

# ztv

**ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA**  
nositel Čestného uznání České vědeckotechnické společnosti

Ročník 25

Číslo 1

**Redakční rada:**

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc. (vedoucí redaktor) — Ing. V. Bašus (výkonný redaktor) —  
Doc. Ing. Dr. J. Cihelka — V. Fridrich, dipl. tech. — Prof. Ing. L. Hrdina — Doc. Ing.  
V. Chalupová, CSc., — Ing. arch. L. Chalupský — Doc. Ing. J. Chyský, CSc. — Ing. B. Je-  
len — Ing. L. Kubíček — Ing. Dr. M. Lázňovský — F. Máca — Doc. Ing. Dr. J. Mikula,  
CSc. — Ing. Dr. J. Němec, CSc. — Ing. L. Strach, CSc. — Doc. Ing. J. Valchář, CSc.

Adresa redakce: Dvorecká 3, 147 00 Praha 4

**O B S A H**

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Do 25. ročníku časopisu Zdravotní technika a vzducho- technika . . . . .	1
Doc. Ing. J. K. Pekarovič, CSc.:	Analýza vykurovaného bytového interiéru z hlediska vnu- torného antropocentrizmu a celospolečenskej hospodár- nosti . . . . .	3
Ing. P. Tomaševič:	Potrubií vzduchotechniky se zvýšenými zvukoizolačními vlastnosťami stien . . . . .	21
Doc. Ing. J. Fehér, CSc.:	Prievzdušnosť škár okien a úspora energie na vykurova- nie v budovách výšky do 25 m . . . . .	29
Ing. J. Šimeček, CSc.:	K měření a hodnocení průmyslových prachů v pracovním ovzduší . . . . . Kartonové přílohy 102/90—102/97 . . . . .	35

**C O N T E N T S**

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	25 years of the journal Zdravotní technika a vzducho- technika . . . . .	1
Doc. Ing. J. K. Pekarovič, CSc.:	An analysis of a heated dwelling interior from the stand- points of interior antropocentrism and society economy . . . . .	3
Ing. P. Tomaševič:	Air handling duct with improved sound insulation proper- ties of the walls . . . . .	21
Doc. Ing. J. Fehér, CSc.:	Aeration through windows and energy savings for heating of 25 meters high buildings . . . . .	29
Ing. J. Šimeček, CSc.:	Measurement and evaluation of industrial dusts in at- mosphere of a working place . . . . . Carboard supplement 102/90—102/97 . . . . .	35

## СОДЕРЖАНИЕ

Инж. д-р Л. Опл, к.т.н.:	25 лет журнала Zdravotní technika a vzduchotechnika . . . . .	1
Доц. Инж. И. К. Пекарович, к.т.н.:	Анализ отопляемого жилищного интерьера из точки зрения внутреннего антропоцентризма и всеобщественной экономности . . . . .	3
Инж. П. Томашович, к.т.н.:	Воздухотехнический трубопровод с улучшенными звукоизоляционными свойствами стен . . . . .	21
Доц. Инж. Я. Фегер, к.т.н.:	Продуваемость окон и экономия энергии для отопления зданий высотой до 25 метров . . . . .	29
Инж. Й. Шимечек, к.т.н.:	Измерение и оценка промышленных пылей в атмосфере рабочего места . . . . . Монотематическое приложение 102/90—102/97	35

## SOMMAIRE

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Pour les 25 ans du journal „Zdravotní technika a vzduchotechnika“ . . . . .	1
Doc. Ing. J. K. Pekarovič, CSc.:	Analyse d'un intérieur du logement chauffé au point de vue de l'anthropocentrisme intérieur et de l'économie de toute société . . . . .	3
Ing. P. Tomašević:	Conduite de la technique aéraulique avec l'isolation sonore élevée des parois . . . . .	21
Doc. Ing. J. Fehér, CSc.:	Aération des fenêtres et l'économie d'énergie au chauffage des bâtiments d'une hauteur de 25 m . . . . .	29
Ing. J. Šimeček, CSc.:	Pour la mesure et l'appréciation des poussières industrielles dans l'atmosphère de travail . . . . . Annexe de carton 102/90—102/97	35

## INHALT

Doc. Ing. Dr. L. Oppl, CSc.:	Zum 25 Jahrgang der Zeitschrift „Zdravotní technika a vzduchotechnika“ . . . . .	1
Doc. Ing. J. K. Pekarovič, CSc.:	Analyse eines beheizten Wohnungsinterieurs vom Gesichtspunkt des Interieursanthropozentrismus und der gesamtgesellschaftlichen Wirtschaftlichkeit . . . . .	3
Ing. P. Tomašević:	Leitung der Lufttechnik mit erhöhter Wandschallisolation . . . . .	21
Doc. Ing. J. Fehér, CSc.:	Fensterbelüftung und die Energieersparnis bei der Heizung der Gebäude von einer Höhe bis 25 m . . . . .	29
Ing. J. Šimeček, CSc.:	Zur Messung und Bewertung der Industriestäube in der Arbeitsatmosphäre . . . . . Kartonbeilage 102/90—102/97	35

## DO 25. ROČNÍKU ČASOPISU ZDRAVOTNÍ TECHNIKA A VZDUCHOTECHNIKA

Tímto číslem vstupuje časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika do svého 25. ročníku. Díky úsilí, které vyvinula tehdejší Čs. společnost pro zdravotní techniku a vzduchotechniku, zejména její předseda *prof. Ing. Dr. Jan Pulkrábek, DrSc.*, se podařilo založit tento časopis, který vychází od roku 1958 v nakladatelství ČSAV Academia. Ke vzniku časopisu tohoto odborného zaměření vedl rychlý rozvoj oborů vzduchotechnika, vytápění, zásobování teplem a zdravotní instalace po druhé světové válce. Přitom pro tyto obory nebyl u nás do té doby žádný odborný časopis. Redakční rada zahrnula do tematického plánu i další vědní disciplíny, které se zabývají technickými prostředky k zajištění pohody prostředí pro člověka, tj. zejména prašná technika a aerosoly, osvětlení, hluk a otřesy. Naše technická veřejnost přijala nový časopis s velkým zájmem, takže již od roku 1959 byl jeho rozsah zvýšen z původních 4 na 6 čísel ročně. K dalšímu rozšíření časopisu došlo v roce 1966, kdy počet stran jednotlivých čísel byl zvětšen ze 48 na 64 strany. Zvyšoval se i náklad časopisu z původních 1 500 výtisků na dnešních 3 100. I když publikační možnosti v odborném tisku se od roku 1958 zvětšily, zůstává časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika pro řadu prací, zejména teoretických, z uvedených a hraničních oborů jedinou publikační základnou u nás.

V časopise uveřejňujeme práce o výsledcích výzkumu a vývoje, články o realizovaných systémech a jejich elementech a informace o zkušenostech z jejich provozu. Časopis tím plní důležitou funkci při převodu výsledků výzkumu do praxe a poskytuje podklady pro práce projekční i informace pro pracovníky zajišťující provoz zařízení.

Snažíme se, aby se naši čtenáři na stránkách časopisu seznamovali i se současným stavem techniky v našich oborech v zahraničí. Vítáme proto vždy příspěvky zahraničních odborníků a uveřejňováním rozhledů, teček, recenzí a bibliografických záznamů ze zahraničních časopisů chceme našim čtenářům poskytnout alespoň přehled o nových směrech a o publikovaných pracích.

Redakční rada usiluje, aby časopis reagoval na aktuální potřeby našeho národního hospodářství. V minulé pětiletce to byla např. snaha přispět k řešení problémů racionalizace a snížení spotřeby energií volbou vhodných systémů zařízení, zaváděním prvků s vysokou účinností, používáním účelné regulace, zpětným získáváním tepla a využíváním netradičních zdrojů energie.

Do 25. ročníku vstupujeme krátce po XVI. sjezdu KSČ, na němž byly schváleny Hlavní směry hospodářského a sociálního rozvoje ČSSR na léta 1981—1985. V těchto směrech je řada úkolů, které se týkají ochrany životního prostředí a vytváření vhodných podmínek pro člověka v pracovním, obytném i rekreačním prostředí. Těmto úkolům se chceme věnovat i na stránkách našeho časopisu a připomeňme si proto alespoň hlavní z nich:

1. V oblasti uplatnění vědeckotechnického pokroku se požaduje příprava nových látek pro nové nekonvenční technologické postupy se zvláštním zřetelem na bezodpadové technologie, úspory surovin, energie a ochranu životního prostředí.

2. V rozvoji průmyslu urychleně realizovat program centrálního zásobování teplem zásadně na bázi hnědého uhlí. Hlavní pozornost věnovat kombinované výrobě elektrické energie a tepla. Rekonstruovat kondenzační elektrárny na teplárny a uskutečňovat program náhrady ušlechtilých paliv. Využívat netradičních zdrojů energie a v průmyslových aglomeracích postupně budovat spalovny odpadků.

3. Lépe uspokojovat potřeby průmyslových armatur, čerpadel, vzduchotechniky, zařízení pro čištění a úpravu vody a závlah; snížit nároky na jejich dovoz.

4. V průmyslu stavebních hmot zvýhodňovat výrobu materiálů a výrobků nenáročných na energii, paliva a kovy a s vyššími tepelně izolačními vlastnostmi, které šetří energii i při užívání stavebního díla.

5. V oboru lesního a vodního hospodářství rozšiřovat vodovodní a kanalizační síť a výstavbou čistíren odpadních vod přednostně řešit rozhodující zdroje znečištění.

6. Usilovat o zlepšování životního a pracovního prostředí. Přitom se zaměřit především na těžební okresy Severočeského kraje, okres Sokolov, Ostravsko-karvinskou aglomeraci a další vybrané průmyslové lokality.

7. V rámci péče o životní prostředí provádět opatření ke zlepšování čistoty ovzduší, zejména omezovat průmyslové exhalace, čistoty povrchových i podzemních vod a k ochraně půdního fondu. Zvýšit komplexnost ochrany krajiny a omezovat negativní vliv výrobních procesů na přírodní prostředí. V průmyslových, stavebních, zemědělských podnicích a ve službách zlepšovat pracovní prostředí.

Redakční rada učiní vše, aby časopis Zdravotní technika a vzduchotechnika nadále plnil své poslání v oborech národního hospodářství, které spadají do jeho tematické náplně. Celospolečenský význam těchto oborů spočívá v jejich poslání při tvorbě a ochraně životního prostředí, jako složky celkové životní úrovně obyvatelstva. Současně však tyto obory kladou značné nároky na spotřebu energií. Jde o to hledat řešení a navrhovat systémy i prvky splňující požadavky jak ekologie, tak i ekonomie investic a provozu.

Věříme, že za pomoci našich dosavadních spolupracovníků, nových autorů i za podpory výzkumných a výrobních závodů a dalších organizací, které jsou zainteresovány na úkolech péče o životní prostředí, a v neposlední řadě pomocí soustavné pozornosti všech čtenářů našeho časopisu, se nám podaří, aby časopis i v dalších letech byl spolehlivým pomocníkem našich techniků při řešení jejich úkolů a aby přispíval k vytváření dalších perspektiv našich oborů při plnění úkolů rozvoje národního hospodářství v 7. pětiletém plánu.

*Ladislav Oppl*  
vedoucí redaktor

# ANALÝZA VYKUROVANÉHO BYTOVÉHO INTERIÉRU Z HĽADISKA VNÚTORNÉHO ANTROPOCENTRIZMU A CELOPOLOČENSKEJ HOSPODÁRNOSTI

Doc. Ing. JOZEF K. PEKAROVIČ, CSc.

Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava

Explicitne neriešiteľná diferenciálna rovnica životného prostredia je pre vykurované bytové vnútorné životné prostredie rozvinutá z pohľadu prioritných tepelných agensov do sústavy riešiteľných lineárnych rovníc teplôt. Jej riešenie je pre interiér prvou okrajovou hodnotiacou podmienkou tzv. vnútorného antropocentrizmu.

Príspevok autora v ZTV č. 4/80 uvádza pre takýto interiér algoritmus druhej okrajovej hodnotiacej podmienky: celospoločenskej hospodárnosti. Na základe nich je možné prísne exaktne rozhodnúť, či existujúce, alebo navrhované vykurované bytové prostredie je ako pre človeka-jednotlivca, tak aj celospoločensky výrazne dobré, či zlé. Uvedený je praktický príklad riešenia.

Recenzoval: Doc. Ing. Dr. J. Cihelka

## 1. VŠEOBECNE

Najvšeobecnejšou matematickou formuláciou ŽP, resp. z pohľadu zamerania sa na VŽP, ako sústavy troch javov: zdrojov a tokov agensov, poľa, či priestoru prenosu a exponovaného Č—S vo VŽP je podľa [6], [7], [9], [10] a obr. 1 všeobecná diferenciálna rovnica ŽP

$$\frac{d\varrho^*}{d\tau} + \operatorname{div} \bar{\varphi} = \psi_1^* \quad [\text{a} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}]. \quad (1.1)$$

Jej slovná interpretácia znie: zmena koncentrácie a výsledný merný tok agensa v jednotkovom objeme prostredia za časovú jednotku sa rovnajú mernému toku vnútorného zdroja agensa v tomže jednotkovom objeme prostredia, ktoré pôsobia na Č—S.

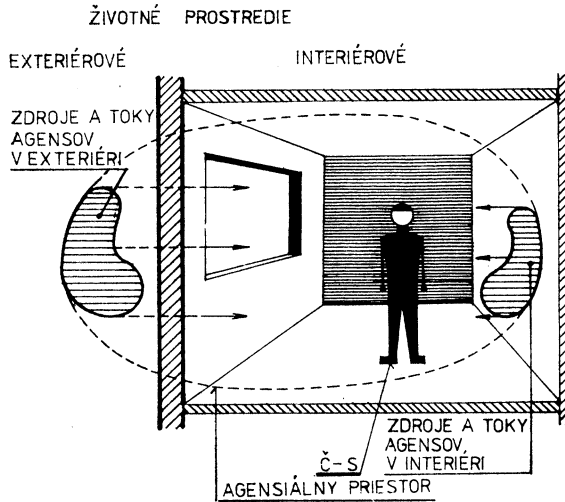
Pod pojmom agens (činiteľ) rozumieme homogennú zložku prostredia, ktorý vytvára tok, exponujúci Č—S v prostredí. Agensy sú zásadne trojaké [7]:

- hmotnostné, napr. toxické látky, vodná para, mikróby,
- energetické, napr. teplo (kondukčné, konvekčné, radiačné, evaporačné, respiračné), svetlo, hluk, gravitácia, elektromagnetické žiarenie,
- mentálne, napr. priestornosť, farebnosť prostredia, medziľudské vzťahy.

Z hľadiska zamerania sa prispievku na vykurovaný interiér, budú nás obzvlášť zaujímať agensy tepelné.

### 1.1 Všeobecná úprava rovnice ŽP

Rovnica (1.1) — zvaná tiež všeobecnou diferenciálnou rovnicou agensov — matematicky ako všeobecná nelineárna diferenciálna rovnica prvého rádu, nie je ale explicitne riešiteľná. Jednako len dvomi ďalej uvedenými úpravami rovnice (1.1)



Obr. 1. Životné prostredie ako agenciálny priestor

získame nové všeobecne i zvláštne platiace poznatky o ŽP ako i o VŽP, ktoré práve umožnia suplovať neriešiteľnosť (1.1) do riešiteľnej podoby formou sústavy lineárnych rovníc pre VŽP.

Prvá (všeobecná) úprava. Pre prípad bez vnútorného zdroja agensa v jednotkovom objeme prostredia, teda  $\psi_1^* = 0$ , dostane sa rovnica (1.1) do tvaru

$$\operatorname{div} \bar{\psi} = -\frac{d\varrho^*}{d\tau}. \quad (1.2)$$

Z nej podľa [7] môžeme odvodiť tieto všeobecné poznatky o VŽP:

1. Pôsobenie akejkoľvek zložky prostredia na Č—S (konstituanty), je podmienené
  - tokom *agensa*, vytvárajúcim túto zložku prostredia,
  - jeho *koncentráciou*,
  - *dĺžkou expozície* v čase.

Inak všeobecnejším výrazom ako tok je *extenzívna* veličina uvažovanej zložky prostredia, ktorá je úmerná látkovému množstvu. A obdobne všeobecnejším výrazom ako koncentrácia je *intenzívna* veličina agensa, ktorá je nezávislá na látkovom množstve.

