevit za 20 i více let.

V dalším dnu symposia byly referáty zaměřeny na otázky památkové péče. Referát *A. Schuka* z bavarského ministerstva zemědělství byl především zaměřen na otázku, jak obnovit život venkova, aby odpovídal současným požadavkům. Program obnov malých měst a vesnic — systém dotací. Stabilizace trhů zemědělských produktů, hledání nových zdrojů příjmů na venkově.

Referát *S. Voděry* z ČVUT — fakulty architektury se týkal možnosti zpomalení zániku základních stavebních forem na venkově, rekreačního využití staveb, skanzenů apod.

Z diskuse vyplynulo, že je vhodné posilovat rozvoj středních měst (od 20 do 100 tisíc obyvatel), ale pozornost je třeba věnovat i rozvoji malých měst a vesnic.

Třetí den symposia byl věnován cestovnímu ruchu — nástupu kooperace, vytvoření modelů spolupráce v Evropě, využití výpočetní techniky a síťových informačních systémů pro rozvoj cestovního ruchu.

Velmi hodnotný byl i doplňkový program exkursí. Především se jednalo o exkursi do elektrárny v Arzbergu — prohlídka nového odsiřovacího zařízení — suchá metoda s využitím grafitu — dvoustupňové čištění — účinnost až 95 %. Výsledný produkt síra. Náklady na výstavbu odsiřovacího zařízení pro dva bloky byly kolem 120 milionů západoněmeckých marek.

Dále byla exkurse v závodě na třídění odpadu v Blumenrode a prohlídka dokončené spalovny odpadu v Coburgu.

Součástí programu byla i exkurse do zámku Rosenau, který je v současné době rekonstruován a dále prohlídka restaurátorských dílen bavarského zemského úřadu pro péči o památky na zámku Seehof u Bambergu.

V Coburgu byla v době konání symposia instalována výstava „Ochrana a tvorba životního prostředí v ČSR“.

Závěrem lze říci, že symposium i výstava „Tvorba a ochrana životního prostředí“ splnily svůj odborný i politický účel — navázání spolupráce dvou zemí se společnou hranicí a rozdílným politickým zřízením v oblasti péče o životní prostředí zejména o čistotu ovzduší, v oblasti památkové péče a v oblasti rozvoje cestovního ruchu.

Sborník referátů ze symposia bude vydán dodatečně. ČV komitétu pro životní prostředí ČSVTS uspořádal v Praze seminář o průběhu a jednání i výsledcích symposia v Coburgu pro širší čs. odbornou veřejnost.

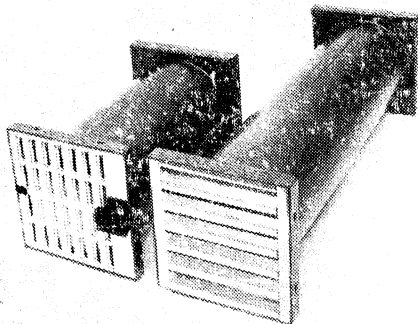
Chalupová

ZVUKOIZOLAČNÍ VĚTRACÍ ŠTĚRBINA — KOVOS

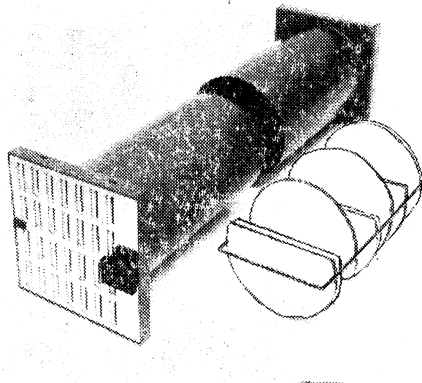
Zvukoizolační štěrbinu se používá všude tam, kde z důvodu ochrany před venkovním hlukem jsou okna utěsněna. Větrací štěrbinu zajišťuje přívod čerstvého vzduchu v denní i noční době. Její zvukoizolační schopnost nedovoluje pronikání rušivého hluku do interiéru. Používá se pro budovy obytné, občanské, administrativní apod.

Technický popis

Zvukoizolační větrací štěrbinu je tvořena teleskopickým tubusem z ocelového plechu s protikorozi povrchovou úpravou o průměru 160 mm, jehož nastavení se při montáži přizpůsobí tloušťce obvodového zdiva v rozsahu od 300 do 550 mm (*obr. 1*). Tubus je zakončen



Obr. 1.



Obr. 2.

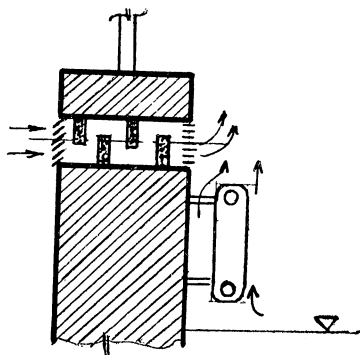
z venkovní strany hliníkovou protidešťovou žaluzií s protihmyzovou sítkou, z vnitřní strany uzavíratelnou hliníkovou mřížkou. Vnitřní zvukoizolační výplň tvořená akustic-

kým labyrintem je vyjímatelná a čistitelná (obr. 2). V čelech tubusu jsou otvory pro upevnění do zdva.

Fyzikální a hygienické vlastnosti

Neprůzvučnost podle ČSN 73 0513 a ČSN 73 0531 vyhovuje požadavkům kladeným na akustiku fasád. Větrací schopnost vyhovuje požadavkům ČSN 06 0210 jako náhrada infiltrace při těsných oknech (obr. 3). Štěrbinu zajišťuje průtok vzduchu v rozmezí 20 až 30 m³/h podle počtu přepážek labyrintu, a to při tlakovém rozdílu $\Delta p = 10$ Pa. Tím lze zajistit intenzitu výměny vzduchu v místnostech obvyklé velikosti v rozsahu 0,3 až 0,7 h⁻¹. Nadměrným tepelným ztrátám infiltrací lze zabránit uzavíratelnou vnitřní vyústkou.

Zvukoizolační větrací štěrbinu vyrábí:
KOVOS — Duchcov — Teplice, tel. 93 57 90,
93 51 41-5



Obr. 3.

Hrdlička

Pokračování ze str. 298

The proposal of the terminology and symbols in the sphere of bases of radiation and luminous techniques

*Ing. Janka Pulpiťlová, CSc.,
Ing. Andrea Šubová*

There is universary a considerable chaos in terminologies and symbols. This article is an attempt to improve the state in the field of radiation and luminous techniques.

Entwurf der Terminologie und Bezeichnung der Grössen im Bereich der Grundlagen der Strahlungs- und Lichttechnik

*Ing. Janka Pulpiťlová, CSc.
Ing. Andrea Šubová*

In der Terminologie und Bezeichnung der Grössen ist das bedeutende Chaos allgemein.