2. Posúdenie VŽP, t. j. stav Č—S v ňom, je možné vykonať podľa pôsobenia každého agensa *zvlášť*, alebo podľa pôsobenia *súboru* agensov, tj. látok, ktoré exponujú Č—S.

Pritom pod pojmom látka rozumieme nielen látku v chemickom slova zmysle, ale akúkoľvek fyzikálnu realitu hmotnostného, energetického alebo mentálneho charakteru.

3. Toky agensov v poli, či v priestore prenosu vytvárajú *agenciálne pole*, priestor, obr. 1. A zasa koncentrácie agensov v poli, či v priestore prenosu vytvárajú faktorové pole, či priestor.
4. Agens buď sám, alebo komplex agensov práve cez svoje intenzívne veličiny vytvárajú *záťaž* Č—S vo VŽP.

## 1.2 Úprava rovnice ŽP z hľadiska prioritných tepelných agensov

Druhá (zvláštna) úprava. Vychádza práve z hľadiska zamerania sa príspevku na VŽP a na najzávažnejší tepelný agens vo VŽP, pretože ak tento nie je v patričnej koncentrácii (teplôt) v interiéri zaistený, je ohrozená základná podmienka bytia Č—S vo VŽP: homoiotermia ľudského organizmu, so všetkými jeho negatívnymi dôsledkami pre Č—S.

Do rovnice (1.2) dosadíme teda ako extenzívnu veličinu

$$\bar{q} = \bar{q} = -\lambda \text{grad } t \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2}], \quad (1.3)$$

čo je vlastne Fourierova rovnica pre vedenie tepla. A za intenzívnu veličinu  $i$  (keď pri  $\rho$  a  $c_p$  konštantnom je to len postačujúca teplota  $t$ ).

$$\rho^* = i \cdot \rho = \rho \cdot c_p \cdot t \quad [\text{J} \cdot \text{m}^{-3}] \quad (1.4)$$

bude

$$\text{div}(\lambda \text{grad } t) = \rho \cdot c_p \cdot \frac{\partial t}{\partial \tau}, \quad (1.5)$$

čo je diferenciálna rovnica Fourier-Kirchhoffova pre tepelné pole. Táto sa dá napísať do známeho tvaru

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \left( \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right) \quad (1.6)$$

a reprezentuje vedenie tepla pre tuhé teleso v neustálenom stave. Pri jednorozmerovom teplotovom poli má tvar

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 t}{\partial x^2}. \quad (1.7)$$

V ustálenom stave, t. j. pri uvažovanom neprerušovanom vykurovaní (ako je pre HBV v súčasnosti nejběžnejšie), teda za podmienky

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = 0 \quad (1.8)$$

vedie k riešeniu rovnice

$$\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} = 0. \quad (1.9)$$

Môžeme vysloviť ďalšie dva zvláštne poznatky o VŽP:

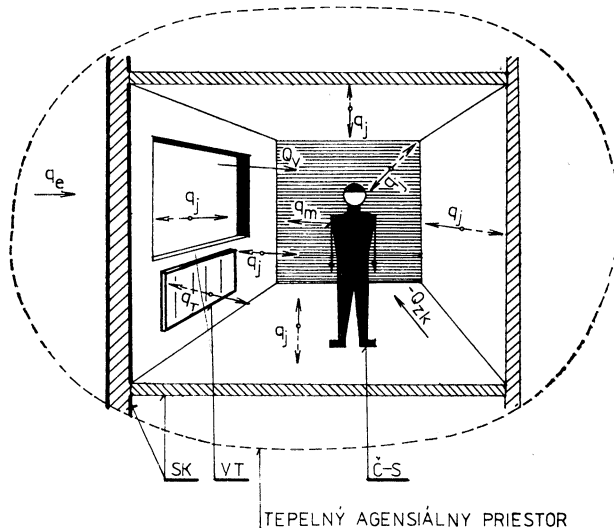
5. Pri konkrétne uvažovanom *tepelnom* agense pre explicitne neriešiteľnú diferenciálnu rovnicu ŽP (1.1), vedie tento *prvorade* k explicitnému *teoretickému* riešeniu rozloženia teplôt v *jednej* rovinnej SK, ktorá rozdeľuje interiér od exteriéru. A to za nestacionárneho stavu k priestorovému rozloženiu teplôt (1.6), či k jednorozmerovému rozloženiu teplôt (1.7), ako i k rozloženiu teplôt v *jednej* rovinnej stene za stacionárneho stavu (1.9).

*Druhorade*, riešenie podľa (1.9) je základom pre návrh VT do VŽP, v ČSSR normalizovaným spôsobom podľa [2].

6. Riešenie rovníc (1.6), (1.7), alebo (1.9) nevedie však *prakticky* k cieľu pri *skutočnom* priestorovom usporiadaní VŽP, t. j. takom, ktoré je zložené z rôznych priestorotvorných SK (stien, podlahy, stropu, okna) a inštalovanej VT pri pobývajúcim Č—S v ňom, pri danej činnosti a oblečení.

## 2. ROZVINUTIE ROVNICE ŽP DO SÚSTAVY LINEÁRNYCH ROVNÍC TEPLOT PRE VŽP

Na základe získaných šiestich poznatkov o ŽP a VŽP pri zameraní sa na prioritné tepelné agensy vo vykurovanom VŽP, môžeme obr. 1 transformovať do priestorotvornej sústavy pôsobiacich (merných) tepelných tokov, obr. 2, resp. do faktorového teplotového priestoru pôsobiacich teplôt vo VŽP, podľa obr. 3, ktorý exponuje Č—S vo VŽP teplotovou záťažou.



Obr. 2. Životné prostredie z hľadiska tepelných agensov ako tepelný agensiálny priestor

Jeho matematická formulácia — podľa autora [9] pri dovolenej linearizácii rovníc (najmä rovníc pre výmenu tepla sálaním) pre prevážne konvekčný spôsob vykurovania bytového VŽP — formou  $(n + 3)$  riešiteľných lineárnych rovníc je v tomto znení:

prvá

$$t_u + t_i = \text{konšt. } t_{g,\min} \quad [^\circ\text{C}],$$

druhá

$$t_u = \sum_{j=1}^{j=n} (\varphi_{rj} \cdot t_j) \quad [^\circ\text{C}],$$

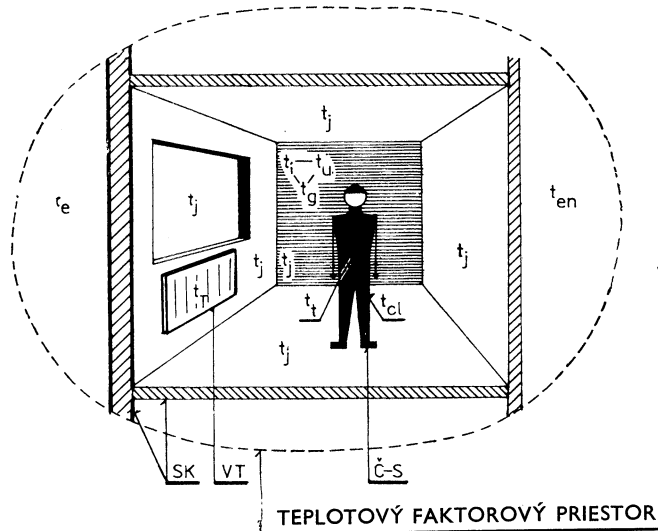
tretia

$$k_T \cdot S_T \cdot (t_T - t_i) = \sum_{j=1}^{j=n} [\alpha_{kj} \cdot S_j \cdot (t_i - t_j)] + \frac{\rho \cdot c_p \cdot V_v}{3600} \cdot (t_i - t_e) - Q_{zk} + \sum_{j=1}^{j=n} \left[ \alpha_{s,Tj} \cdot \varphi_{Tj} \cdot \frac{S_T}{2} \cdot (t_T - t_j) \right] \quad [\text{W}],$$



$n$  rovníc typu

$$\begin{aligned}
 A_{z1} \cdot (t_1 - t_e) &= \alpha_{k1} \cdot (t_1 - t_1) + \sum_{j=2}^{j=n} [\alpha_{s,1j} \cdot \varphi_{Tj} (t_j - t_1)], \\
 A_{z2} \cdot (t_2 - t_e) &= \alpha_{k2} \cdot (t_1 - t_2) + \alpha_{s,21} \cdot \varphi_{21} \cdot (t_1 - t_2) + \sum_{j=3}^{j=n} [\alpha_{s,2j} \cdot \varphi_{2j} \cdot (t_j - t_2)] \\
 & \quad [W \cdot m^{-2}], \tag{2.1} \\
 & \quad \vdots \\
 A_{z,(n-1)} \cdot (t_{n-1} - t_e) &= \alpha_{k(n-1)} \cdot (t_1 - t_{(n-1)}) + \\
 + \sum_{j=1}^{j=n-2} [\alpha_{s,(n-1)j} \cdot \varphi_{(n-1),j} \cdot (t_j - t_{(n-1)})] &+ \alpha_{s,nj} \cdot \varphi_{nj} \cdot (t_j - t_n), \\
 A_{zn} \cdot (t_n - t_e) &= \alpha_{kn} \cdot (t_1 - t_n) + \sum_{j=1}^{j=n-1} [\alpha_{s,nj} \cdot \varphi_{nj} \cdot (t_j - t_n)].
 \end{aligned}$$



Obr. 3. Životné prostredie z hľadiska koncentrácie teplôt ako teplotový faktorový priestor

Sústava rovníc (2.1) vyhovuje šiestim — v odseku 2 príspevku — odvodeným poznatkom, ktoré pre prioritné tepelné agensy, resp. ich koncentrácie-teploty vyznievajú takto:

1.  $(n + 3)$  rovníc predstavuje rovnováhu (merných) tepelných tokov hlavných konstituantov VŽP: SK a VT s pobývajúcim Č—S, resp. ich koncentracii-teplôt a je ich možné riešiť aj v čase, t.j. pre rôzne sa meniacu vonkajšiu teplotu  $t_e$ .
2. Ide o vysledovanie jedného prioritného agensa pre Č—S vo VŽP, tepelného, resp. v sústave (2.1) o jeho koncentracie  $(n + 3)$  neznámych teplôt vo VŽP.
3. Tepelné agensy hlavných konstituantov VŽP: SK a VT pre Č—S vo VŽP vytvárajú s príslušným exteriérom tepelný agensiálny priestor, obr. 2, resp. ich koncentracie-teploty, tzv. teplotový faktorový priestor, obr. 3.

4. Komplex tepelných agensov cez svoje koncentrácie-teploty exponuje teplotovou záťažou Č—S vo VŽP, obr. 3.
5. a 6. Riešením sústavy ( $n + 3$ ) lineárnych rovníc teplôt vo VŽP s Č—S v ňom, možno z hľadiska oboch techník, t.j. SK vytvárajúcej a VT dotvárajúcej vysledovať prakticky vhodnú, či nevhodnú *ekologickú väzbu* týchto techník s Č—S v navrhovanom alebo skutočnom VŽP.

Inak  $n$ - rovníce sústavy (2.1) vystihuje svojimi priemernými vnútornými povrchovými teplotami  $t_j$   $n$ -rôznych SK interiérov vytvárajúcich a to ako priehľadných (okná), tak i nepriehľadných (steny obvodové, vnútorné, parapet, podlaha, strop).

Prvá a druhá rovnica sústavy (2.1) charakterizujú samotného Č—S pri príslušnej činnosti a oblečení teplotou  $t_i$  a  $t_u$  resp. ich spoločného účinku  $t_g$ .

Tretia rovnica sústavy (2.1) charakterizuje konvekčné vykurovanie strednou teplotou vykurovacieho telesa  $t_T$  vrátane potrebného tepelného toku na ohrev infiltrovaného vzduchu  $Q_v$  ako i eventuálnych konvekčných tepelných ziskov  $-Q_{zk}$  v interiéri.

### 3. STANOVENIE OKRAJOVÝCH PODMIENOK PRE HODNOTENIE VŽP

Pre klasifikáciu VŽP — ako neoddeliteľnej súčasti antropogenného ŽP — možno použiť päť hodnotiacich hľadísk všeobecnej klasifikačnej metódy ŽP, ktoré pre VŽP vyznievajú podľa autora [9] takto: 1. hľadisko biofyziologické, 2. hygienické, 3. technické, 4. celospoločenské a 5. estetické.

Z pohľadu techniky vytvárajúcej a dotvárajúcej VŽP, t. j. SK a VT musí táto spĺňať jednak požiadavku tzv. IA, t. j. splnenie 1. biofyziologických 2. hygienických a v neposlednom rade i 5. estetických požiadaviek pre jedinca Č—S vo VŽP a jednak tá istá technika musí spĺňať aj požiadavku 5. celospoločenskú, t. j. CH [8]. Pritom hľadisko estetické definujeme ako technikou vytvorený interiérový estetický tvar, spojený s obsahom, t. j. dobrou funkčnosťou a účelnosťou, ktoré aktívne pôsobia na psyché Č—S vo VŽP.

Na základe uvedeného dá sa teda dialekticky postulovať, že VŽP je pre Č—S ako i celospoločensky výrazne dobré, ak vyhovie obom okrajovým podmienkam IA a CH v daných, či perspektívnych podmienkach posudzovania, pričom okrajová podmienka CH musí byť pre navrhovaný alebo existujúci interiérový *vždy podrobená* IA a nie opačne.

#### 3.1 Metodika hodnotenia VŽP z hľadiska IA

Pre praktickú analýzu navrhovaných, alebo existujúcich vykurovaných bytových interiérov a to obzvlášť tzv. kritických (dve a viacej ochladzovaných stavebných plôch interiéru: rohové, rohové podstrešné a rohové nad nevykurovanými suterénmi) kde sa práve v praxi vyskytujú najviac sťažnosti Č—S na tepelný komfort je z hľadiska prvej okrajovej podmienky hodnotenia takéhoto VŽP, t. j. IA vhodná uvedená sústava rovníc teplôt (2.1).

Riešením sústavy (2.1) na počítači získame  $n$ - vnútorných priemerných povrchových teplôt všetkých SK interiérov vytvárajúcich, ďalej strednú teplotu konvekčného vykurovacieho telesa  $t_T$  ako aj  $t_i$  a  $t_u$ , a to:

- ako pre *okrajové podmienky* fyzikálno-technického dimenzovania SK a VT, teda napr. pre  $t_e = -15^\circ\text{C}$ ,
- alebo pre akýkoľvek *prevádzkový stav* VT v zimnom, či prechodovom období, teda opakovaním riešenia sústavy (2.1) v rozsahu napr.  $t_e \langle -15, +12^\circ\text{C} \rangle$ , a hodnoty získaných teplôt *konfrontujeme*
- s *normatívnymi* hodnotami, prípadne
- s *predpisovými* hodnotami platiacimi v ČSSR, eventuálne
- s hodnotami vyplývajúcimi z *najnovšieho poznania*, keď normatívy a predpisy sú už prekonané.

Ak konfrontácia všetkých  $(n + 3)$  vypočítaných teplôt vo VŽP vyznie priaznivo, možno vysloviť záver, že VŽP je z hľadiska prvej okrajovej podmienky, tj. IA vyhovujúce. Ak čo len jedna teplota je nevyhovujúca, je VŽP zlé. Pritom je veľmi výhodné výsledky z počítača zobrazit graficky.

### 3.2 Metodika hodnotenia VŽP z hľadiska CH

Pre analýzu VŽP z hľadiska druhej okrajovej podmienky CH bol autorom [8] v ZTV č. 4/80 uvedený algoritmus hospodárne opodstatnenej stavebnej tepelnej ochrany (HOSTO) bytového interiéru vzhľadom:

- porovnaním ročných merných nákladov stavebnej teplovýmennej obvodovej konštrukcie, konvekčnej vykurovacej techniky, potrebnej miestnej regulácie vykurovacieho telesa ako i tepelnej energie na základe účelovej rovnice

$$E = N_{sk} + N_{vy} + N_{re} + N_e \quad [\text{Kčs} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}] \quad (3.1)$$

- z ktorej, napr. pre viacvrstvovú SK s oknom je hospodárne stavebná tepelná ochrana (HSTO) vtedy, ak

$$E_{\min} = \frac{m}{100} \cdot \left( x \cdot R_i + \frac{z'_{sk}}{100} \cdot I'_{sk} \right) + \frac{o}{100} \cdot \frac{z_0}{100} \cdot I_0 + y \cdot k_p \quad [\text{Kčs} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}], \quad (3.2)$$

- a pretože takáto SK, vykazujúca veľmi nízke hodnoty  $k$  [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ] sa v praxi nepresadí, je podľa autora [8] hospodárne opodstatnená stavebná tepelná ochrana (HOSTO) interiéru vtedy, ak vyhoví vzhľadom

$$\frac{E_{0,4} - E_{\min}}{E_{\min}} \cdot 100 \leq 3-5 \%, \quad (3.3)$$

resp.

$$\frac{E_{0,5} - E_{\min}}{E_{\min}} \cdot 100 \leq 5-7 \%,$$

teda nepriehľadná obvodová SK, ktorá má pre bytové objekty hodnotu  $k = 0,4$  až  $0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  a vyhovuje (3.2) a (3.3)<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Význam veličín v rovniciach (3.1), (3.2) a (3.3) pozri v [8], kde je zároveň uvedený ako všeobecný algoritmus pre druhú okrajovú podmienku hodnotenia VŽP z hľadiska CH, tak aj praktický príklad výpočtu HOSTO pre súčasne používanú progresívnu teplovýmennú SK obytného objektu.

### 3.3 Posudzovanie existujúcich a navrhovaných kritických bytových interiérov z hľadiska IA a CH

V praxi sa môžu vyskytnúť v podstate dva spôsoby hodnotenia VŽP z hľadiska IA a CH: kritických bytových interiérov pri ich projektovom návrhu a existujúcich v postavených obytných domoch. Pri posudzovaní interiérov pri ich *projektovom návrhu* sa postupuje nasledovne: navrhnu sa nepriehľadné a priehľadné SK bytového objektu pre progresívny druh konvekčného teplovodného vykurovania, tj. s miestnou reguláciou vykurovacieho telesa ako i s meraním spotreby tepla pre objekt a vyhodnotia sa z hľadiska druhej okrajovej podmienky CH, vzťahmi (3.1), (3.2), s prípadnou korekciou podľa (3.3), pre nepriehľadnú časť teplovýmenej SK s  $k = 0,4$  až  $0,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Pre navrhnutú geometriu tvaru kritických interiérov vykoná sa hodnotenie z hľadiska IA, tj. riešením sústavy rovníc teplôt (2.1) počítačom a to ako pre okrajové podmienky fyzikálno-technického dimenzovania SK a VT, ale aj vzhľadom na iné prevádzkové stavy vo VŽP. Teploty  $t_i$ ,  $t_u$ ,  $t_T$  a  $t_j$  ( $j = 1$  až  $n$ ) sa porovnávajú s normatívne, či predpisovo požadovanými hodnotami pre uvažovanú činnosť a oblečenie Č—S v interiéri.

Syntetizujúce hľadisko hodnotenia VŽP, tj. IA a CH vychádza z podmienky nadradenosti IA nad CH. Na základe tohoto treba prípadne korigovať návrh VŽP príslušnými konštrukčnými zásahmi. V zmysle vyhlášky [12] by sa po tejto analýze malo pristúpiť k postaveniu prototypu bytového objektu určeného pre HBV a v ňom vykonať overovacie experimentálne merania. A to všetkých teplôt požadovaných sústavou rovníc (2.1) vo vybratých kritických interiéroch — ako hľadisko IA. Tiež i samotnej spotreby tepla pre objekt pri panujúcich skutočných  $t_e$  počas celého vykurovacieho obdobia — ako hľadisko CH.

Vyhodnotenie merania rozhodne umožní diferencovať prípadné negatívne vplyvy z hľadiska okrajových podmienok IA a CH, zapríčinených či už projektovým návrhom, alebo výrobou a prevedením, alebo aj exploataciou vykurovacieho zariadenia v obytnom objekte. Po vykonanom experimente na prototypu je možné všetky nepriaznivo pôsobiace vplyvy odstrániť, takže pre použitie typového objektu per HBV je potom k dispozícii overený objekt ako po stránke zaistenia tepelného komfortu pre Č—S, tak i pri celospoločensky opodstatnených nákladoch na jeho zabezpečenie.

Pri posudzovaní interiérov *existujúcich* sa postupuje opačne: pre danú geometriu tvaru bytového kritického (ale i iného) interiéru daných materiálových vlastností nepriehľadných i priehľadných SK, predpokladanú činnosť a oblečenie Č—S v ňom a existujúce konvekčné teplovodné vykurovacie zariadenie, zostaví sa z pohľadu IA príslušná sústava rovníc (2.1) pre počítač. Výsledky je možné prehľadne vyniesť do grafov.

Nato sa vyčíslí účelová rovnica merných ročných nákladov pre tento interiér podľa vzťahu (3.1) [8] a porovná sa s inou progresívnou konštrukciou, resp. s konštrukciou, ktorá vyhovie vzťahom (3.3) a splňa aj kritérium IA. Po vykonaní tejto analýzy interiéru z hľadiska CH pristúpi sa ku syntetizujúcemu hodnoteniu z oboch hľadísk a navrhne sa súbor prípadných rekonštrukčných opatrení na existujúce SK, prípadne i na VT tak, aby sa dosiahlo do budúcnosti prostredie zdravej pohody pri zdôvodnených rekonštrukčných nákladoch, ktoré v krátkom čase sa navrátia práve úsporou na tepelnej energii.

Je účelné pred uskutočnením rekonštrukčných úprav na SK, prípadne aj na VT v takomto interiéri vykonať i experimentálne overenie skutočných teplôt, na potvrdenie teoretickej analýzy teplotových parametrov existujúceho VŽP [8].

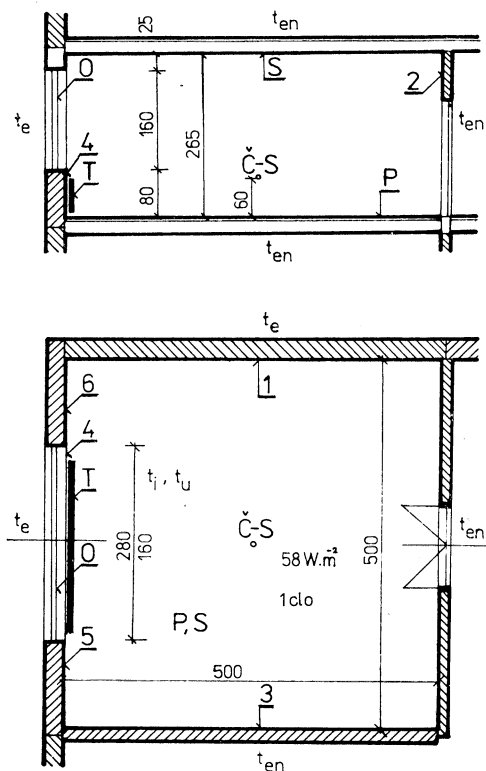
#### 4. ČÍSELNÝ PRÍKLAD — GRAFICKÉ ZOBRAZENIE

Analyzujeme hlbšie existujúci, ústredne vykurovaný bytový rohový interiér na bežnom podlaží, obr. 4 z hľadiska prvej okrajovej podmienky IA sústavou rovníc (2.1) a pre prehľadnosť zobrazíme súvislosti aj graficky.

V náväznosti na príklad v ZTV č. 4/80 zhodnotíme tento interiér aj z hľadiska druhej okrajovej podmienky CH.

Preberieme postupne:

- 4.1 Základné údaje o posudzovanom existujúcom interiéri,
- 4.2 Zostavenie vstupných hodnôt pre sústavu rovníc (2.1),
- 4.3 Konfrontácia rozloženia teplôt v interiéri s normatívmi, predpismi, najnovším poznaním — grafické zobrazenie,
- 4.4 Zhodnotenie okna a miestnej regulácie VT v interiéri,
- 4.5 Zhodnotenie kritického bytového interiéru z hľadiska IA,
- 4.6 Celkové zhodnotenie VŽP z hľadiska IA a CH.



Obr. 4. Geometria tvaru rohového (kritického) VŽP; 1, 2, 3, 4, 5, 6 -zvislé SK interiéru

**Ad 4.1:** Pre obývaciu izbu uvažujeme Č—S s činnosťou 58—60 W . m<sup>-2</sup>, s tepelným odporom obloženia 1 clo = 0,155 m<sup>2</sup> . K . W<sup>-1</sup>, sediaceho (ťažisko tela cca 0,6 m nad podlahou), pri  $\varphi = 40$  až 60 % a pri  $v \leq 0,1$  m . s<sup>-1</sup>, vzhľadom na teplovodnú konvekčnú VT v interiéri. Existujúce SK, obr. 4 majú tieto tepelno-fyzikálne hodnoty:

- obvodová stena  $k = 0,93$  W . m<sup>-2</sup> . K<sup>-1</sup>,
- vnútorná stena  $k = 2,1$  W . m<sup>-2</sup> . K<sup>-1</sup>,
- podlaha a strop  $k = 1,16$  W . m<sup>-2</sup> . K<sup>-1</sup>,
- zdvojené okno  $k = 2,9$  W . m<sup>-2</sup> m . K<sup>-1</sup>.

Doskové konvekčné vykurovacie teleso  $S_T = 2,92$  m<sup>2</sup> je dimenzované pre teplovodný systém 92,5/67,5 °C pri  $t_e = -15$  °C a  $t_{en} = 18$  °C. Miestne ovládanie telesa je dvojregulačným kohútom formou „zapni—vypni“, pri ekvitermickej regulácii teploty vykurovacej vody.

Možný vnútorný konvekčný zdroj tepla je  $Q_{zk} = 250$  W.

**Ad 4.2:** Do prvej rovnice sústavy (2.1) sa podľa [2] pre uvažovanú činnosť Č—S dosadí:  $t_{g,min} = 20$  °C a konst. = 2,

- v druhej rovnici sa pomery osálenia medzi Č—S a okolitými SK vo VŽP  $\varphi_{Tj}$ , vrátane VT, pre Č—S uvažovaného v bytových interiéroch najčastejšie v strede miestnosti ako sediaceho vypočítajú pre danú geometriu tvaru interiéru podľa [1].

- v tretej rovnici je  $k_T = 10,23$  W . m<sup>-2</sup> . K<sup>-1</sup> ako referenčná hodnota doskového jednoradového telesa,

- súčiniteľ prestupu tepla konvekciou pre rôzne SK interiéru pri prirodzenej konvekčii  $\alpha_{kj}$ , stanovíme pri uvažovaní priemerného rozdielu teplôt  $\Delta t$  medzi teplotou  $t_i$  a príslušnou povrchovou teplotou uvažovanej plochy takto:

- pre *zvislé* plochy (vonkajšie, vnútorné steny, okno, tiež aj doskové vykurovacie teleso, avšak mimo okenného parapetu)

$$\alpha_k = 1,87 \Delta t^{0,32} \cdot l^{-0,05} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}], \quad (4.1)$$

- pre *vodorovné* plochy:

- pre strop (tepelný tok zhora dolu)

$$\alpha_k = 0,205 \Delta t^{0,25} \cdot l^{-0,24} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}], \quad (4.2)$$

- pre podlahu (tepelný tok zdola hore)

$$\alpha_k = 2,42 \Delta t^{0,31} \cdot l^{-0,08} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}], \quad (4.3)$$

pričom v rovnici (4.1) je  $l$  výška zvislej plochy ako charakteristický rozmer a v rovniciach (4.2) a (4.3) je  $l$  tzv. hydraulický priemer plochy, daný podielom dvojnásobku plochy a jedného obvodu plochy,

- pre zvislú plochu *parapetu* (presnejšie pre kolmý priemet doskového telesa na parapet) je

$$\alpha_k = 5,582 + 3,954v, \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}] \quad (4.4)$$

keď komínový účinok intenzívnejšieho prúdenia vzduchu medzi vykurovacím telesom a parapetom je daný pri  $v < 5$  m . s<sup>-1</sup>,

- pre tepelnú hodnotu maximálne dovolenej infiltrácie vzduchu oknom  $Q_v$  má platiť podľa [2]

$$Q_v \leq 0,2Q_p \quad [\text{W}], \quad (4.5)$$

a pre infiltrovaný objemový tok vzduchu z hľadiska hygienického má byť [2]

$$V_v = n \cdot V \quad [\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}], \quad (4.6)$$

keď  $n \geq 0,3$  h<sup>-1</sup> a  $V = 5 \cdot 5 \cdot 2,65 = 66,25$  m<sup>3</sup>,

- priemerné súčinitele sálenia medzi konvekčným vykurovacím telesom a jednotlivými plochami SK bytového interiéru  $\alpha_{s,Tj}$  možno zvoliť nasledovne [9]  
vykurovacia plocha — nevykurované plochy

$$\alpha_{s,Tj} = 6,04 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1},$$

vykurovacia plocha — parapet

$$\alpha_{s,T4} = 6,28 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1},$$

- pomery osálenia medzi vykurovacím telesom a okolitými SK existujúceho interiéru  $\varphi_{Tj}$  stanovíme podľa [1].

- v  $n$ -rovniciach určí sa súčiniteľ zloženej tepelnej priepustnosti  $\Lambda_{zn}$  pre  $n$ -tú SK interiéru zo vzťahu

$$A_{zn} = \frac{\alpha_i \cdot k}{\alpha_i - k} \quad [\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}], \quad (4.7)$$

keď  $\alpha_i = 8,1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  pre vnútorné povrchy zvislých SK a pre vnútorný povrch vodorovných SK pri toku tepla smerom hore (podlaha),  
 $\alpha_i = 6,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  pre vnútorný povrch vodorovných SK pri toku tepla smerom dole (strop),

- priemerný súčiniteľ sálenia medzi SK interiéru navzájom  $\alpha_{s,nj}$  sa stanoví [9]:  
 pre nevykurované plochy navzájom (mimo okna)

$$\alpha_{s,nj} = 4,91 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1},$$

pre okno a nevykurované plochy

$$\alpha_{s,oj} = 4,71 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1},$$

- pomery osálenia medzi SK interiéru  $\varphi_{nj}$ , keď  $j = 1$  až  $(n - 1)$  sa stanovia podľa [1].

**Ad 4.3:** Sústavu rovníc (2.1) pre  $(n + 3) = 9 + 3 = 12$  neznámych priemerných teplôt  $t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6, t_0, t_p, t_s$ , resp.  $t_u$  na vnútorných stranách SK interiéru, strednej teploty vykurovacieho telesa  $t_T$  a teploty vzduchu v posudzovanom existujúcom interiéru  $t_i$  riešime:

- jednak pre okrajovú podmienku technicko-fyzikálneho dimenzovania SK a VT, t. j. pri  $t_e = -15^\circ\text{C}$ ,
- jednak pre meniacu sa vonkajšiu teplotu vzduchu  $t_e = -10, -5, \pm 0, 5, 10^\circ\text{C}$  ( $t_e = 12^\circ\text{C}$  získané extrapoláciou) počas exploatácie interiéru v prechodnom a v zimnom období,
- jednak s parametrom tepelnej hodnoty infiltrácie  $Q_v$  tak, že raz dosadíme  $V_v = 35 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  ako maximálnu hodnotu zodpovedajúcu rovnici (4.6) a raz dosadíme  $V_v = 0$  ako teoretickú nulovú infiltráciu, takže rozsah  $\langle V_v; V_v = 0 \rangle$  udáva možný, meniaci sa rozdiel medzi veternou, termickou a teoretickou nulovou infiltráciou,
- jednak s parametrom možného tepelného zisku  $Q_{zk} = 250 \text{ W}$  ako maximálnou hodnotou a raz dosadíme  $Q_{zk} = 0$ , takže rozsah  $\langle Q_{zk} = 250; Q_{zk} = 0 \rangle$  udáva možný meniaci sa rozdiel maximálneho a nulového tepelného zisku.

Celkom teda  $6 \times 4 = 24$  riešení 12-tich rovníc s  $24 \times 12 = 288$  kvantitatívnych údajov teplôt, ktoré sú v závislosti na  $t_e = -15$  až  $+12^\circ\text{C}$  vynesené do grafov na obr. 5 až 10. A zisťujeme:

- teploty  $t_i, t_u, t_g$  sú našimi normami pre okrajovú podmienku technicko-fyzikálneho dimenzovania SK a VT dané

$$t_{iN} = 20^\circ\text{C}, \text{ podľa ČSN 06 0210 aj ČSN 73 0540,}$$

$$t_{uN} = 20^\circ\text{C}, \text{ podľa ČSN 06 0210,}$$

$$t_{uN} = 18^\circ\text{C} = t_{pN}, \text{ podľa ČSN 73 0540}$$

a ďalej vzťahmi

$$t_{iN} + t_{uN} = 40^\circ\text{C}, \text{ alebo } t_{gN} = 20^\circ\text{C}, \text{ podľa ČSN 06 0210,}$$

$$t_{iN} + t_{pN} = 38^\circ\text{C}, \text{ alebo } t_{gN} = 19^\circ\text{C}, \text{ podľa ČSN 73 0540.}$$

Jestvuje teda zásadný rozpor v našich základných normách pre dimenzovanie SK (ČSN 73 0540 a VT (ČSN 06 0210) z hľadiska zabezpečovania tepelnej pohody v obytnom interiéru.