Der veröffentlichte Diskussionsbeitrag versucht die Verbesserung dieses Standes im Bereich der Strahlungs- und Lichttechnik teilweise.

Projet de la terminologie et de la marque des grandeurs dans le domaine des bases de la technique de radiation et de lumière

*Ing. Janka Pulpiťlová, CSc.
Ing. Andrea Šubová*

En général, le chaos important est dans la terminologie et dans la marque des grandeurs. La contribution discursive publiée s'essaye à améliorer cet état dans le domaine de la technique de radiation et de lumière en partie.

ASHRAE Journal 30 (1988), č. 10

- Thermal comfort in office buildings (Teplná pohoda v kancelářských budovách) — *Schüller G. E., Arens E. A.*, 26—32.
- The olf and decipol (Olf a decipol) — *Fanger P. O.*, 35—38.
- ASHRAE research 1988—1989 (Výzkum ASHRAE 1988—1989) — *Seaton W. W., Wright J. R.*, 42—48.
- Motors (Motory) — 76, 78, 80—82.
- Calculation techniques for optimum duct design and flow simulation (Výpočetní techniky pro optimální konstrukci vzduchovodů a simulaci proudění) — 83.

Gesundheits-Ingenieur 109 (1988), č. 4

- Das Bad der Königin von Chittorgarh (Lázně královny Chittorgarh) — *Grassnick M.*, 277—287.
- Wege zum Niedrigenergiehaus (Cesty k úsporné energii v domě) — 288—291.
- Hygienisch-mikrobiologischer Vergleich verschiedener Zuluftdecken für Operationsräume in Krankenhäusern, Teil 2 (Hygienickomikrobiologické srovnání stropů s přívodem vzduchu pro operační místnosti v nemocnicích — díl 2.) — *Koller W.*, 292—296, 305.
- Optimierung des Wärmeverbrauchs für Raumheizung in Gebäuden schwerer Bauart, Teil 2 (Optimalizace spotřeby tepla pro vytápění místností v budovách těžké konstrukce — díl 2.) — *Rusjan B.*, 306—308.
- Massnahmen zur Emissionsminderung bei gasbetriebenen Vormischbrennern (Opatření na snížení emisí u plynových předsměšovacíhořáků) — *Joos L.*, 309—314.
- Bergen, Lagern und Verbrennen von Schwach- und Abfallholz (Ukládání, skladování a spalování podradného a odpadového dřeva) — *Isensee E.*, 315—320.
- Hygieneaspekte in Waschraum und Toilette — Energieeinsparung im Reihenhaushaus — Unfallgeschehen im Schornsteinfegerhandwerk — Olfeuerung bevorzugt — Bauphysik (Hygienické aspekty v umývárně a toaletě — Úspora energie v řadovém domě — Nehody při čištění komínů — Olejové vytápění má přednost — Stavební fyzika) — příloha, 297—304.

Gesundheits-Ingenieur 110 (1989), č. 1

- Beurteilung hydraulischen Schaltungen (Posouzení hydraulických obvodů) — *Roos H.*, 6—15.
- Korrosion und Steinbildung bei der Wassererwärmung (Koroze a vytváření kamene při ohřívání vody) — *Kruse C. L.*, 16—20.
- Stand und Entwicklung der physikalischen Therapie in der Rheumabehandlung — Technische Belange (Stav a vývoj fyzikální terapie

při ošetřování revmatismu — technické postupy) — *Feurich H.*, 21—26.

- Thermische Behaglichkeit in Räumen. Neue Beurteilungs- und Messmöglichkeiten (Teplná pohoda v místnostech. Nové možnosti posouzení a měření) — *Mayer E.*, 35—42.
- Zur kapillaren Wasseraufnahme von Baustoffen (Kapilární pohlcování vody stavebnin) — *Rüggenmann H.*, 43—46.
- XXII. Internationaler Kongress Technische Gebäudeausrüstung in Berlin. Bericht I (XXII. Mezinárodní kongres „Technické vybavení budov“ v Berlíně. Zpráva I.) — 47—52.
- Mehr Umweltschutz im Handwerk — Rutschhemmende Bodenbeläge in nassbelasteten Barfußbereichen — Ausschreibung von raumlufttechnischen Anlagen — Innenraumluftthygiene — Umweltschutzidee im Salzburger Land — Bauphysik (Více ochrany životního prostředí v řemesel — Podlahové krytiny proti sklouznutí bosou nohou v prostorách s velkou vlhkostí — Rozepsání vzduchotechnických zařízení — Hygiena vzduchu ve vnitřních prostorách — Úvaha o ochraně životního prostředí v salcburžském kraji — Stavební fyzika) — příloha, 27—34.

Heating, piping, air conditioning 60 (1988), č. 11

- EMS: What's ahead? (Co nového v systémech hospodaření s energií?) — *Hartman T., Anderson R.*, 51—55.
- Controls of the future (Regulace vytápění, větrání a klimatizace v budoucnu) — *Anderson R., Hartman T.*, 59—61.
- Operator interface techniques (Způsob dynamické regulace hospodaření energií) — *Hartman T.*, 67—70.
- Is DDC inevitable? (Je přímá digitální regulace nevyhnutelná?) — *Hahn W. G.*, 81 až 86, 91—95.
- Expert system predicts service (Expertní systém pro provoz vytápěcího, větracího a klimatizačního systému) — *Kaler G. M.*, 99—101.
- The service connection (Provoz budovy) — *Bevington R.*, 103—107.
- Putting the pieces together (Provoz chladicího systému) — *Adams P.* 111—114.
- Quality vs. low price (Kvalita v závislosti na nízké ceně) — *Sprague Ch. B.*, 117—118.
- The sprayed coil option (Optimalizace zvlhčování) — *Coud W. J.*, 121—122.

Heating, piping, air conditioning 60 (1988), č. 12

- Testimonial on dynamic control (Dynamická regulace) — 39.
- Thermal storage, dynamic control (Akumulace tepla, dynamická regulace) — 42—43.
- Packaged cogeneration for small buildings (Sestavné systémy pro malé budovy) — *Orlando J. A.*, 49—54.

— Tax reform: impact on cogeneration (Daňová reforma: vliv na energetické systémy) — *Endler G. S.*, 61—66.
— Reader feedback on dynamic control (Dynamická regulace) — *Hartman T.*, 71—75.
— Tight specs reduce coil problems (Problémy s průmyslovými topnými hady) — *Deacon W. T., Clark T. J.*, 79—84.
— Getting the waste out (Odstraňování odpadu) — *Robertson L.*, 87—90.

Heizung Lüftung Haustechnik 39 (1988), č. 9

— Schornsteine für niedrige Abgastemperaturen (Kominy pro nízké teploty odpadních plynů) — *Dreesen H. W.*, 413—416.
— Symposium Datenverarbeitung in der Technischen Gebäudeausrüstung (Symposium: Zpracování údajů v oboru technické vybavení budov) — 419—430.
— Reinraumtechnik heute — Übersicht und Trends (Technika čistých prostorů dnes — přehled a směry) — *Hortig H. P.*, 431—434.
— Reinraumtechnik: Aufgabe und Herausforderung für den Ingenieur (Technika čistých prostorů: Úloha a výzva pro inženýra) — *Bartz H.*, 435—439.
— Reinraumtechnik in Operationsräumen (Technika čistých prostorů v operačních místnostech) — *Schmidt P.*, 440—443.
— Partikeltechnologie als Lösung reinraumtechnischer Probleme (Technologie částic jako řešení problémů techniky čistých prostorů) — *Fissan H.*, 444—446.
— Erzeugerpreise in der HKS-Branche 9/88 (Ceny výrobců v odvětví vytápění klimatizace a zdravotně technická zařízení v 9/88 — 411 — Abgas (Odpadní plyn) — 416—417.
— VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (Společnost VDI „Technické vybavení budov“) — 417.
— Wirtschaft/Sanitär (Hospodářství — Zdravotní technika) — 449.

Heizung Lüftung Haustechnik 39 (1988), č. 12

— Energieeinsparung und/oder Feuchtigkeitsschutz. Widerspruch oder Scheinkonflikt? — Zusammenhänge zwischen Wärmebrücken, Innentemperatur, Luftwechsel und Energieverbrauch (Úspora energie anebo ochrana proti vlhkosti. Rozpor nebo domněnka? Souvislosti mezi tepelnými mosty, vnitřní teplotou, výměnou vzduchu a spotřebou energie) — *Zöld A.*, 545—546.
— Reduzierung von Wärmeverlusten. Grenzen und Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung in der Heiz- und Raumlufttechnik (Snížení tepelných ztrát. Meze a možnosti využití odpadního tepla ve vytápěcí technice a vzduchotechnice) — *Kast W.*, 547—551.
— Schwankungsbreiten beim Wärmeverbrauch. Über bauliche und nutzungsbedingte. Einflüsse auf die Jahreseisarbeit (Šířky výkyvů při spotřebě tepla. Vlivy podmíněné stavbou a užitností na vytápění po celý rok) — *Klan H., Kast W.*, 552—554.

— Simulation macht instationäre Heizvorgänge berechenbar. Untersuchung der Energieeinsparung durch Verglasungen mit effizienten Simulationsverfahren (Simulace umožňují nestacionární vytápěcí procesy vypočítat. Studium úspory energie zasklením účinnými simulačními metodami) — *Kast W., Otten W.*, 558—561.
— Wärmeleistung von Raumheizkörpern. Einfluss der thermischen Randbedingungen auf die Kennlinie von Heizkörpern (Tepelný výkon vytápěcích těles. Vliv tepelných okrajových podmínek na charakteristiku vytápěcích těles) — *Kast W., Klan H.*, 555—557.
— Erzeugerpreise in der HKS-Branche 12/88 (Ceny výrobců v odvětví vytápění, klimatizace a zdravotní techniky v prosinci 1988) — 543.
— VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (Společnost VDI „Technické vybavení budov“) — 551, 572.
— Fernwärme, Normen (Dálkové teplo — normy) — 562.
— Architektur-Technische Gebäudeausrüstung (Architektura — technické vybavení budov) — 563—565.
— Energieumwandlung (Přeměna energie) — 566—567.
— Klimaanlage — Energieeinsparung (Klimatizační zařízení — úspora energie) — 569 až 570.
— Fussbodenheizung (Podlahové vytápění) — 570.

Heizung Lüftung Haustechnik 40 (1989), č. 1

— Vergleichsmessungen des Innenklimas. Beeinflussung der Sauerstoff- und Kohlendioxid-Konzentration der Raumluft durch die Grüne Solar-Architektur (Srovnávací měření vnitřního klimatu. Ovlivnění koncentrací kyslíku a kysličníku uhlíkatého vnitřního vzduchu „zelenou solární architekturou“) — *Hauser G.*, 7—12.
— Regelung mit Mikrocomputer. Auswirkungen der Tendenz zu dezentralen Lüftungsanlagen auf die Steuer- und Regelungstechnik (Regulace mikropočítačem. Vlivy směru k dezentrálním větracím zařízením na řídicí a regulační techniku) — *Tömördy W.*, 13—16.
— Optimierung fernbeheizter Hausnetze. Messung zur Betriebsweise in Haus- und Fernheiznetz mit direktem Anschluss; 1. Teil (Optimalizace domovních sítí dálkově zásobovaných teplem. Měření způsobu provozu v domovní a dálkové rozvodné síti tepla s přímým napojením — díl 1.) — *Loose P., Werner U.*, 17—24.
— Streitobjekt Wärmeverbrauch. Fehler in der Heizkostenabrechnung durch thermische Kopplung von Wohneinheiten (Objekt sporu — spotřeba tepla. Chyby ve výpočtu nákladů za vytápění tepelným napojením bytových jednotek) — *Ostertag D., Ziegler F. J.*, 25—32.
— Messbedingungen fördern Fehlerwerte. Einbau eichfähiger Temperaturfühler in Heizkreisläufe — 2. Teil (Měřicí podmínky napomáhají chybným hodnotám. Vestavba kalibračních teplotních čidel do oběhů vytápění — díl 2.) — *Körner H., Lutz H.*, 33—37.

— Erzeugerpreise in der HKS-Branche 1/89 (Ceny výrobců v odvětví vytápění, klimatizace, zdravotně technická zařízení v 1/89) — 5.
— VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeaus-rüstung (Společnost VDI „Technické vybavení budov“) — 16.
— Gebäudeleittechnik (Řídící technika v bu-dovách) — 51.
— Messen — Steuern — Regeln (Měření — ří-zení — regulace) — 51 — 54.