Pre posudzovaný existujúci interiéru z obr. 5 vidno, že v celom rozsahu prevádzkovania vykurovania vo VŽP dosahuje sa tepelnej pohody podľa ČSN 06 0210 (ktorá jediná zodpovedná najnovšiemu poznaniu o tepelnom komforte pre obytné interiéry, t. j. s  $t_g = 20^\circ\text{C}$ ) len za cenu vyšších  $t_i$  pri nedosahovaní požadovanej  $t_u = 20^\circ\text{C}$ .

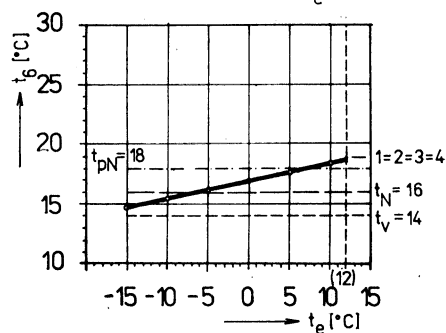
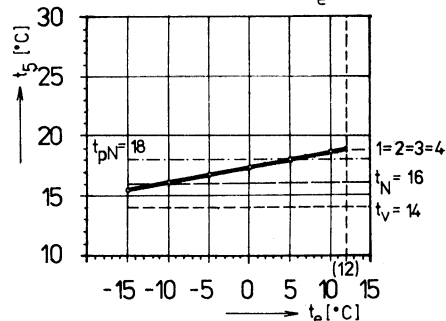
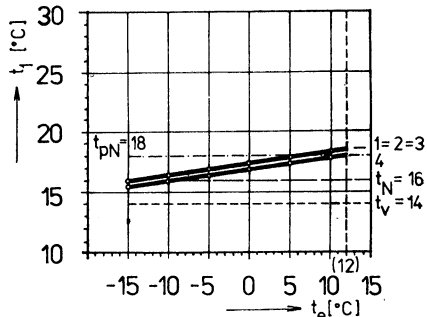
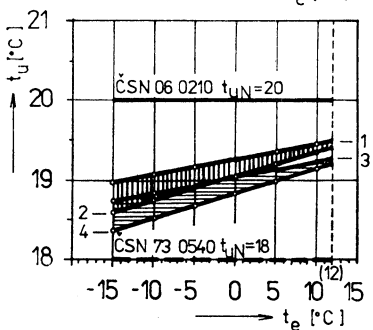
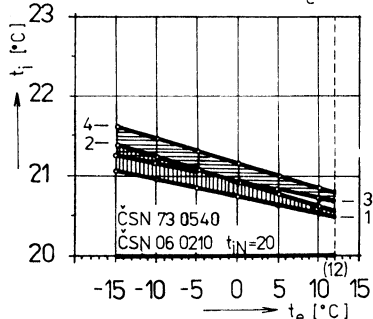
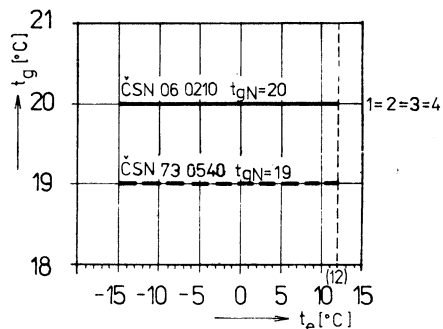
Výsledok pre  $t_1, t_u$ : nevyhovujúci.

- teploty  $t_1, t_5, t_6$ . Podľa ČSN 73 0540 má byť pre okrajovú, iba hygienickú podmienku dimenzovania vonkajších, obvodových SK  $t_N = 16^\circ\text{C}$ , len výnimočne  $t_v = 14^\circ\text{C}$ .

Z obr. 6 vidno, že SK 1, 5, 6 nespĺňajú túto podmienku v rozsahu  $t_e = -15$  až  $-10^\circ\text{C}$  a ďalej že z hľadiska najnovšieho poznania, tepelno-komfortného, žiada sa vnútorná povrchová teplota týchto SK  $t_p \cong 18^\circ\text{C}$ , sú tieto SK vyhovujúce len od vonkajšej teploty  $t_e = +5^\circ\text{C}$  a vyššie.

Výsledok pre  $t_1, t_5, t_6$ : nevyhovujúci.

- teploty  $t_0$  a  $t_4$  predstavujú dve diametrálne odlišné zvláštnosti pre existujúce VŽP. Pre vnútornú povrchovú teplotu okna neplatia u nás žiadne normatívny ani predpisy. Jednako len z obr. 7 je vidno, že  $t_0$  je oproti tepelno-komfortnej teplote  $t_p \cong 18^\circ\text{C}$  nevyhovujúce z hľadiska IA (negatívna radiácia) v celom rozsahu prevádzkovania vykurovacej techniky od  $t_e = -15$  do  $+12^\circ\text{C}$ .



Obr. 5. Výsledná teplota  $t_g$ , teplota vzduchu  $t_i$  a účinná teplota okolitých plôch  $t_u$  ako funkcie  $t_e$ , s parametrami  $Q_v$ ,  $Q_{zk}$  pre sediacoho Č-S v strede interiéru podľa obr. 4

- Čiara 1 ..  $f_1(t_e; Q_v, \max; Q_{zk} = 0)$ ,
- čiara 2 ..  $f_2(t_e; Q_v = 0; Q_{zk} = 0)$ ,
- čiara 3 ..  $f_3(t_e; Q_v, \max; Q_{zk} = 250 \text{ W})$ ,
- čiara 4 ..  $f_4(t_e; Q_v = 0; Q_{zk} = 250 \text{ W})$ .

Plocha medzi čiarami 1 a 2 znázorňuje rozsah teplôt  $t_i$ ,  $t_u$  pre veternú, termickú a nulovú infiltráciu, keď niet vnútorných tepelných zdrojov,  $Q_{zk} = 0$ .

Plocha medzi čiarami 3 a 4 znázorňuje rozsah teplôt  $t_i$ ,  $t_u$  pre veternú, termickú a nulovú infiltráciu, keď v interiéru je konvekčný tepelný zdroj  $Q_{zk} = 250 \text{ W}$ .

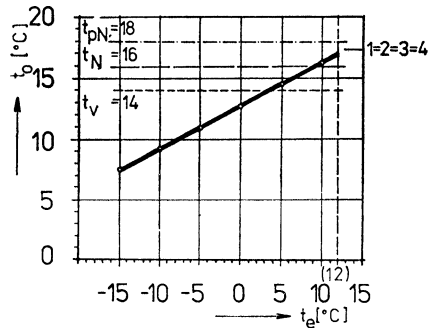
Obr. 6. Priemerné teploty na vnútorných povrchoch vonkajších SK:  $t_1$ ,  $t_5$ ,  $t_6$  ako funkcie  $t_e$ , s parametrami  $Q_v$ ,  $Q_{zk}$  v interiéru podľa obr. 4.

Význam čiar 1, 2, 3, 4 ako na obr. 5.

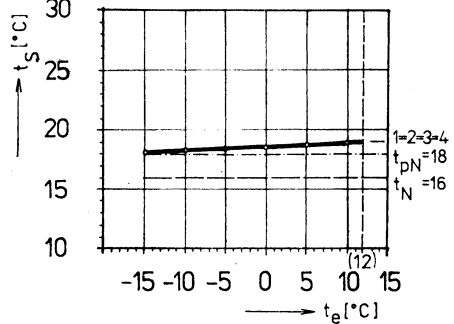
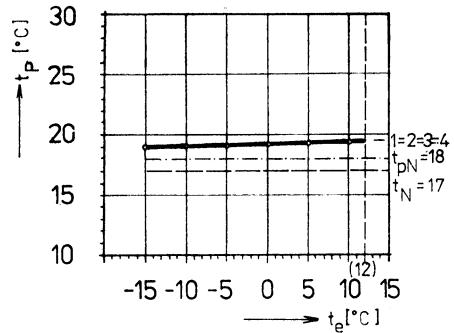
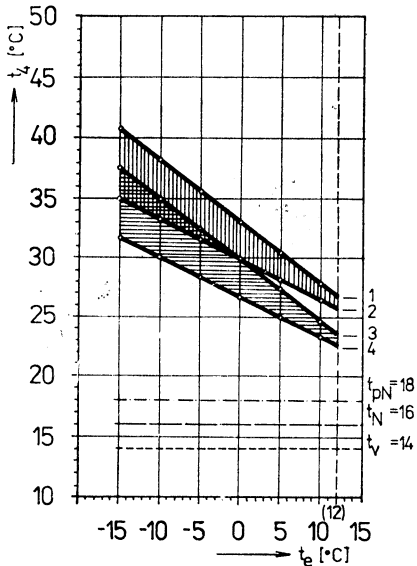


Vnútná povrchová teplota parapetu  $t_4$  — ako vonkajšia SK — vysoko prekračuje aj hygienicky požadovanú  $t_N = 16^\circ\text{C}$  aj tepelno-komfortnú  $t_p \approx 18^\circ\text{C}$  v celom rozsahu prevádzkovania VŽP vo vykurovacom období. No na druhej strane tento jav prikazuje, aby parapet v existujúcom panelovom objekte bol lepšie tepelne dimenzovaný, či upravený, aby znižoval tepelnú stratu interiéru.

Výsledok pre  $t_0$  a  $t_4$ : nevyhovujúci.



← Obr. 7. Priemerné teploty na vnútorných povrchoch vonkajších SK:  $t_0$ ,  $t_4$  ako funkcie  $t_e$ , s parametrami  $Q_v$ ,  $Q_{zk}$  v interiéru podľa obr. 4. Význam čiar 1, 2, 3, 4 ako na obr. 5.



Obr. 8. Priemerné teploty na vnútorných povrchoch vnútorných SK:  $t_2$ ,  $t_3$  ako funkcie  $t_e$ , s parametrami  $Q_v$ ,  $Q_{zk}$  v interiéru podľa obr. 4. Význam čiar 1, 2, 3, 4 ako na obr. 5.

— teploty  $t_2$ ,  $t_3$  pri porovnaní s normovou okrajovou hodnotou priemernej povrchovej teploty vnútorných SK  $t_N = 16^\circ\text{C}$ , obr. 8, vykazujú v celom prevádzkovom rozsahu vonkajšej teploty, že sú nad normovou hodnotou.

Výsledok pre  $t_2$ ,  $t_3$ : vyhovujúci.

— teploty  $t_p$ ,  $t_s$  pri porovnaní s normovou okrajovou hodnotou priemernej povrchovej teploty  $t_{pN} = 17^\circ\text{C}$  a  $t_{sN} = 16^\circ\text{C}$ , obr. 9, vykazujú v celom prevádzkovom rozsahu vonkajšej teploty  $t_e$ , že sú nad normovou hodnotou.

Výsledok pre  $t_p$  a  $t_s$ : vyhovujúci.

— teplota  $t_T$  nemá v ČSSR normatívnu hodnotu. Jedinou predpisovou hodnotou z hygienického hľadiska (možný rozpad a praženie sa organických častíc prachu na vykurovacom telese pri vyšších teplotách vykurovacieho média) a tým aj okrajová podmienka pre konvekčné teplo-

vodné vykurovanie je  $t_{TP} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$  pri  $t_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , keď maximálna prívodná teplota vykurovacej vody nesmie byť väčšia ako  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ , obr. 10. Je možné odvodiť teoretické vzťahy pre zmenu  $t_T$  v závislosti na  $t_e$

$$t_T = 54,28 - 1,71t_e \quad [^{\circ}\text{C}] \quad (4.8)$$

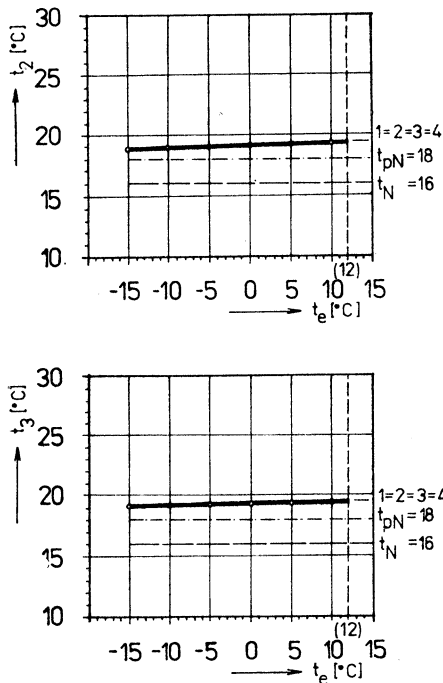
pri  $k_T = \text{konšt.}$ , pozri čiara 6. Pri  $k_T \neq \text{konšt.}$  pre panelové vykurovacie teleso je

$$t_T = 20 + 3,49 \cdot (20 - t_e)^{0,8} \quad [^{\circ}\text{C}], \quad (4.9)$$

ktorej grafickým obrazom je krivka 5. Z obr. 10 zisťujeme, že  $t_T$  podľa čiary 1 v žiadnom prípade neprekračuje predpisovú hodnotu  $t_{TP} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

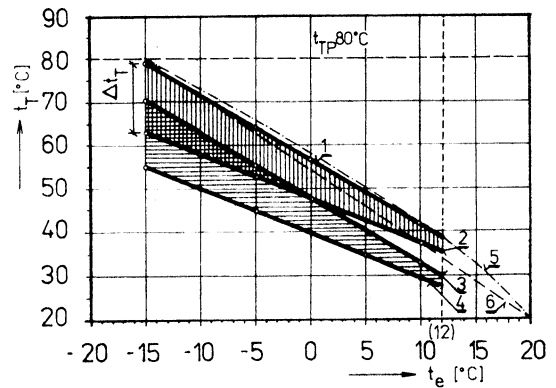
Výsledok pre  $t_T$ : vyhovujúci.

**Ad 4.4:** Mimo posúdenia okennej konštrukcie z hľadiska priemernej vnútornej povrchovej teploty  $t_0$ , je ho potrebné ešte posúdiť z ďalších, nie menej dôležitých hľadísk:



Obr. 9. Priemerné teploty na vnútorných povrchoch vnútorných SK:  $t_P$ ,  $t_S$  ako funkcie  $t_e$ , s parametrami  $Q_v$ ,  $Q_{zk}$  v interiéri podľa obr. 4.

Význam čiar 1, 2, 3, 4 ako na obr. 5.



Obr. 10. Stredná teplota vykurovacieho telesa  $t_T$  ako funkcia  $t_e$ , s parametrami  $Q_v$ ,  $Q_{zk}$  v interiéri podľa obr. 4.

Význam čiar 1, 2, 3, 4 ako na obr. 5, lenže pre  $t_T$ .

Čiara 5 — regulačná krivka ekvitermickej regulácie podľa rovnice (4.9)

Čiara 6 — regulačná krivka ekvitermickej regulácie podľa rovnice (4.8)

$\Delta t_T$  — regulačný rozsah pre veternú, termickú a nulovú infiltráciu, keď niet vnútorných tepelných zdrojov,  $Q_{zk} = 0$ , zabezpečený práve miestnou reguláciou na vykurovacom telese.

- geometrie tvaru, k vóli zrakovej pohode v interiéri,
- čo do prípustnej infiltrácie,
- čo do samotnej tepelnotechnickej hodnoty  $k_0$ .
- Podľa ČSN 36 0035 [5] pri bočnom osvetlení interiéru pri činnosti v obývacej izbe je normatívny činiteľ dennej osvetlenosti

$$e_{\min, N} = 1,0 \% \quad \text{a} \quad e_{\text{dop}, N} = 1,2 \%$$

Z danej geometrie tvaru okna a interiéru, obr. 4 vychádza

$$e_{p, \min} = 1,35 \% > e_{\min, N} = 1,0 \%$$

ako aj

$$e_{p, \min} = 1,35 \% > e_{\text{dop}, N} = 1,2 \%$$

pri podieli okennej plochy

$$p_0 = \frac{S_0}{S_5 + S_6 + S_0 + S_4} \cdot 100 = \frac{4,48}{15,08} \cdot 100 = 30 \%$$

Výsledok: vyhovujúci.