Heizung Lüftung Haustechnik 40 (1989), č. 2

— Brennwertschornstein aus Glas. Zugelassene Werkstoffe für Abgasleitungen von Brenn-wergeräten ... 1. Teil (Výhřevný komín ze skla. Dovolené materiály na potrubí na odpad-ní plyny z výhřevných zařízení ... díl 1.) — *Männl R.*, 61—64.
— Abgasführung unter geänderten Vorausset-zungen. Luft- und Abgasentsorgung neu-zeitlicher Feuerstätten und Prozess-Wärme-erzeuger (Vedení odpadních plynů za změně-ných předpokladů. Odvádění vzduchu a od-padních plynů moderních topenišť a tepelných generátorů) — *Schmitter W.*, 65—70.
— Auswirkung verschiedener Betriebsbeding-ungen auf den Kesselnutzungsgrad — Teil 2: Kennlinienverlauf (Účinek různých provozních podmínek na stupeň využití kotlů. Díl 2.: Průběh charakteristik) — *Böhm G.*, 71—73.
— Rohrtrenner unter Aspekt der neuen DIN 1988 (Odpojovač trubek z hlediska nových norem DIN 1988) — *Läge F. K.*, 87—90.
— Regen durch vollgefüllte Rohreabgelotet (Děšť odváděný zcela naplněnými trubkami) — *Kuhn B.*, *Köstel P.*, 91—93.
— Erzeugerpreise in der HKS-Branche 2/89 (Ceny výrobců v odvětví vytápění, klimatiza-ce, zdravotně technická zařízení v 2/89) — 59.
— Abgasführung, Abgase (Vedení odpadních plynů, odpadní plyny) — 75—76, 77, 79—81.
— Luft-/Abgasführung, Rechtsprechung (Ve-dení vzduchu a odpadních plynů, judikatura) — 80, 82.
— Abgas — Technikgeschichte (Odpadní plyn — historie techniky) — 83.
— Trinkwasserleitungen (Vodovody pitné vo-dy) — 94.
— Tagung — Wohnunglüftung (Zasedání — větrání bytů) — 97.
— VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeaus-rüstung (Společnost VDI „Technické vybavení budov“) — 99.
— Von der shk, Sanitärtechnik (O zdravotní technice, vytápění a klimatizaci; zdravotně technická zařízení) — 103—106.

Heizung Lüftung Haustechnik 40 (1989), č. 3

— Atmosphärische Gaskessel im Teillastbet-rieb. Auswirkungen von Luftzahlsteuerung und Abgaskondensation auf den Nutzungsgrad (Atmosférické plynové kotle v provozu při

dílím zatížení. Účinky řízení čísla vzduchu a kondenzace odpadních plynů na stupeň využití) — *Loose P.*, 123—128.

— Teillastverhalten der Warmwasser-Schwer-kraftheizung (Chování dílčího zatížení teplo-vodního vytápění s přirozeným oběhem) — *Möllenbruck W.*, 129—130.

— Heizkosten: Anteil der Raumwärme. Be-rücksichtigung des Raumwärmegewinnes bei Wärmepumpe-/Kessel-Heizanlagen — Unter-suchung zur Richtlinie 2067 Blatt 6 (Náklady za vytápění: Podíl prostorového tepla. Při-hládnutí k zisku prostorového tepla u vytápě-cích zařízení s tepelnými čerpadly anebo s kotly) — Šetření vzhledem ke směrnici VDI 2067, list 6) — *Müller K. G.*, 131—136.

— Visualisierte Luftströmung bestätigt Re-chenprogramm. Möglichkeiten der Berechn-ung von Raumluftströmungen am Beispiel einer experimentell untersuchten Flugzeug-lackierhalle (Zviditelněné proudění vzduchu potvrzuje výpočtový program. Možnosti vý-počtu proudění vzduchu v prostoru na příkladu experimentálně ověřované haly pro lakování letadel) — *Brunk M. F.*, *Reinders R.*, *Bode S.*, 141—147.

— Jahres-Betriebsverhalten eines Deckenkühl-systems. Ergebnisse vom Computersimulatio-nen, die für ein Neubauprojekt aus Stahlbeton durchgeführt wurden (Roční provozní chování stropního chladičového systému. Výsledky počít-áčových simulací, které byly prováděny pro nový stavební projekt ze železobetonu) — *Esdorn H.*, *Jakob M.*, 149—152.

— RLT-Anlagen mit Fensterlüftung und Kühlung. Luftführungssysteme bei Büro-gebäuden mit hohen inneren Lasten (Vzducho-technická zařízení s okenním větráním a chla-zením. Systémy vedení vzduchu u kancelář-ských budov s vysokou vnitřní zátěží) — *Rá-kóczy T.*, 154—157.

— Kombiniertes Prüfstand für Rohrschalldäm-pfer und Ventilatoren (Kombinovaná zkušebna pro tlumiče zvuku v potrubí a ventilátory) — *Ackermann U.*, *Fuchs H. V.*, *Wieland H.*, 161—163.

— Schaltschrankkühlgeräte auf dem Prüfstand. DIN 3168 soll den Vergleich technischer Daten erleitern (Chladičí přístroje skříňových rozva-děčů ve zkušební stanici. Norma DIN 3168 má ulehčit srovnání technických údajů) — *Schrempf B.*, 164—167.

— Automatisierung (Automatizace) — 120 až 121.

— VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeaus-rüstung (Společnost VDI „Technické vybavení budov“) — 115, 130, 137.

— Technikgeschichte' Rechtsprechung (Histo-rie techniky; judikatura) — 136, 147, 163.

— Heizkessel — Brenner — Wärmeverteilung (Vytápěcí kotle — hořáky — rozvod tepla) — 139—140.

— Klimatisierung (Klimatizace) — 152—153
— Reinraumtechnik (Technika čistých prosto-rů) — 158—160.

— Konditionierung (Klimatizace) — 167 až 168.

— Lüftung — Klima — Kälte (Větrání — klima — chlad) — 169—170.

Die Kälte und Klimatechnik 41 (1988), č. 8

— Wichtiges in kürze... wichtiges in kürze (Důležité ve stručnosti... důležité ve stručnosti) — 342.

— Du Pont nimmt Stellung: Fluorchlorkohlenwasserstoffe und Ozonabbau — welche Alternative? (Stanovisko firmy Pu Pont: Odbourání fluoro-uhlovodíků a ozónu — jaké alternativy?) — 346—348.

— Prima Klima in Bus und Lkw. Zur Klimatisierung von Lkw, Omnibussen und Nutzfahrzeugen — Schluss (Dobré klimatické podmínky v autobusech a nákladních vozidlech. Klimatizace nákladních vozidel, autobusů a užitkových vozidel — závěr) — Köhler J., 350—352, 354, 356.

— Die Hochdruckseite der Kälteanlage — III (Vysokotlaká strana chladicího zařízení — III) — Gollnow K., 358—360.

— 9. Internationale Fachmesse Kälte-Klimatechnik, Nürnberg, 29. 9.—1. 10. 1988 (9. mezinárodní odborný veletrh chladicí a klimatizační techniky, Norimberk, 29. 9.—1. 10. 1988) — 352, 364.

Die Kälte und Klimatechnik 41 (1988), č. 10

— Wichtiges in kürze... wichtiges in kürze (Důležité ve stručnosti... důležité ve stručnosti) — 512.

— Neuentwicklungen in Europa, USA, Japan. Kühlung für Haushalt und Camping (Nové vývoje v Evropě, USA, Japonsku. Chlazení pro domácnost a kempování) — Schirp W., 516—517, 520—522.

— Zuluftwärmetauscher in Klimaräumen (Výměník tepla přiváděného vzduchu v klimatizačních komorách) — Ushwa H., 524, 526, 531.

— Wirtschaftlichkeit auch in der Lüftungstechnik gefragt (Také ve větrací technice je požadována hospodárnost) — Lewis J., 532, 534.

— Lärm stört Raumklima. Membran-Absorber für den Schallschutz in RLT-Anlagen (Hluk ruší klimatické podmínky v místnosti. Membránový absorber pro zvukovou izolaci ve vzduchotechnických zařízeních) — Fuchs H. V., Rambašek N., Ackermann U., 536, 538—539.

— Messereport: Messenachlese Hannover '88: Spezialitäten für die Raumlufttechnik (Zpráva z veletrhu: Dodatek k veletrhu v Hannoveru '88: Zvláštnosti pro vzduchotechniku) — 540, 542, 544.

Die Kälte und Klimatechnik 41 (1988), č. 11

— Wichtiges in kürze... wichtiges in kürze (Důležité ve stručnosti... důležité ve stručnosti) — 572.

— Einsatz in Kälteanlagen: Schraubenverdichter grosser Leistung (Použití v chladicích zařízeních: Šroubové kompresory vysokého výkonu) — Mosemann D., Krienke S., Novotný S., 574, 576—578, 580, 582, 584.

— IKK 88 — 9. Internationale Fachmesse

Kälte-Klimatechnik Nürnberg, 29. 9.—1. 10. 1988/IKK 88 (9. mezinárodní veletrh chladicí a klimatizační techniky, Norimberk, 29. 9. do 1. 10. 1988) — 586, 588, 590, 592, 595, 596, 598.

— Neuentwicklungen in Europa, USA, Japan. Kühlung für Haushalt und Camping — Fortsetzung aus Heft 10/88 (Nové vývoje v Evropě, USA, Japonsku. Chlazení pro domácnost a kempování; pokračování č. 10/88) — 600, 602, 604, 606, 609.

Die Kälte und Klimatechnik 41 (1988), č. 12

— Wichtiges in kürze... wichtiges in kürze (Důležité ve stručnosti) 628—629.

— Der Kälteanlagenbauer als Abfallentsorger (Konstrukter chladicích zařízení a odstraňování odpadů) — Streu F. H., 630, 632—633.

— Betriebskosten für Industrie und Gewerbe: Räume wirtschaftlich klimatisieren (Provozní náklady pro průmysl a řemeslo: Místnosti hospodárně klimatizovat) — Flaig K., 636 až 638, 640.

— XXII. Internationaler Kongress Technische Gebäudeausrüstung 1988, Lüftungstechnik wird zum Wissenschaftsthema (XXII. Mezinárodní kongres „Technické vybavení budov“, 1988. Větrací technika se stává vědeckým tématem) — 641—642, 644, 646, 648

— Substitution von R 12 und R 502 in der Kältetechnik: Konsequenzen in der Anlagen-technik (Náhrada R 12 a R 502 v chladicí technice: Důsledky v technice zařízení) — 649.

Die Kälte und Klimatechnik 42 (1989), č. 1

— Wichtiges in kürze... wichtiges in kürze (Důležité ve stručnosti) — 4—6.

— Schadenverhütung in Kälteanlagen (Předcházení poškození chladicích zařízení) — Wendelborn H., 8—10, 12—13.

— XXII. Internationaler Kongress Technische Gebäudeausrüstung 1988, Berlin — II — Technischer Fortschritt für die innere Umwelt (XXII. Mezinárodní kongres „Technické vybavení budov“, 1988 v Berlíně — II — Technický pokrok pro vnitřní životní prostředí) — 14, 16—18.

— Ventilatorengeräusche dämpfen (Tlumení hluku ventilátorů) — Pielke R., 19—20, 22.

— Die Hochdruckseite der Kälteanlage — IV (Vysokotlaký blok chladicího zařízení — IV) — Gollnow K., 23—24, 26—27.

Luft- und Kältetechnik 24 (1988), č. 4

— Kältetechnik — vor neuen Anforderungen (Chladicí technika — před novými požadavky) — Heinrich, 171—174.

— Experimentelle Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von Kältemittel-Kältemaschineöl-Gemischen (Experimentální stanovení měrné tepelné kapacity směsi chladivo—olej chladicích strojů) — Heide, 174—176.

— Einsatz von Wärmepumpen in Maschinen-

kühlwagen bei extrem tiefen Aussenlufttemperaturen (Použití tepelných čerpadel v chladících vozech při mimořádně nízkých venkovních teplotách) — *Henatsch, Ebinger, Hülz*, 176 až 178.

— Verfahren zur Axialkraftmessung an einem Schraubenverdichter (Způsob měření axiální síly na šroubovém kompresoru) — *Pietsch, Friedrich*, 178—179.

— Rechnergestützte Überwachung des Kälteanlagenbetriebes in einem Kühlhaus (Kontrola provozu chladících zařízení v chladárně za použití počítače) — *Kaul*, 179—181.

— Rechnergestützte Klimaregelung bei der Obstkühlagerung (Regulace klimatických podmínek za použití počítače při skladování ovoce v chladírenských prostorech) — *Pinske*, 182 až 183.

— Temperatur und Feuchte der Aussenluft — Zweiparametrische Darstellungen (Teplota a vlhkost vnějšího vzduchu — dvourozměrové vyjádření) — *Ulrich*, 183—187.

— Untersuchung der Dynamik des hermetischen Umlaufkolbenverdichters (Studium dynamiky hermetického oběhového pístového kompresoru) — *Milowanow, Lyman*, 187—190.

— Rauchgasreinigung mit einer Hochgeschwindigkeitskolonne, Teil 3 (Čištění kouřových plynů vysokorychlostní kolonou — díl 3.) — *List, Schneider, Grundke, Ulrich, Pomeleit*.

— Heizenergetische Optimierung lüftungstechnisch angekoppelter Aussenbauwerksteile, Teil 4 (Optimalizace energie pro vytápění vnějších stavebních dílů, upravených pro vzduchotechniku — díl 4.) — *Petzold*, 197 až 199.

— Rauchgasentschwefelung und Rauchgaswärmenutzung nach dem Dresdner Verfahren (Odsiřování kouřových plynů a využití odpadního tepla kouřových plynů podle drážďanské metody) — *Heinrich, List, Schenk, Vogel*, 199 až 203.

— Konzentrierte Luftzufuhr unter Anwendung von Leitstrahlen (Koncentrovaný přívod vzduchu za použití rozváděcích — usměrňovacích — proudů) — *Krimtlin, Shiwow*, 203—207.

— Bestimmung des vorherrschenden Transportmechanismus bei der Adsorption eines organischen Stoffes an Aktivkohle im Festbett (Stanovení převládajícího dopravního mechanismu při adsorpci organické látky na aktivním uhlí v pevném loži) — *Reschke, Stach*, 207—212.