- mohutnosť infiltrácie môžeme posúdiť pre okrajovú podmienku dimenzovania VT len teoreticky nerovnosťou (4.5) a rovnicou (4.6). Pre trojdielne zdvojené okno rozmerov podľa obr. 4 je

$$Q_v = 442 \text{ W} > 0,2 \quad Q_p = 310 \text{ W}, \quad \text{a to pri } V_v = 0,53 \cdot 66,25 = 35 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}, \quad \text{podľa (4.6).}$$

Výsledok: nevyhovujúci.

- podľa ČSN 73 0540 je okenná SK vyhovujúca ak súčiniteľ prechodu tepla je  $k_{ON} \leq 3,7 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Existujúce zdvojené drevené okno má  $k_0 = 2,9 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ . Malo by byť vyhovujúce, avšak z hľadiska najnovšieho poznania je táto hodnota v súčasnej energetickej kríze neúmerne vysoká, nehovoriac o už spomínanej negatívnej radiácii takéhoto okna pre Č-S v interiéri obzvlášť pri nízkych teplotách  $t_e$ .

Výsledok: nevyhovujúci.

Pretože VT je jedinou dynamickou, čiže regulačne schopnou konstituantou v existujúcom VŽP, je potrebné o nej pojednať.

Sústava rovníc (2.1) pre posudzovaný interiér a konvekčné vykurovacie teleso v ňom je vypočítaná aj pre potrebnú  $t_T$  pri teoretickej nulovej infiltrácii, čiara 2 na obr. 10. Potom kolmo šrafovaná plocha medzi čiarami 1 a 2 udáva možný rozsah nulovej, termickej a veternej infiltrácie (meniaci sa podľa tepelných a veterných pomerov v exteriéri) a tomu prislúchajúci regulačný rozsah  $\Delta t_T$  pre VT v interiéri. Napr. meniacej sa infiltrácii pri  $t_e = -15^\circ \text{C}$  zodpovedá regulačný rozsah  $\Delta t_T$  na VT až  $16^\circ \text{C}$ . A na túto zmenu nevie reagovať iba centrálna regulácia VT v spojení s inštalovaným dvojregulačným kohútom na vykurovacom telese v existujúcom interiéri.

Obdobne je určená vodorovne šrafovaná plocha na obr. 10 medzi čiarami 3 a 4, keď v existujúcom interiéri vzniká konvekčný tepelný zisk s maximom  $Q_{zk} = 250 \text{ W}$ . Z obr. 10 vidno, že pri možných súčasných zmenách infiltrácie a tepelného zisku v interiéri je potrebný regulačný rozsah pre  $\Delta t_T$  ešte väčší ako len pri menlivej infiltrácii a ten znova nezvládne len ekvitermická regulácia VT v spojení s dvojregulačným kohútom na vykurovacom telese v posudzovanom interiéri.

Je teda nutná z hľadiska IA miestna doľadujúca regulácia vykurovacieho telesa, napr. termostatickým ventilom, pre zabezpečenie tepelného komfortu Č-S v interiéri pri meniacich sa agensoch vzduchovej infiltrácie a tepelného zisku v interiéri.

Výsledok: nevyhovujúci.

**Ad 4.5:** Pretože teplotové pomery v existujúcom VŽP podľa obr. 4 v rozsahu  $t_e = -15$  až  $+12^\circ \text{C}$  nesplňajú všetky normatívne a predpisové hodnoty, ako i dotvárajúce hodnotenia okna a VT v odseku 4.4, je z hľadiska IA existujúci rohový kritický interiér špatný.

**Ad 4.6:** Ak podrobíme existujúce VŽP podľa obr. 4 kritike z hľadiska druhej okrajovej podmienky CH podľa rovníc v odseku 3.2 príspevku, alebo lepšie podľa algoritmu v [8], vyzneje taktiež zle. Náprava: dodatočná stavebná rekonštruovaná úprava vonkajších, obvodových SK existujúceho interiéru tak, aby tieto vyhoveli nerovnostiam (3.3), vrátane tepelnej úpravy parapetu za vykurovacím telesom, dodatočného utesnenia okenných škár a pokiaľ to hydraulické pomery dovoľujú nahradiť dvojregulačný kohút na vykurovacom telese termostatickým ventilom.

Kontrolou takto upraveného interiéru podľa sústavy rovníc (2.1) je možno dospieť k celkovo dobrému VŽP, vyhovujúcemu teda obom okrajovým podmienkam: IA a CH, prirodzene s nadradenosťou IA nad CH.

## 5. DISKUSIA, ZÁVER

Pomocou sústavy ( $n + 3$ ) lineárnych rovníc teplôt pre konvekčný spôsob vykurovania bytových interiérov je možné vykonať podrobnú analýzu akéhokoľvek VŽP s pobývajúcim Č—S a to ako pre okrajové podmienky fyzikálno-technického dimenzovania SK, interiér vytvárajúcich, tak i VT interiér dotvárajúcej, ale i pre akýkoľvek prevádzkový stav počas zimného a prechodového obdobia a prísne exaktne rozhodnúť, či VŽP je dobré alebo zlé, práve z prioritnej požiadavky IA. Analýza je overená na praktickom príklade existujúceho kritického bytového interiéru, avšak ešte väčší význam má pri použití pre novonavrhované bytové objekty.

Pri návrhu obytného objektu postačí sa sústrediť na hodnotenie iba tzv. kritických interiérov a to analýzou podľa sústavy rovníc (2.1), ktoré rešpektujú tepelno-pohodové pomery v interiéri pre Č—S, avšak na druhej strane i celospoločensky opodstatnenými nákladami na takto vytvárané VŽP, práve z druhej okrajovej podmienky CH, pozri algoritmus autora v [8].

CH v príspevku, ale aj v [8] nie je iba „doplňkové kritérium“ (ako ho nazýva a klasifikuje ČSN 73 0540), ale ako rovnocenné hodnotenie VŽP s hľadiskom IA, pritom však toto hodnotenie musí byť vždy podriadené hľadisku IA.

V obytných objektoch so súčiniteľom prechodu tepla obvodových teplovýmenných plôch  $k = 0,93 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  (podľa súčasne platnej ČSN 73 0540) nedosiahnu sa v celom rozsahu prevádzkovania VT v prechodovom a v zimnom období tepelno-pohodové pomery pre užívateľov ako aj nie celospoločensky hospodárnym spôsobom.

Nemožno celospoločensky racionalizovať spotrebu tepla pre obytné budovy, ako žiada uznesenie vlády ČSSR [11], bez základného vylepšenia tepelno-fyzikálnej kvality samotných obvodových SK.

Nastolená vedecká problematika riešenia optimálnych tepelno-pohodových pomerov v obytných interiéroch (hľadisko IA) pri opodstatnených nákladoch (hľadisko CH) — pre všetky uvažované konstituanty vo VŽP — dokazuje, že celá ťarcha problematiky spočíva na tepelno-fyzikálnej hodnote  $k$  pláštia, t. j. nepriehľadnej ale i priehľadnej časti. A poslednej čo do  $k_0$ , geometrie tvaru a dovolenej hygienickej infiltrácie. Toto tvrdenie vyplýva z riešenia diferenciálnej rovnice ŽP uvažovaním pre Č—S prioritných tepelných agensov, keďže prvorade vedie k technicko-fyzikálnemu dimenzovaniu SK a až druhorade môže zasiahnuť VT, čo do inštalovania miestnej regulácie na vykurovacom telese a čo do merania spotreby tepla pre objekt.

Požiadavka inštalovania miestnej regulácie VT, napr. termostatickým ventilom na telese vyplýva teda z prvoradej požiadavky IA a netreba o nej diskutovať, treba len vždy dokázať jej CH [8].

Metóda analýzy VŽP z hľadiska IA a CH je použiteľná nielen pre bytové interiéry, ale aj pre príbuzné, najmä tzv. kritické interiéry určitých druhov občianskych budov.

## LITERATÚRA

- [1] Cihelka, J.: Sálavé vytápění, SNTL Praha 1961
- [2] ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústřednom vykurovaní
- [3] ČSN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Požiadavky a kritéria
- [4] ČSN 73 0549 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Výpočtové metódy

- [5] ČSN 36 0035 Denné osvetlenie budov  
 [6] Jokl, M.: Některé obecné zákonitosti škodlivin v životním prostředí, Pracovní lékařstvo 10, Praha 1970  
 [7] Jokl, M.: Příspěvek k teorii pracovního prostředí, Pracovní lékařstvo 9, Praha 1977  
 [8] Pekarovič, J. K.: Hospodárne opodstatnená stavebná tepelná ochrana vykurovaného bytového interiéru, Zdravotní technika a vduchotechnika 4, Praha 1980  
 [9] Pekarovič, J. K.: Zabezpečenie optima tepelného komfortu v interiéroch obytných budov pri hospodárne opodstatnených nákladoch, DDIZ, Bratislava 1978  
 [10] Šorin, S. N.: Teploperedatca, Moskva 1964  
 [11] Uznesenie vlády ČSSR č. 287 z 9. 11. 1976: Štátny program racionalizácie spotreby palív a energie na obdobie 6. päťročnice  
 [12] Vyhláška č. 79/1973 Zb.: O experimentálnom overovaní vo výstavbe

## ZOZNAM POUŽITÝCH ZNAČIEK A VELIČÍN

<i>a</i>	— súčiniteľ teplotovej vodivosti [m <sup>2</sup> · s <sup>-1</sup> ]	<i>g</i>	— výsledný
<i>c</i>	— merné teplo [J · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> ]	<i>i</i>	— interiérový (vnútorný)
<i>e</i>	— činiteľ dennej osvetlenosti [%]	<i>j</i>	— vnútorná povrchová plocha
<i>i</i>	— entalpia [J · kg <sup>-1</sup> ]	<i>k</i>	— konvekcia
<i>k</i>	— súčiniteľ prechodu tepla [W · m <sup>-2</sup> · K <sup>-1</sup> ]	<i>m</i>	— metabolický
<i>l</i>	— dĺžka [m]	<i>max</i>	— maximálny
	— hydraulický priemer [m]	<i>min</i>	— minimálny
<i>n</i>	— intenzita výmeny vzduchu (h <sup>-1</sup> )	<i>n</i>	— susedný
<i>p</i>	— pomer plôch [—]	<i>N</i>	— normatívny
<i>Q</i>	— tepelný tok [W]	<i>O</i>	— okno
<i>q</i>	— merný tepelný tok [W · m <sup>-2</sup> ]	<i>P</i>	— podlaha
<i>S</i>	— plocha [m <sup>2</sup> ]		— predpisový
<i>t</i>	— teplota [K], [°C]	<i>p</i>	— pri konštantnom tlaku
$\Delta t$	— teplotový rozdiel [K], [°C]		— priemerný
<i>v</i>	— rýchlosť [m · s <sup>-1</sup> ]		— prirážkový
<i>V</i>	— objemový tok [m <sup>3</sup> · h <sup>-1</sup> ]		— povrchový
	— objem [m <sup>3</sup> ]		— pravdepodobný
$\alpha$	— súčiniteľ prestupu tepla [W · m <sup>-2</sup> · K <sup>-1</sup> ]	<i>r</i>	— človek
$\lambda$	— súčiniteľ tepelnej vodivosti [W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> ]	<i>s</i>	— sálanie
$\Lambda$	— tepelná priepustnosť [W · m <sup>-2</sup> · K <sup>-1</sup> ]	<i>S</i>	— strop
$\rho^*$	— koncentrácia agensa (skalár) [a · m <sup>-3</sup> ]	<i>t</i>	— (jadro) tela
$\rho$	— merná hmotnosť [kg · m <sup>-3</sup> ]	<i>T</i>	— teleso vykurovacie
$\tau$	— čas, doba expozície [s]	<i>v</i>	— vetraním
$\varphi$	— pomer osálania [—] — relatívna vlhkosť [%]		— výnimočný
$\text{div } \vec{\varphi}$	— tok vektorového poľa agensa cez objemovú jednotku prostredia [a · s <sup>-1</sup> · m <sup>-3</sup> ]	<i>z</i>	— zisk — zložený

### Skrátené označenia

CH	— celospoločenská hospodárnosť
Č—S	— človek-subjekt
HBV	— hromadná bytová výstavba
IA	— interiérový (vnútorný) antropo- centrismus
SK	— stavebné konštrukcie
VT	— vykurovacia technika
VŽP	— vnútorné životné prostredie
ŽP	— životné prostredie

Indexy označujú, že veličina sa vzťahuje

<i>cl</i>	— odev, oblečenie
<i>dop</i>	— doporučený
<i>e</i>	— exteriérový (vonkajší)

## **АНАЛИЗ ОТОПЛИВАЕМОГО ЖИЛИЩНОГО ИНТЕРЬЕРА ИЗ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО АНТРОПОЦЕНТРИЗМА И ВСЕОБЩЕСТВЕННОЙ ЭКОНОМНОСТИ**

*Доц. Инж. Йозеф К. Пекарович, к. т. н.*

Явно неразрешимое дифференциальное уравнение окружающей среды можно решать как систему линейных уравнений температур с применением приоритетных тепловых факторов. Решение этой системы является для интерьера первым условием оценки так называемого внутреннего антропоцентризма. В статье этого журнала № 4/1980 был описан алгоритм второго условия оценки — всеобщественной экономности. На таких основах можно точно определить, что существующая или предлагаемая среда квартиры являются удобными или неподходящими из точки зрения человека и общества. В статье приводится практический пример решения.

## **AN ANALYSIS OF A HEATED DWELLING INTERIOR FROM THE STANDPOINTS OF INTERIOR ANTHROPOCENTRISM AND SOCIETY ECONOMY**

*Doc. Ing. Jozef K. Pekarovič, CSc.*

An explicit differential environmental equation which is unsolvable in a such state can be solved as a system of linear equations using priority thermal factors. Its solution is the first limit evaluating condition of the so called interior antropocentrism for every interior. In the article in ZTV No. 4/1980 an algorithm of the second evaluating condition (society economy) is described there. On this basis we can decide exactly of the contemporary or designed dwelling interior is suitable for an individual as for the society. A practical example of the solution is described in the article.

## **ANALYSE D'UN INTÉRIEUR DU LOGEMENT CHAUFFÉ AU POINT DE VUE DE L'ANTHROPOCENTRISME INTÉRIEUR ET DE L'ÉCONOMIE DE TOUTE SOCIÉTÉ**

*Doc. Ing. Jozef K. Pekarovič, CSc.*

En égard à la difficulté de la solution explicite de l'équation différentielle de l'environnement, il est possible de résoudre celle-ci comme un système des équations linéaires résolubles des températures en considération des facteurs thermiques. Sa solution présente la première condition limite de l'appréciation de l'anthropocentrisme intérieur soi-disant dans un intérieur. L'algorithme de la deuxième condition de l'appréciation „de l'économie de toute société“ a été compris dans l'article présenté dans le journal ZTV, No 4, 1980. Sur cette base, il est possible de résoudre très exactement si le milieu du logement existant ou projeté est bon ou mauvais expressivement, tant pour l'homme — l'individualiste qu'au point de vue de toute société. Dans l'article présenté, on montre un exemple pratique de la solution.

## **ANALYSE EINES BEHEIZTEN WOHNUNGSINTERIEURS VOM GESICHTS- PUNKT DES INTERIEURSANTHROPOZENTRISMUS UND DER GESAMT- GESELLSCHAFTLICHEN WIRTSCHAFTLICHKEIT**

*Doz. Ing. Jozef K. Pekarovič, CSc.*

Die explizit unlösbare Differentialgleichung der Umwelt kann man wie ein System der lösbaren Temperaturlineargleichungen mit Rücksicht auf die thermischen Faktoren lösen. Seine Lösung bedeutet für das Interieur die erste bewertende Randbedingung des sogenannten Interieursanthropozentrismus. Im in der Zeitschrift ZTV, Nr. 4, 1980, veröffentlichten Artikel ist der Algorithmus der zweiten bewertenden Bedingung „der gesamtgesellschaftlichen Wirtschaftlichkeit“ eingeführt worden. Auf diesem Grunde ist es möglich exakt zu entscheiden, wenn das bestehende oder entworfene Wohnumfeld für den Menschen den Einzelnen und auch vom gesamtgesellschaftlichen Gesichtspunkt expressiv gut oder schlecht ist. Im Artikel führt man die Lösung an einem praktischen Beispiel ein.