— Schneckenförderer für Enstaubungsanlagen (Šnekové dopravníky pro odprašovací zařízení) — *Lange, Kern*, 213—215.

Sanitär- und Heizungstechnik 53 (1988), č. 12

— Heizungswasser aus Tanklastzügen (Doprava vody pro vytápění vlaky s cisternami) — 765—776 diskuse.

— In Zukunft Solarstädte? (Je solární energie pro města perspektivní energií?) — *Weber R.*, 777—778, 780.

— Experimente mit Hammerwerken (Pokusy se šířením hluku sanitárními předměty) — *Fischer H. M., Stromski K.*, 779—780.

— Vereinfachtes Verfahren zur Größenbestimmung von Druckausdehnungsgefässen (Zjednodušený postup při určování veličin pro expanzní nádoby) — *Schmidt W.*, 783—787.

— Wärmerückgewinnung aus verschmutzter Abluft (Tepelná energie získávaná z použitého nečistého vzduchu) — *Haltiner E. W.*, 788 až 790.

— Geberit-Schulungszentrum seit mehr als 2 Jahrzehnten (Firemní sdělení: Výsledky 20ti let školicího střediska fy. G.) — 800.

Sanitär- und Heizungstechnik 54 (1989), č. 1

— Kontaktschwächen in Trinkwasserleitungen (Poruchy potrubí zeslabením ve spojích jako důsledek koroze) — *Stichel W.*, 10—13.

— Die Typisierung der Häuser hemmt den Fortschritt (Typizace bytové výstavby brání pokroku) — *Pragothorn* 14—16.

— Klimatechnik enthüllt neue Lösungswege (Klimatizace odhaluje nová řešení s menší spotřebou energie) — 21.

— Klimatisierung mit freier Kühlung (Klimatizace s volným chlazením) — 22—24.

— Eine wirtschaftliche Zwitterlösung (Ventilatory poloaxiálního typu se sníženou hlučností) — 25, 28.

— Lebensdauer von 40 Jahren erwartet (7) (Očekává se 40 let životnosti — díl 7.) — *Saunus Ch.*, 31—36.

— Röhm, GE: Wärmetauscher aus Technischen Kunststoffen (Firemní sdělení: umělé hmoty pro výměníky) — 42.

— Heat Trace: Sparsame Freiflächen-Heizung zur Beseitigung von Schnee und Eis (Firemní sdělení: vytápění venkovních schodišť a chodníků) — 44.

Sanitär- und Heizungstechnik 54 (1989), č. 2

— Den liebenswerten Charakter erhalten (Ochrana stavebních památek jako úkol pro zdravotní techniku) — *Preissler H. A.*, 64—68.

— Neues zum Olf (Zdravé budovy — zdravé bydlení) — *Olesen B.*, 69—70.

— Neue Systeme zur Abtötung von Legionellen (Nové systémy pro čištění pitné vody) — *Dünnleder W.*, 75—81.

— Verkeimung selbst in Durchfluss-Erwärmern (Infikování vody v průtokových ohřivačích) — 82, 85.

— Neue Erkenntnisse zum hydraulischen Abgleich im Verbraucher- und Verteilerkreis (Nové poznatky o hydraulickém vyrovnání v rozvodných a spotřebitelských sítích) — *Jablonowski H.*, 86—89.

— Schnupperwochen, Mädchen, Ausländer (Získávání dorostu pro obory zdravotní techniky) — *Reinsdorf T.*, 90—92.

— Polytherm: Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (Firemní sdělení: Využití tepla z odvětrávání) — 100.

— Stinnes: Servicefreundliche Signalanoden (Firemní sdělení: Ochranné anody proti korozi) — 102.

— TGL 43732 (E) „Hausfeuerungsanlagen“ — Inhaltliche Schwerpunkte und Einführung des Standards in die Praxis (TGL 43732 „Domovní otopná zařízení“ — závazná ustanovení a závazné normy do praxe) — *Gröbner L.*, 130 až 131.

— Kommentar zum Standard TGL 10709 (Komentář k plynovodní normě) — *Herbst H., Eichhorn Th.*, 132.

— Verbrennungsluftversorgung für Gasanwendungsanlagen in Wohnungen (Zajišťování přívodu vzduchu ke spalování u plynových spotřebičů v domácnostech) — *Kurth K.*, 132—134.

— Stand der Entwicklung bei Haushalt-Gasanwendungsanlagen in der DDR (Stav vývoje domácích plynových spotřebičů v NDR) — *Kupper B., Winkelmann J.*, 135—136.

— Sicherheitstechnische und funktionelle Anforderungen zu Gasgeräte und Gasfeuerstätten für den Haushalt (Bezpečnostní a funkční požadavky na plynové spotřebiče a topidla pro domácnosti) — *Becker R., Winkelmann J.*, 137.

— Zur Installation von Gasraumheizern mit Aussenwandanschluss (Instalace topidel na venkovní stěně — s přímým odvodem spalin) — *Krischausky L.*, 138.

— Gasbeheizte Einrichtung für Gasdruck-Regelanlagen in Schränken (Plynem vytápěná zařízení plynových tlakových regulačních stanic skříňového provedení) — *Kupfer B.*, 138—139.

— Zur Überarbeitung der KDT-Richtlinie 086/82 — eine Diskussionsgrundlage (Podklady k diskusi k přepracovaným směrniciím o vytápění plynem) — *Zöllner W.*, 140—143.

— Revision von Flüssiggasanlagen — ein Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit (Revize zařízení na tekuté plyny — příspěvek ke zvětšení bezpečnosti provozu) — *Ullke L.*, 144—146.

— Die künftige Ausbildung von Ingenieuren für die Gastechik (Budoucí vzdělávání inženýrů-plynařů) — *Engshuber M., Kurth K., Wilsdorf J.*, 147—149.

— Gasspüren an Abnehmeranlagen (Vystopování úniku plynu u odběratelů) — *Tröger H. J.*, 149—151.

— Bestimmung von Schadstoffkonzentrationen mittels Gasprüfröhrchen (Stanovování škodlivých koncentrací pomocí zkušebních trubiček — VEB Laborchemie Apolda) — 151—152.

— Betriebsmanometer mit Kontakteinrichtung, Typ KM 160 KI und KM 160 KI-Diff (Provozní manometry s dotykovou úpravou — VEB Excelsiorwerk Leipzig) — 152—153.

— Weiterentwicklungen im Festelektrolyt-Messgerätesystem „Ursalyt G“ (Pokračování vývoje měřící soustavy pro pevné elektrolyty — VEB Junkalor Dessau) — 153—155.