# POTRUBIA VZDUCHOTECHNIKY SO ZVÝŠENÝMI ZVUKOIZOLAČNÝMI VLASTNOSTAMI STIEN

Ing. P. TOMAŠOVIČ, CSc.

Stavebná fakulta SVŠT, Bratislava

Príspevek je experimentálnej povahy. Popisuje predovšetkým postup merania útlumu hluku pri prechode z vnútra potrubí vzduchotechniky do okolia potrubí a výsledky dosiahnuté podrobne popísanými konštrukčnými riešeniami. Hodnota príspevku je v podaných a overených konštrukčných úpravách vzduchotechnického potrubí.

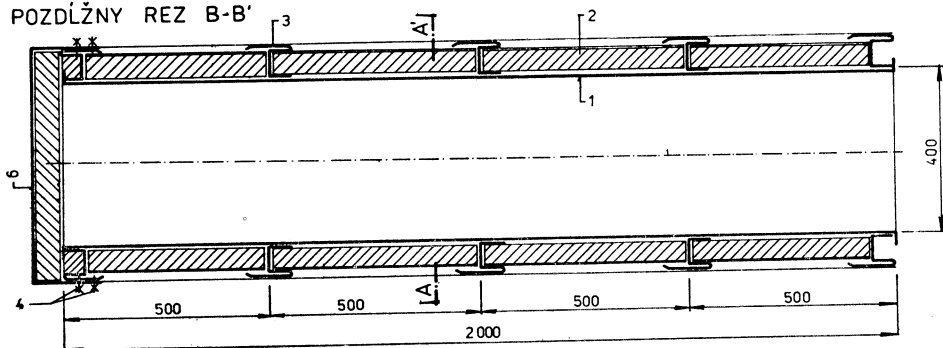
Recenzoval: Ing. Dr. J. Němec, CSc.

Potrubím vzduchotechniky sa hluk šíri od zdroja — ventilátora až k výustkam, ktoré sú v priamom kontakte s interierom. Vzhľadom k zníženiu hluku v potrubí sú za zdrojom hluku navrhované a realizované tlmiče. Tieto svojím vložným útlmom majú zabezpečiť na výustke maximálne prípustnú hladinu hluku  $L_{Amaxp}$  [dB(A)] požadovanú pre charakterové a účelové rozdielne miestnosti.

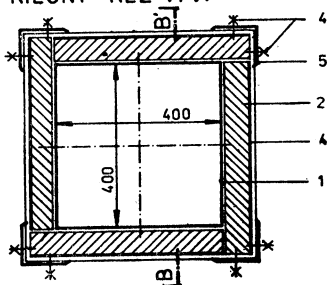
Projektové riešenia objemove veľkých a po konštrukčnej stránke náročných objektov súčasnosti, napr.: viacúčelové kultúrno-spoločenské zariadenia, koncertné

ALTERNATÍVA Č.1 M 1:10

POZDĽŽNÝ REZ B-B'



PRIEČNY REZ A-A'



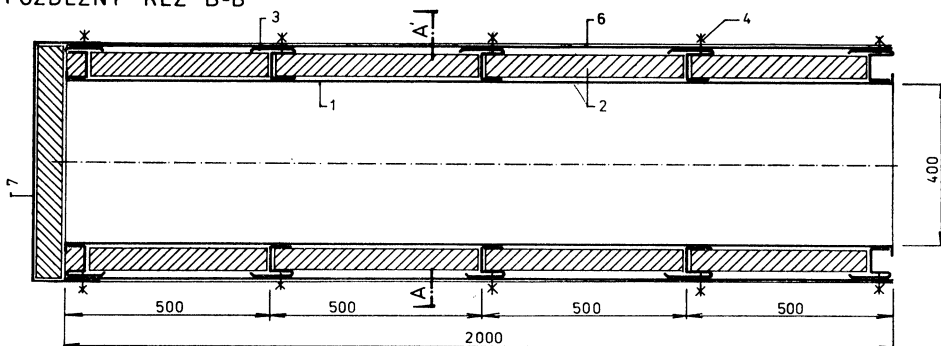
- 1- POTRUBIE 400x400x2000, OCEĽOVÝ PLECH HR.1mm
- 2- DOSKY Z MINERÁLNEJ PLSTI S HLINÍKOVOU FÓLIOU, HR. 60 mm
- 3- T- RÁMČEKY- PLECH POZINKOVANÝ HR. 0,56 mm
- 4- SKRŤUTKY KNIPPING 4x12 mm
- 5- NÁROŽNÍKY 100x100x1 mm
- 6- OCEĽOVÝ POZINKOVANÝ PLECH HR. 0,56 mm

OBR. 1

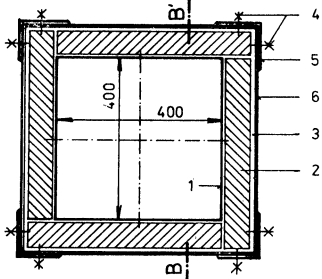
a kongresové sály, priestory televízie, rozhlasu atď. si vyžadujú viesť rozvody vzduchotechniky do týchto priestorov (v podhlade, v podlahe), alebo potrubia iba nimi prechádzajú do ďalších. V prípade nízkych zvukoizolačných parametrov stien potrubia dochádza k vyžarovaniu hluku do miestnosti. Vyžarovaním zvukovej energie do okolia potrubia dochádza síce k útlmu hluku v potrubí, ale v zápätí k ovplyvneniu akustickej pohody v jeho okolí. O útlme hluku v priamom potrubí sa nedá vôbec hovoriť, lebo je dokázané, že útlm predstavuje 0,1—0,2 dB/bm v celom kmitočtovom pásme v rozsahu od 63—8000 Hz.

ALTERNATIVA Č. 2 M 1:10

POZDĹŽNY REZ B-B'



PRIEČNY REZ A-A'



- 1 - POTRUBIE 400x400x2000, OCEĽOVÝ PLECH HR.1 mm
- 2 - DOSKY Z MINERÁLNEJ, PLSTI BEZ FÓLIE, HR. 60 mm
- 3 - T- RÁMČEJKY - PLECH POZINKOVANÝ HR.0,56 mm
- 4 - SKRUTKY KNIPPING 4x12 mm
- 5 - NÁROŽNÍKY 100x100x1 mm
- 6 - POVRCHOVÉ KRYTIE POZINK. PLECHOM OCEĽOVÝM HR 1mm
- 7 - OCEĽOVÝ POZINKOVANÝ PLECH HR. 0,56 mm

OBR. 2

Oblasť riešenia uvedenej problematiky je o to náročnejšia, že pre tak exponované priestory sú požadované aj nízke prípustné hladiny hluku. Podľa charakteru a druhu miestnosti, pracovnej náplne a činnosti sú pre tieto miestnosti stanovené hodnoty  $L_{A \max p}$  v rozsahu od 15 dB(A) do 35 dB(A) (ČSN 73 0526 a ČSN 73 0527). Tieto požadované nízke hodnoty hladín hluku sú teda jedným z dôvodov smerujúcich k zlepšeniu útlmových vlastností stien potrubia vzduchotechniky.

Kolektív pracovníkov pod vedením *Prof. Ing. M. Halahyju, DrSc.*, uskutočnil merania útlmu hluku stenami potrubia vzduchotechniky na štyroch vzorkách dĺžky 2000 mm. Každá vzorka mala rozdielne materiálové a konštrukčné riešenie stien potrubia, čo dokumentujú *obrázky 1 až 4*.

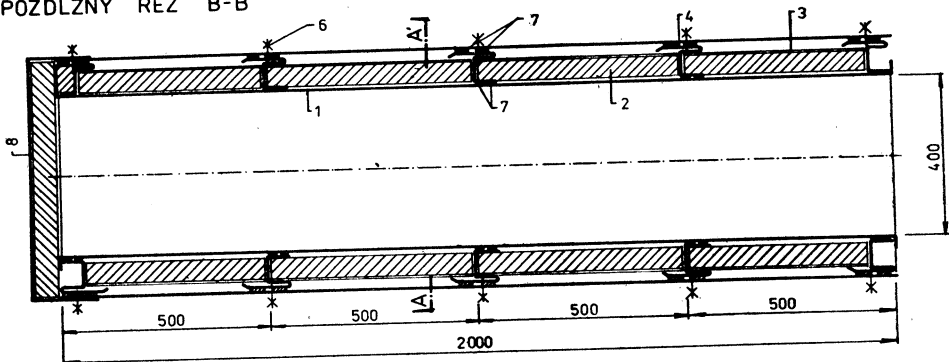


## Metodika merania a meracie prístroje

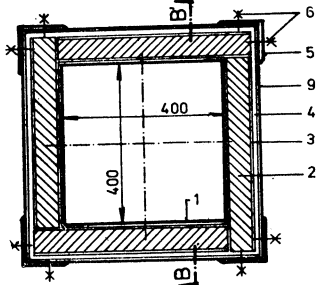
Vzhľadom ku krátkosti času, naliehavosti použitia výsledkov a hlavne okamžitá realizácia najlepšej materiálovej skladby v praktických podmienkach (Dom revolučného odborového hnutia, ČS Televízia v Bratislave), boli merania uskutočnené v upravenom priestore ČS Televízie v Bratislave. Hladina hluku pozadia v meranej miestnosti bola  $L_A = 23$  dB(A). Pri meraní boli dodržiavané ustanovenia ČSN 12 3062 aj keď v konkrétnom prípade nebol zdrojom hluku ventilátor.

ALTERNATÍVA Č.3 M 1:10

POZDĹŽNY REZ B-B'



PRIEČNY REZ A-A'



- 1- POTRUBIE 400x400x2000, OCEĽOVÝ PLECH HR.1 mm
- 2- DOSKY Z MINERÁLNEJ PLSTI HR. 60 mm, BEZ PÓLIE
- 3- OSINKOVÉ DOSKY HR. 5 mm
- 4- T- RÁMČEKY - POZINKOVANÝ PLECH HR. 0,56 mm
- 5- NÁROŽNÍKY 100x100x1 mm
- 6- SKRUTKY KNIPPING 4x12 mm
- 7- 2 VRSTVY MOLITANU HR. 4 mm
- 8- OCEĽOVÝ POZINKOVANÝ PLECH HR. 0,56 mm
- 9- OCEĽOVÝ POZINKOVANÝ PLECH HR. 1 mm

OBR. 3

Merane vzorky boli počas merania uložené na dva podstavce tak, aby plošne nebola zakrytá žiadna zo stien potrubia. V okolí potrubia bola zvolená sieť bodov (obr. 5), v ktorých sa merala výsledná hladina  $L_A$  v dB(A) ako aj 1/3-oktávová analýza hluku šíriaceho sa z potrubia.

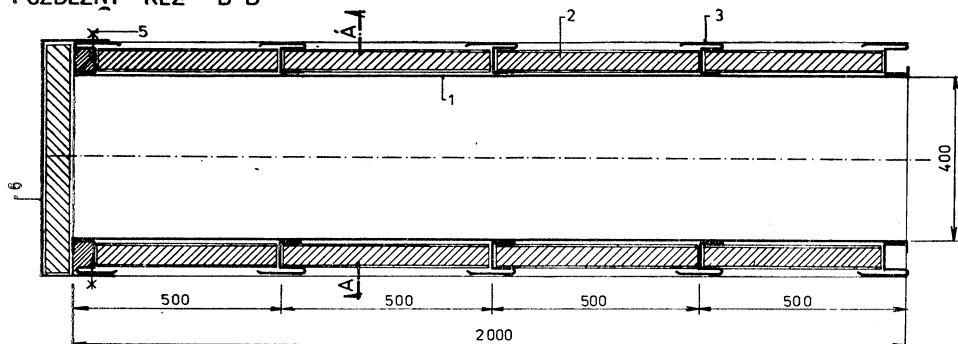
Požadované akustické parametre podmienili aj zostavenie meracej sústavy Brüel a Kjaer v zložení:

- izotropný zdroj zvuku 4241,
- šumový generátor s predzosilovačom 1405,
- hladinový zapisovač 2305,
- kmitočtový spektrometer 2113,
- mikrofón.

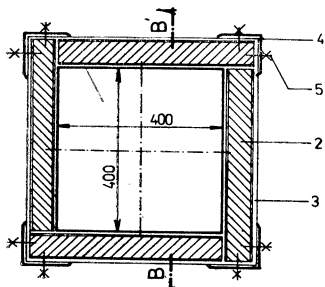
Sústava bola zapojená na automatický synchronný záznam meraných veličín.

ALTERNATÍVA Č.4 M 1:10

POZDĽŽNÝ REZ B-B'

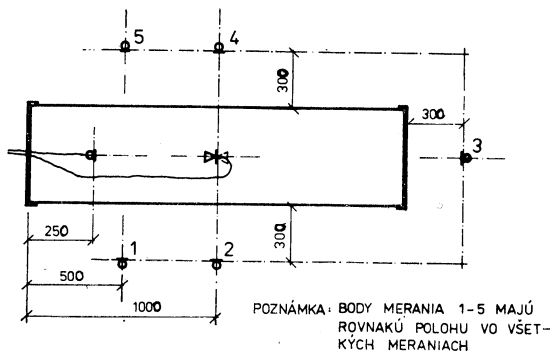


PRIEČNY REZ A-A'



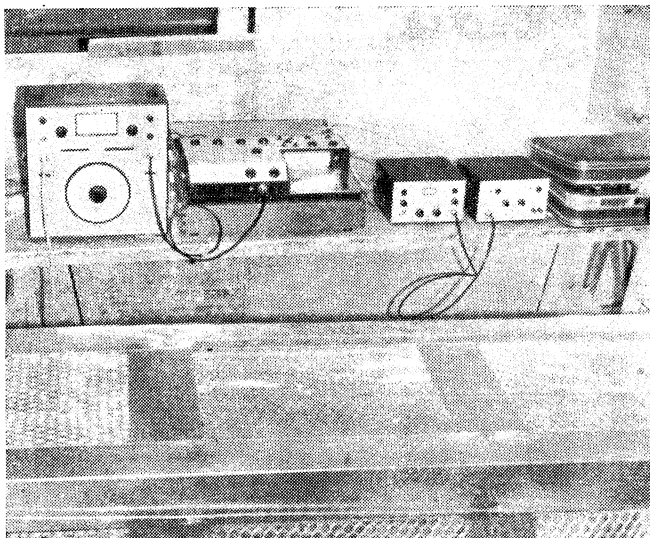
- 1- POTRUBIE 400x400x2000, OCELOVÝ PLECH HR.1mm
- 2- ISOMA DOSKA - S HLINÍKOVOU FÓLIOU  
BALENÁ DO POZINKOVANÉHO PLETIVA HR.0,8mm
- 3- T-RÁMČEKY - PLECH POZINKOVANÝ HR. 0,56 mm
- 4- NÁROŽNÍKY 100x100x1
- 5- SKRUTKY KNIPPING 4x12mm
- 6- OCELOVÝ POZINKOVANÝ PLECH HR. 0,56 mm

OBR. 4



OBR.5 VZORKA MERANIA

Zdroj zvuku bol spolu s mikrofónom zavedený do potrubia na snímanie akustických veličín vo vnútri potrubia. Predná stena bola demontovateľná, ale rovnakého materiálového zloženia ako pevná zadná stena. Montážny otvor bol pravidelne dotesňovaný minerálnou plstou a škáry vyplnené elastoplastom. Toto opatrenie malo zamedziť akékoľvek šírenie zvuku škármi a netesnosťami z vnútra potrubia do okolitého priestoru. Pohľad na jednu zo vzoriek a meraciu sústavu je na obr. 6.



Obr. 6. Pohľad na jednu zo vzoriek a meraciu sústavu

### Výsledky meraní a záver

Výsledky jednotlivých meraní sú pre prehľadnosť spracované do tabuľky I.

Tab. 1

Poloha bodu	Hladina hluku $L_A$ [dB (A)] v jednotlivých vzorkách merania			
	1	2	3	4
1	39	35	40	40
2	38	34	40	40
3	45	44	52	46
4	38	33	41	41
5	38	34	40	39
$L_A$ [dB (A)] v potrubí	89	89	96	90
$L_A$ priemer.	39,6	36	42,6	41,2
$\Delta L_A$ [dB (A)] útlm stenami	49,4	53	53,4	48,8
$\Delta L_A$ [dB (A)] v bode 3	44	45	44	44

Maximálna hladina hluku bola zaznamenaná v bode 3 (obr. 5). Tento bod je situovaný 30 cm od zadnej steny. Z uvedeného rozboru vyplýva, že hlavná hluková

záťaž bude postupovať v smere potrubia vzduchotechniky až k výustke. Preto popri zvukoizolačných vlastnostiach stien potrubia tu dôležitá úloha pripadá tlmičom hluku. Porovnaním výsledkov  $L_A$  ako aj hodnôt rozdielu  $L_A$  v tabuľke 1 vidíme, že najväčší rozdiel hladín zvuku zaznamenali vzorky potrubia č. 2 a 3 (podľa obr. 2 a 3). Sú to hodnoty  $\Delta L_A = 53$  a  $53,4$  dB(A). Rozdiely hladín hluku sú aj adekvátnym odzrkadlením ich materiálovej skladby stien potrubia, čo dokumentujú aj obrázky 1 až 4. Striedaním akusticky mäkkých a tvrdých materiálov v konštruktívnej skladbe stien dochádza k zlepšeniu ich zvukoizolačných vlastností.

Pri použití tlmčov hluku vo vzduchotechnických rozvodoch môžeme predpokladať, že hladina hluku v potrubí nebude dosahovať takých vysokých hodnôt, aké boli namodulované pri akustických meraniach. Preto navrhované zvukoizolačné opatrenia na stenách potrubí budú mať taký útlm, ktorým je možné zabezpečiť v exponovaných miestnostiach prípustnú hladinu hluku.

Záverom je však treba povedať, že pri konečnom stanovení vplyvu hlučnosti vzduchotechnických zariadení dôležitú úlohu zohráva aj tvar a poloha výustky v miestnosti.

#### LITERATÚRA

- [1] Halahyja, M. a kolektív: Expertízne posúdenie progresívnych zvukoizolačných systémov klimatizačných rozvodov. SvF SVŠT, Bratislava 1979. str. 51
- [2] Tomašovič, P.: Hluk vetracích a klimatizačných zariadení. ES SVŠT Bratislava 1979. str. 69
- [3] ČSN 73 0526: Projektování v oboru prostorové akustiky. Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku
- [4] ČSN 73 0527: Prostory pro kulturní a školní účely. Prostory pro veřejné účely. Administrativní pracovní
- [5] ČSN 12 3062: Ventilátory. Předpisy pro měření hluku. 1972

#### ВОЗДУХОТЕХНИЧЕСКИЙ ТРУБОПРОВОД С УЛУЧШЕННЫМИ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ СТЕН

*Инж. П. Томашович, к. т. н.*

Статья экспериментального характера описывает главным образом метод измерения затухания шума при проникновении шума из внутренности воздухотехнического трубопровода в окрестность трубопровода и результаты, которых достигнулось подробно описанными конструкционными решениями. Значение статьи в описанных и проверимых конструктивных переделках воздухотехнического трубопровода.

#### AIR HANDLING DUCT WITH IMPROVED SOUND INSULATION PROPERTIES OF THE WALLS

*Ing. P. Tomašovič, CSc.*

The article has an experimental character. The measuring method of a noise reduction during noise penetration from the inside of the air handling duct into surroundings of the duct and the results achieved with the constructional design described in detail there are discussed in the article. Relevancy of this article is in the described and verified constructional improvement of the air handling duct.

## LEITUNG DER LUFTECHNIK MIT ERHÖHTER WANDSCHALLISOLATION

Ing. P. Tomašovič, CSc.

Der Artikel hat einen Experimentalcharakter. Er beschreibt überwiegend ein Messverfahren der Lärmdämpfung beim Durchdringen von der Innenseite der Leitung der Lufttechnik in die Umgebung der Leitung und die durch ausführlich beschriebene Konstruktionslösungen erreichten Ergebnisse. Die Bedeutung des Artikels liegt in den eingeführten und überprüften Konstruktionsgestaltungen der lufttechnischen Leitung.

## CONDUITE DE LA TECHNIQUE AÉRAULIQUE AVEC L'ISOLATION SONORE ÉLEVÉE DES PAROIS

Ing. P. Tomašovič, CSc.

L'article présenté a un caractère expérimental. Essentiellement, il décrit un procédé de mesure de l'affaiblissement du bruit à la pénétration de l'intérieur de la conduite de la technique aéraulique dans l'ambiance de la conduite et les résultats obtenus par les solutions de construction décrites en détail. L'importance de l'article se fonde sur les adaptations de construction présentées et vérifiées de la conduite de la technique aéraulique.

### ● Karbid vápníku ze sluneční energie

Výroba karbidu vápníku využitím sluneční energie byla úspěšně otevřena Ústavem technologie plynů (IGT) v USA. Karbid vápníku je možným budoucím zdrojem syntetických paliv a plastických hmot. Za použití sluncem vytápěné peci v Odeillu ve Francii, vyrobili pracovníci IGT karbid z vápna a koksů při teplotě 2000 °C. Pokus byl několikrát opakován mezi 1. a 8. říjnem 1979, aby bylo získáno co nejvíce údajů o procesu, teplotách a potřebné energii.

Práce financované americkým Ústavem pro výzkum sluneční energie (SERI) prokázaly, že je možno tímto způsobem vyrábět acetylen, jako cennou výchozí surovinu k výrobě plastických hmot. Jiná možnost použití acetylénu je k výrobě syntetických paliv, jako vysoce-výhřevného plynu či benzínu nebo některých petrochemických výrobků, podle zavedených výrobních procesů.

HPAC 1/80

(Ku)

### ● Geotermický projekt

Při hledání netradičních zdrojů energie se spojila západoněmecká společnost Intertherm s dánskou firmou Bruun & Soerensen a zahájila práce na projektu získání geotermické energie v Böhlu (Baden-Württembersko). Podle tohoto projektu má se primární tepelná energie,

získaná hloubkovými vrty, využít především k vytápění bytů a předpokládá se čerpání asi 125 až 150 m<sup>3</sup>/h horké vody, která pak ve výměnících centrály předá své teplo dálkovému rozvodu otopné vody. Očekává se, že získaná tepelná energie bude odpovídat roční spotřebě 5000 litrů topného oleje. Zainteresovaná společnost požaduje dotaci od ministerstva pro výzkum a technologii s ohledem na vysoké „geologické riziko“ spojené s hloubkovými vrty do ložisek horké vody.

CCI 1/80

(Ku)

### 21. akustická konference na téma

#### ● Hluk a životní prostředí

Konference se bude konat ve dnech 4. až 8. října 1982 ve Vysokých Tatrách a bude se zabývat teoretickými i praktickými problémy hluku a vibrací z hlediska jejich vzniku, účinků, měření, hodnocení a snižování a je určena pro vědecké pracovníky, konstruktéry, projektanty, lékaře apod. Přihlášky a informace vyřizuje: Dům techniky ČSVTS Bratislava, sekretariát 21. akustické konference, Škultétyho 1, 88130 Bratislava.

Němec

• **Technika sušení — VDI**

Pracovní zasedání výboru odborné skupiny „Technika sušení“ Společnosti pro procesovou a chemickou techniku (GVC) VDI se konalo ve dnech 6. a 7. dubna na TU Mnichov.

Jednání se zúčastnilo 70 členů odborné skupiny a pozvaných hostů, bylo předneseno 14 referátů doprovázených bohatou diskusí. Tradičně jsou do programu zařazena témata pojednávající o obecnější problematice sušení.

Teorii pohybu a vazby vlhkosti v sušeném materiálu a příslušnému matematickému vyjádření bylo věnováno 7 referátů.

— *Ing. N. Schädler a prof. Dr. Ing. W. Kast*, TH Darmstadt Analyza a zhodnocení různých matematických modelů sušení

— *Doc Dr. Ing. St. Michalowski*, Politechnika Lodž

Matematické vyjádření průběhu sušení v úseku klesající rychlosti sušení

— *Prof. Dr. Ing. E. U. Schlünder a Dipl. Ing. F. Thurner*, TU Karlsruhe

Analýza sušení porézních materiálů obsahujících binární směsi

— *Prof. Dr. Ing. R. Wimmerstedt a Ing. A. Hallström* TU Lund a *Dr. Ing. K. Werling*, Kockums, Höganäs

Kinetika sorpce procesu sušení

— *Dr. Ing. W. Fritz* BASF Ludwigshafen

Výpočtová metoda k určení a optimalizaci provozu pásových sušáren

— *Prof. Dr. Ing. W. Spiess a Ing. W. Wolf* z BFAE, Karlsruhe

Příspěvek ke standardizaci určování sorpčních izoterm

— *Dr. Ing. H. Wieser* TU Karlsruhe

Měření sorpčních izoterm potravinářských produktů při vyšších teplotách

Oba poslední referáty uváděly dílčí výsledky rozsáhlého západoevropského výzkumu, jehož cílem je vypracování normalizované metody určování sorpčních izoterm.

Teorii sdílení tepla a přenosu hmoty zejména u zrnitých materiálů byla věnována další skupina referátů.

— *Dr. Ing. V. Gnielinski*, TU Karlsruhe

Kontaktní sušení jemnozrnné vrstvy ve vakuu

— *Dipl. Ing. N. Mollekopf*, TU Karlsruhe

Sdílení tepla hrubozrnnému materiálu při kontaktním sušení

— *Prof. Dr. Ing. H. Martin a Dr. Ing. A. H. Saleh*, TU Karlsruhe

Sušení jemně zrnitého granulátu v proudové sušárně

— *Ing. M. Korger*, SVÜSS Běchovice

Příspěvek k problematice sdílení tepla při impaktním proudění

Mezi novinky z oblasti stavby progresivních sušáren je třeba především uvést sdělení

— *Dr. Ing. W. Schwenke* fy List Pratteln

a *Ing. A. Wietzkeho* fy Krauss Mafei Mnichov

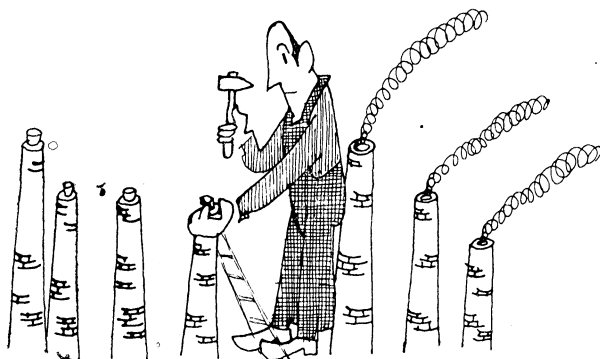
„Sušení pastovitých produktů v kontaktní sušárně“, které uvádělo technické údaje o kontinuální žlabové sušárně, která může pracovat jako vakuová kontinuální sušárna

— *Ing. H. Fricke*, Kokereigesellschaft Saar

„Nová technika pro bezpečnější a kvalitnější sušení a předehřívání uhlí“.

Skladba referátů dobře představuje současně směry vývoje sušárenství, které jsou vedeny snahou po snížení energetických nákladů na sušení. S těmito směry souvisí i zvýšená pozornost přípravě vysoce odvodněného produktu, mechanicky upraveného do jemných granulí, sušeného kontaktně, pokud možno ve vakuu.

(Kg)



OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ METODOU ŽATLOUKÁNÍ KOMÍNŮ

(Fr)

# PRIEVZDUŠNOSŤ ŠKÁR OKIEN A ÚSPORA ENERGIE NA VYKUROVANIE V BUDOVÁCH VÝŠKY DO 25 M

Doc. Ing. JÁN FEHÉR, CSc.

Štátny výskumný projektový a typizačný ústav, Bratislava

Článok podáva rozbor výpočtu tepelnej ztráty infiltrácií podľa ČSN 06 0210 zejména s ohľadom na požadovanou minimálnu intenzitu výmeny vzduchu  $0,3 \text{ h}^{-1}$ . V závere doporučuje odstupňovať prevzdušnosť oken pro budovy rôznej situovanej vzhľadom k okolní krajine, a tým také různé vystavené účinkům větru.

Recenzoval: doc. Ing. Dr. J. Čihelka

ČSN 06 0210 stanovuje v čl. 25, že s ohľadom na hygienické požiadavky nemá byť intenzita výmeny vzduchu v miestnosti pri infiltrácii vplyvom vetra menšia než  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$ , pričom

$$n = \frac{3600 \Sigma(i \cdot l) \cdot B \cdot M}{V} \quad [\text{h}^{-1}], \quad (1)$$

kde 3600 je počet sekúnd v hodine,

$i$  — súčiniteľ prevzdušnosti škár okolo otvárateľných kridiel obvodových otvorových výplní [ $\text{m}^3 \text{ s}^{-1} / \text{m Pa}^{0,67}$ ],

$l$  — dĺžka týchto škár [m],

$B$  — charakteristické číslo budovy [ $\text{Pa}^{0,67}$ ], ktoré určuje tab. 6 v ČSN 06 0210 a je závislé

— od krajinej oblasti so zreteľom na intenzitu vetra (normálna krajina alebo krajina s intenzívnymi vetrami podľa mapy oblastí najnižších vonkajších teplôt alebo podľa tab. 1 v ČSN 06 0210);

v normálnej krajine  $B = 3$  až  $12$

v krajine s intenzívnymi vetrami  $B = 6$  až  $16$

— od polohy budovy v krajine (chránená, nechránená alebo veľmi nepriaznivá podľa čl. 22 v ČSN 06 0210);

pri chránenej polohe  $B = 3$  až  $8$

pri nechránenej polohe  $B = 6$  až  $12$

pri veľmi nepriaznivej polohe  $B = 9$  až  $16$

— od druhu budovy (radová alebo osamelá budova podľa čl. 21 v ČSN 06 0210);

pre radovú budovu  $B = 3$  až  $12$

pre osamelú budovu  $B = 4$  až  $16$

(keďže pojednávame len o budovách výšky do 25 m, nezaráta sa zváženie charakteristického čísla budovy v dolnej

polovine počtu podlaží o  $\Delta B$  podľa čl. 55 v ČSN 06 0210)

$M$  — charakteristické číslo miestnosti [—] podľa tab. 7 v ČSN 06 0210, ktoré je závislé od hodnoty súčinnu  $\Sigma(i \cdot l)$  obvodových otvorových výplní a od počtu a tesnosti vnútorných dvier miestnosti; hodnota  $M$  pre miestnosti bytu kolíše medzi 0,4 a 0,7 a presnejšie sa určí podľa vzťahu (1)

$$M = \frac{\Sigma(i \cdot l)_1}{\Sigma(i \cdot l) + \Sigma(i \cdot l)_1},$$

kde  $\Sigma(i \cdot l)_1$  je prevzdušnosť vnútorných dvier miestnosti

$V$  — objem miestnosti [ $\text{m}^3$ ]; uvažujeme jednotnú svetlú výšku miestnosti v bytoch  $v = 2,65 \text{ m}$ , takže

$$V = 2,65 S,$$

kde  $S$  je svetlá pôdorysná plocha miestnosti [ $\text{m}^2$ ].

Keď majú všetky obvodové otvorové výplne jednej miestnosti rovnaký súčiniteľ prevzdušnosti škár, tak pre  $v = 2,65 \text{ m}$  má rovnica (1) tvar

$$n = \frac{3600 i l B M}{2,65 S} = 1358,49 i B M \left(\frac{S}{l}\right)^{-1}, \quad (2)$$

a vyjadríme z nej

$$i = \frac{n}{1358,49 B M} \cdot \frac{S}{l}, \quad (3)$$

a pre lepšie písanie označíme

$$\varepsilon = \frac{S}{l}.$$

Pomer  $\varepsilon$  udáva, koľko  $\text{m}^2$  svetlej pôdorysnej plochy miestnosti pripadá na 1 m dĺžky škár. Reálne hodnoty  $\varepsilon$  kolíšu od 1,0 do 2,0, pričom

hodnocy blízke týmto hraniciam sú už značne extrémne: napr. miestnosť šírky 4,05 m a hĺbky 4,0 m ( $S = 4,05 \cdot 4,0 = 16,2 \text{ m}^2$  (s dvojkrídlovým oknom 2,4/1,5 m so stĺpikom)  $l = 2 \cdot 2,4 + 4 \cdot 1,5 = 10,8 \text{ m}$ ) má pomer

$$\varepsilon = \frac{S}{l} = \frac{16,2}{10,8} = 1,5$$

a pri hĺbke miestností 2,66 m by bolo  $\varepsilon = 1,0$  a pri hĺbke 5,33 m by bolo  $\varepsilon = 2,0$ .