— Infrarot-Gasanalysatoren (IC plynové analyzátory — VEB Junkalor Dessau) — 155 bis 156.

— Portabler-Gasanalysator für Sauerstoff — PGA O₂ (Přenosný plynový analyzátor na kyslík) — *Lehmann*, 156—157.

— Neue Mess- und Prüfgeräte für die Schornsteindiagnose (Nové měřicí a zkušební přístroje pro kontrolu komínů) — *Kühn K. H.*, 157 bis 158.

— Messung der Sicherheitszeiten bei Gasfeuerungen (Měření bezpečnostních časů u plynového vytápění — Brennstoffinstitut Freiberg) — *Heublein*, 159.

— Weiterbildung für Ingenieure des Fachgebiets Technische Gebäudeausrüstung (Další vzdělávání inženýrů pro obor TZB) — *Brandt G., Meck W.*, 161.

Staub Reinhaltung der Luft 48 (1988), č. 11

— Qualitätssicherung bei der Probenahme von Stoffen am Beispiel der polycyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe — PAN (Zajištění jakosti při odběru vzorků látek na příkladu polycyklických aromatických uhlovodíků) — *Grimmer G.*, 401—404.

— Überlegungen zur Planung und Bewertung von stichprobenartigen Emissionsmessungen (Úvahy o plánování a hodnocení namátkové zkušební měření omisi) — *Bühne K. W., Schenk H., Bresser H.*, 405—410.

— Emissionen aus Anlagen zur Herstellung von Siliciumcarbid (SiC) — Ursachen und Minderung (Emise ze zařízení na výrobu karbidu křemičitého (SiC) — příčiny a zmenšení) — *Kamm K.*, 411—415.

— Brennbare Stäube und hybride Gemische: Explosionsschutz — Teil 2. (Hořlavé prachy a hybridní směsi: Ochrana proti výbuchu — díl 2.) — *Bartknecht W.*, 417—426.

— Eine Beitrag zur Kausalanalyse der neuartigen Waldschäden (Příspěvek k rozboru příčin novodobého poškození lesů) — *Krause G. H. M., Höckel F. E.*, 427—432.

— Entstickung der Abgase aus einer Nitrieranlage (Odstranění odpadních plynů z nitračního zařízení) — *Billmann W., Menig H.*, 433—439.

— Aktuelle Aufgaben in der Bio- und Gentechnologie und bei gesundheitsgefährdenden Stoffen. 12. Internationales Kolloquium der IVSS-Sektion Chemie (Aktuální úkoly v biotechnologii a genetické technologii a u látek ohrožujících zdraví; 12. mezinárodní kolokvium IVSS-sekce „chemie“) — *Engels L. H.*, 441.

— Plenarveranstaltung der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft (Plenární zasedání komise VDI „Čistota ovzduší“) — *Grefen K.*, 442.

— Luft- und Gasreinigungstechnik auf der ACHEMA '88 — Weiterentwicklung auf hohem Niveau (Technika čištění vzduchu a plynů na výstavě ACHEMA '88 — Další vývoje na vysoké úrovni) — *Engels L. H.*, 443.

Staub Reinhaltung der Luft 48 (1988), č. 12

— Simultansabscheidung von SO₂ und NO_x. Versuche zur kombinierten Abscheidung von Schwefeldioxid und Stickoxiden aus Kraftwerksrauchgasen durch wässrige Eisen-EDTA-Lösungen (Společné odlučování SO₂ a NO_x. Pokusy kombinovaného odlučování SO₂ a NO_x

z kouřových plynů elektraren vodnatými roztoky železa-EDTA) — *Schütz M., Igelbischer H., Müller D.*, 449—453.

— Simplification of the Knudsen equation (Zjednodušení Knudsenovy rovnice) — *Pich J., Koch W.*, 455—458.

— Ein dreistufiges Messgerät zur Staubmessung im Bergbau (Třístupňový měřicí přístroj na měření prachu v hornictví) — *Vékény H.*, 459—462.

— Immissionsmessungen von faserigen Stäuben in der Bundesrepublik Deutschland. VI. Asbestbelastung im Bereich von Mülldeponien (Měření imisi vláknitých prachů v NSR. VI. Znečištění asbestem v oblasti skládek odpadků) — *Marfels H., Spurny K., Boose Ch., Althaus W., Wulbeck F. J., Weiss G., Schörmann J., Opicla H.*, 463—464.

— Die Ermittlung von krebserzeugenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz (Zjišťování rakovinotvorných škodlivin na pracovišti) — *Schütz A.*, 465—468.

— Substitution of dangerous chemicals by a processbased method (Náhrada škodlivých chemikálií založená na metodě procesů) — *Sorensen F., Petersen H. J. S.*, 469—472.

— Pseudokrupp (Akute stenosierende Laryngotracheitis) Untersuchungen über Beziehungen zur Meteorologischen Situation und zur Luftbelastung bei zeitlicher Auswertung (Pseudokrupp — Akutní laryngotracheitis — Výzkum vztahů meteorologické situace a znečištění vzduchu při včasém vyhodnocení) — *Haupt H., Bory J., Mülling P.*, 473—477.

— Einsatz filternder Abscheider für Calciumcarbidöfen (Použití filtračních odlučovačů pro pecce na výrobu karbidu vápenatého) — 453.

— Investitionen für den Umweltschutz (Investice na ochranu životního prostředí) — 458.

Staub Reinhaltung der Luft 49 (1989), č. 1

— Bedeutung technischer Regeln im Umweltschutz (Význam technických pravidel v ochraně životního prostředí) — *Grefen K.*, 1—5.

— Vorschriften und Technische Regeln für den Arbeitsschutz. Rechtliche Bedeutung von Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftlichen Richtlinien und Sicherheitsregeln sowie Technischen Regeln für Gefahrstoffe (Předpisy a technická pravidla pro bezpečnost práce. Právní význam bezpečnostních předpisů, odborových směrnic a bezpečnostních pravidel jakož technických pravidel pro nebezpečné látky) — *Pinter H.*, 7—10.

— How to model air flow fields outside flaged exhaust openings (Jak zhotovit model proudových polí vzduchu na vnější přírubové straně výstupních otvorů) — *Jansson A.*, 11—16.

— Infrarotspektrographische Talkbestimmung (Infračervené spektrografické stanovení mastku) — *Heidermanns G., Jonas C.*, 17—24.

— Kohlenwasserstoff-Emissionen bei der Herstellung von Bitumen-Dachbahnen (Uhlodíkové emise při výrobě střešních živcových pásů) — *Bergmann K., Pieczonka W., Schneider W.*, 25—28.

— Praxiserprobe Bioindikationsverfahren. Grundlagen und vergleichende Bewertung der Verfahrenskenngrößen (V praxi ověřená bioindikační metoda. Základy a srovnávací zhodnocení charakteristických veličin metody) — *Keitel A.*, 29—34.

— Emissionsarme Gewinnung von Blei (Získávání slabých emisí z olova) — 6.

— Aus der Arbeit der VDI-Kommission RdL (Z činnosti komise VDI „Čistota ovzduší“) — 28, 34.

Staub Reinhaltung der Luft 49 (1989), č. 2

— Umweltverträgliche Katalysatoren zur Entstickung. Einsatz der Oxide und Sulfate von Eisen und Mangan sowie von Kupfer (Kompatibilní katalyzátory s ohledem na životní prostředí k odstraňování dusíku. Použití kysličníků a sulfidů železa a manganu jakož i mědi) — *Weisweiler W., Hochstein B.*, 37 až 43.

— Methode zur Bestimmung von Ameisensäure in Umlauf Suspensionen von Rauchgasentschwefelungsanlagen (Metoda na stanovení kyseliny mravenčí v oběhových suspenzích odsiřovačích zařízení kouře) — *Grünevald K. G., Friedrichsen C., Otterstetter H.*, 45—47.

— Determination of an electrostatic precipitator efficiency. A fuzzy sets theory approach (Stanovení účinnosti elektrického odlučovače. Přibližná teorie) — *Sarna M.*, 49—51.

— Die Anwendung der Faktorenanalyse zur Charakterisierung der Quellen staubförmiger Immissionen (Použití analýzy činitelů k charakterizaci zdrojů prašných imisí) — *Einaas J., Danzer K.*, 53—57.

— Untersuchung unterschiedlicher Gefäß- und Filtermaterialien für die Metallbestimmung in Schwebstäuben (Šetření různých poudzer a filtračních materiálů na stanovení kovů v polétavém prachu) — *Meyer G., Wentrup G. J.*, 59—60.

— Asbest-Ersatzstoffe (Náhradní látky za asbest) — *Löhner W.*, 61—66.

— Zur Problematik der Konzentrationsbestimmung amorpher Kieselsäuren an Arbeitsplätzen (Problematika stanovení koncentrace amorfních křemičitých kyselin na pracovištích) — *Heidermanns G.*, 67—70.

— Die Umweltschutzbeauftragten. Erste Jahrestagung der VDI-Koordinierungsstelle Umweltechnik zur Information und zum Erfahrungsaustausch, 10. und 11. Oktober 1988, Hamburg (Zmocnění na ochranu životního prostředí. První výroční zasedání koordinačního střediska VDI „Technika životního prostředí — informace a výměna zkušeností“, pořádán ve dnech 10. a 11. října 1988 v Hamburku) — *Krkner K. F.*, 71—72.

— Mehr Spielraum für neue Forschungsansätze im Haushalt 1989 (Více prostoru pro nové výzkumné úlohy v domácnosti 1989) — 48

— Emissionsminderung beim Betrieb einer Zinkelektrolyse (Snížení emise u provozu elektrolýzy zinku) — 58.

— Aus der Arbeit der VDI-Kommission RDL (Z činnosti komise VDI „Čistota ovzduší“) — 43—44, 52.

Svetotechnika 58 (1989), č. 1

— Tvorčeskij otčet žurnala za 1988 god (Přehled tvůrčí činnosti časopisu v roce 1988) — 1—3.

— Svetotechnika za rubežom (Světelná technika v zahraničí) — *Prozorova M. S.*, 3—5.

— K voprosu o vlijanii spektra oblučeniya na produktivnost rastenij (Vliv spektra záření na produkční vlastnosti rostlin) — *Matwejev A. B.*, 5—7.

— Zonalnyj metod teplovogo rasčeta svetilnikov s difuznymi otvražateljami (Pásmová metoda tepelného výpočtu svítidel s rozptýlými reflektory) — *Gavrilenkov V. A.*, *Kojev P.*, 15—16.

— Analitičeskoe opredelenije koefficienta ispolzovaniya po polskom metodu (Analytická definice koeficientu využití polskou metodou) — *Bonk E.*, 16—18.

— Problemy mehanizacii sboročnogo proizvodstva svetotechničeskich izdelij (Problémy mechanizace hromadné výroby světelně technických výrobků) — 19—21.

— Charakteristiki lamp tipa DB pri ekspluatácii v choolodilnych kamerach (Pracovní charakteristiky UV zářičů v chlazených prostorech) — *Stepanovič V. V.*, 21—22.

Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1988), č. 11

— Metodika rasčeta stoimosti teplovoj energii raschoduemoj na otoplenie (Metodika výpočtů nákladů na tepelnou energii pro vytápění) — *Kanakin N. S.*, *Duranov E. F.*, *Bulgakov V. A.*, 12—13.

— Ispol'zovanie polimernych materialov dlja sanitarno-techničeskich sistem (Využití polymerních materiálů pro sanitární technické systémy) — *Kočerov N. P.*, *Bogatyreva S. V.*, *Davydov Ju. S.*, *Echlov S. V.*, 18—19.

— Normirovanie soprotivleniya teploperedache ograždajuščich konstrukcij (Normování odporu přestupu tepla u obvodových konstrukcí) — *Kanterin Ju. A.*, 20.

— Elektrofotacionnyj apparat s prjamotočnoj kameroy chlop'obrazovanija (Elektrofotační zařízení s přímou flokulační komorou) — *Kolotuchin I. A.*, *Charionovskij A. A.*, 21—22.

— Korroзионno-indikatornaja ustanovka UK-2 (Zařízení pro indikaci koroze UK-2) — *Gerasimenko Ju. S.*, *Kulešova N. F.*, *Boriskin A. V.*, *Sorokin V. I.*, *Fedčenko N. V.*, 23.

— Sistema utilizacii teploty i choloda v obščestvennom zdanii (Systém využití tepla a chladu v administrativní budově) — *Levin V. B.*, 25—26.

— Vozduchoosušitel'nye agregaty (Zařízení pro odvlhčování vzduchu) — *Samsonova E. E.*, 27—28.

ztv

5

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 32, číslo 5, 1989. Vydává český výbor komitétu pro životní prostředí ČSVTS v Akademii, nakladatelství Československé akademie věd, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1. Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4. — Tiskne Tisk, knižní výroba, n. p., 656 01 Brno, závod 1. — Vychází šestkrát ročně. Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru č. 2, 656 07 Brno, PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpakova 26, 160 00 Praha 6. Návštěvní dny: středa 7,00—15,00 hodin
pátek 7,00—13,00 hodin.

Cena jednoho čísla Kčs 8,—, roční předplatné Kčs 48,—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo.)

Distribution rights in the western countries: Kubon & Sagner, P.O. Box 340 108, D-8000 München 34, GFR.

Annual subscription: Vol. 32, 1989 (6 issues) DM 118,—.

Toto číslo vyšlo v září 1989.

© Academia, Praha 1989.