Hodnoty  $B$  z tab. 6 v ČSN 06 0210 rozdeľme podľa poradia ich veľkosti a príslušnosti k jednotlivým kombináciám krajinných oblastí, polôh budov a druhov budov v tab. 1.

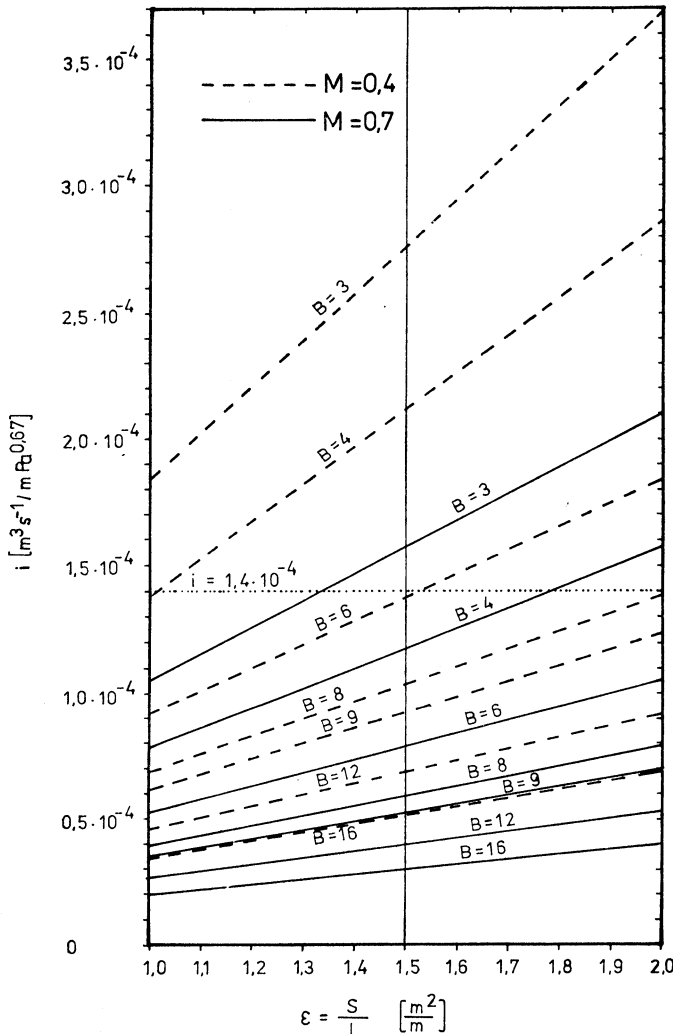
Uvažujme najprv minimálnu intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$ . Dosadením tohto  $n$  do rovnice (3) dostaneme potrebný súčiniteľ prievzdušnosti škár  $i$ ,

ktorý by zabezpečil  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$ . Celý rozsah výsledkov pre  $\varepsilon = 1,0$  až  $2,0$ , pre  $B = 3$  až  $16$  a pre  $M = 0,4$  a  $0,7$  je na obr. 1.

ČSN 06 0210 udáva v tab. 5 súčiniteľ prievzdušnosti škár obvodových drevených zdvojených okien a dvier  $i = 1,4 \cdot 10^{-4}$ . Pre túto hodnotu  $i$  sa na základe rovnice (2) vypočítali dosiahnuteľné intenzity výmeny vzduchu. Výsledky pre  $M = 0,4$  sú na obr. 2a a pre  $M = 0,7$  na obr. 2b.

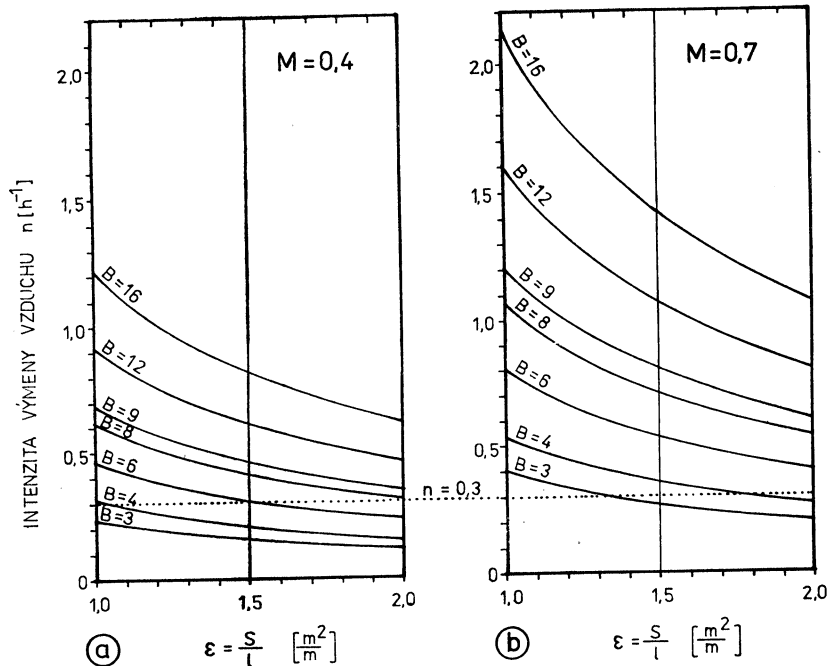
Z obr. 1 a 2 vyplývajú vážne závery:

- $S i = 1,4 \cdot 10^{-4}$  nemožno pre menšie hodnoty  $B$  zabezpečiť ani hygienické minimum  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$  (oblasť na obr. 1 nad vodorovnou čiarou  $i = 1,4 \cdot 10^{-4}$  a oblasti na obr. 2 pod vodorovnou čiarou  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$ )
- $S i = 1,4 \cdot 10^{-4}$  nemožno zabezpečiť úspornú intenzitu výmeny vzduchu pre väčšie



Obr. 1. Závislosť medzi  $i$ ,  $\varepsilon$  a  $B$  pre  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$  podľa rovnice (3) — svetlá výška miestností  $v = 2,65 \text{ m}$





Obr. 2. Intenzita výměny vzduchu  $n$  pre  $i = 1,4 \cdot 10^{-4}$  v závislosti od  $\varepsilon$  a  $B$  podľa rovnice (2) — svetlá výška miestností  $v = 2,65$  m a) pre  $M = 0,4$ ; b) pre  $M = 0,7$

Tab. 1. Hodnoty  $B$  podľa poradia ich veľkosti a príslušnosti k jednotlivým kombináciám

B	Krajina		Poloha budovy			Druh budovy	
	normálna	s int. vetrami	chránená	nechránená	veľmi nepr.	radová	osamelá
3	●		●			●	
4	●		●				●
6	●			●		●	
		●	●			●	
8	●			●			●
		●	●				●
9	●				●	●	
		●		●		●	
12	●				●		●
		●		●		●	●
		●			●		
16		●			●		●

Tab. 2. Odstupňované hodnoty  $i$  [ $\text{m}^3\text{s}^{-1}/\text{m Pa}^{0,67}$ ] pre rôzne  $B$  a  $M$  a intenzity výmeny vzduchu pri  $\varepsilon = 1,0, 1,5$  a  $2,0$

$B$	$M = 0,4$			$M = 0,55$			$M = 0,7$					
	$i \cdot 10^4$	$n$ [ $\text{h}^{-1}$ ] pri $\varepsilon$			$i \cdot 10^4$	$n$ [ $\text{h}^{-1}$ ] pri $\varepsilon$			$i \cdot 10^4$	$n$ [ $\text{h}^{-1}$ ] pri $\varepsilon$		
		1,0	1,5	2,0		1,0	1,5	2,0		1,0	1,5	2,0
3	3,6	0,59	0,39	0,29	3,6	0,80	0,53	0,40	2,1	0,60	0,40	0,30
4		0,78	0,52	0,39	2,1	0,63	0,42	0,31		0,53	0,36	0,27
6	2,1	0,68	0,45	0,34	1,4	0,63	0,42	0,31	1,4	0,80	0,53	0,40
8	1,4	0,61	0,41	0,30	0,9	0,54	0,36	0,27		0,69	0,46	0,34
9		0,69	0,45	0,34		0,60	0,40	0,30	0,77	0,51	0,39	
12	0,9	0,59	0,39	0,29	0,5	0,80	0,53	0,40	0,5	0,57	0,38	0,29
16		0,78	0,52	0,39		0,60	0,40	0,30		0,76	0,50	0,38

hodnoty  $B$  (napr. pre  $\varepsilon = 1,0$ ,  $M = 0,7$  a  $B = 16$  je z obr. 2b  $n = 2,13 \text{ h}^{-1}$ , čo je 7,1 razy viac než požadované minimum  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$ ).

Žiada sa odstupňovať hodnoty  $i$  tak, aby sa s najmenším počtom týchto hodnôt pokryl čo možno najoptimálnejšie celý reálny rozsah. Tento rozsah je  $\varepsilon = 1,0$  až  $2,0$ ,  $B = 3$  až  $16$  a  $M = 0,4$  až  $0,7$ . Z obr. 2 vidno, že pre  $\varepsilon = 1,0$  a dané  $B$  je  $n$  vždy najväčšie a pre  $\varepsilon = 2,0$  vždy najmenšie. Ako východisko sa vzal rozsah  $\varepsilon = 1,0$  až  $2,0$  a to tak, že pre  $\varepsilon = 2,0$  sa volilo minimálne  $n \approx 0,3 \text{ h}^{-1}$  a hľadali sa také hodnoty  $i$ , ktoré by mohli byť spoločné pre rôzne  $B$  a  $M$ . Výsledok je v tab. 2.

Tab. 2 ukazuje, že

- počet potrebných odstupňovaných hodnôt  $i$  je 5 ( $3,6 \cdot 10^{-4}$ ,  $2,1 \cdot 10^{-4}$ ,  $1,4 \cdot 10^{-4}$ ,  $0,9 \cdot 10^{-4}$  a  $0,5 \cdot 10^{-4}$ ),
- pri tomto počte odstupňovaných  $i$  dosahuje sa intenzita výmeny vzduchu v rámci  $\varepsilon = 1,0$  až  $2,0$  v rozsahu  $0,27$  až  $0,80 \text{ h}^{-1}$  a pre stredné  $\varepsilon = 1,5$  v rozsahu  $n = 0,36$  až  $0,53 \text{ h}^{-1}$ ,
- obvodové otvorové výplne s  $i = 1,4 \cdot 10^{-4}$  vyhovujú len pre
  - $M = 0,4$ , ak je  $B = 8$  alebo  $9$ ,
  - $M = 0,55$ , ak je  $B = 6$ ,
  - $M = 0,7$ , ak je  $B = 4$  alebo  $6$ ,
 čo je v hrubo orámovaných častiach tab. 2,
- pre oblasť nad týmto (tab. 2), je potrebné  $i = 2,1 \cdot 10^{-4}$  a  $3,6 \cdot 10^{-4}$  a pre oblasť pod týmto je potrebné  $i = 0,9 \cdot 10^{-4}$  a  $0,5 \cdot 10^{-4}$ .

#### Záver

Jednotná hodnota súčiniteľa prievzdušnosti škár obvodových okien a dvier neumožňuje citlivejšie dimenzovať intenzitu výmeny

vzduchu v miestnosti pri infiltrácii vplyvom vetra v rámci celej oblasti použiteľnosti. Časť tejto oblasti ( $B = 3$  a čiastočne 4) nedosahuje minimálnu hygienickú požadovanú intenzitu výmeny vzduchu  $n = 0,3 \text{ h}^{-1}$  a časť tejto oblasti (čiastočne  $B = 8$  a  $9$  a úplne  $B = 12$  a  $16$ ) viacnásobne prekračuje požiadavku, čo nie je v súlade s úsilím o úsporu energie na vykurovanie.

Možnosti na odstránenie týchto nedostatkov sú:

- Vyrábať obvodové okná a dvere s odstupňovanou tesnosťou škár podľa tab. 2
- Určitú obmedzenú možnosť má i projektant pri voľbe členenia okna a dvier (pretože veľkosť zasklenia je daná najmä požiadavkami na denné osvetlenie). Napr. ak treba zmenšiť intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti, možno voliť okno s veľkými krídlami a bez stĺpika, aby sa skrátila dĺžka škár; ak ju treba zväčšiť, možno voliť okná s väčším počtom menších krídiel a so stĺpikmi, aby sa zväčšila dĺžka škár. Týmto sa však dá regulovať intenzita výmeny vzduchu len v menšom rozsahu.
- Vyrábať obvodové okná a dvere vzduchotesné (teda bez infiltrácie) a zabezpečiť kontrolovateľnou a regulovateľnú výmenu vzduchu inou cestou.

#### LITERATÚRA

- [1] Cihelka, J.: Problémy výpočtu tepelné ztráty infiltrácií, Zdravotní technika a vzduchotechnika č. 4, roč. 18 (1975), str. 203

## Продуваемость окон и экономия энергии для отопления зданий высотой до 25 метров

Доц. Инж. Ян Фегер, к. т. н.

В статье анализируется расчет потери тепла инфильтрацией по ЧСН 06 0210 зависимо от требуемой минимальной интенсивности воздухообмена  $0,3 \text{ ч}^{-1}$ . В заключение рекомендуется разделение по степеням продуваемости окон для зданий разнo расположенных в местности и так разнo подвергаемым действию ветра.

## Aeration through windows and energy savings for heating of 25 meters high buildings

Doc. Ing. Ján Fehér, CSc.

In the article an infiltration heat loss calculation in accordance with the standard ČSN 06 0210 mainly with regard to the required minimal air exchange  $0.3 \text{ hr}^{-1}$  is analysed there. In the conclusion of the article aeration through windows is recommended to be graded for buildings which are differently located in the landscape and thus differently exposed to the wind effect.

## Fensterbelüftung und die Energieersparnis bei der Heizung der Gebäude von einer Höhe bis 25 m

Doz. Ing. Ján Fehér, CSc.

Der Artikel gibt eine Berechnungsanalyse des Wärmeverlustes durch die Infiltration nach dem tschechoslowakischen Standard Nr 06 0210 besonders mit Rücksicht auf die geforderte Minimalintensität des Luftaustausches  $0,3 \text{ St}^{-1}$  ein. Zum Schluss empfiehlt man die Fensterbelüftung für die verschiedenartig mit Rücksicht auf die umliegende Landschaft situierten Gebäude und so auch für die verschiedenartig der Windwirkung aufgesetzten Gebäude abzustufen.

## Aération des fenêtres et l'économie d'énergie au chauffage des bâtiments d'une hauteur de 25 m

Doc. Ing. Ján Fehér, CSc.

L'article présente une analyse du calcul de la perte de chaleur par l'infiltration suivant le standard tchécoslovaque No 06 0210 surtout en égard à l'intensité minimale exigée du renouvellement d'air  $0,3 \text{ h}^{-1}$ . En conclusion, on recommande de graduer l'aération des fenêtres pour les bâtiments situés différemment en égard à la région ambiante et tellement aussi pour ceux-ci exposés à l'effet du vent différemment.

### ● Světová spotřeba ropy vzrostla v r. 1979 jen o 1%

Spotřeba ropy ve světě se v r. 1979 oproti předchozímu roku zvýšila jen o 1 % a činila 3,1 mld. tun. V předcházejícím roce činil nárůst spotřeby 3 %. Snížení tohoto nárůstu způsobil vzestup cen, který činil od prosince 1978 do ledna 1980 u zemí OPECu asi 120 %. Podle statistiky koncernu ESSO spotřebuje 73 % vytěžené ropy 10 zemí, mezi nimiž na prvním místě jsou USA se spotřebou 784 mil. tun. Vývoj spotřeby byl ale značně rozdílný — tak např. za rok 1979 byl v USA pokles spotřeby oproti roku 1978 téměř o 2 %, v Africe o 1 %, na druhé straně v západní Evropě a v jižní Americe spotřeba vzrostla asi o 3 %. Největší nárůst spotřeby zaznamenaly SSSR, státy východní Evropy a Čína, a to asi o 4 %. V těchto zemích je podíl ropy a zemního plynu na spotřebě primární energie 46 %, při celosvětovém průměru 65 %.

Těžba ropy v r. 1979 na celém světě činila asi 3,3 mld. tun. Největší nárůst těžby zaznamenala západní Evropa, a to o 31 % v důsledku vzrůstající těžby v Severním moři. Více než 3/4 celkové produkce však stále ještě pochází ze zemí OPECu.

Vzdor novým nalezištím, světové zásoby ropy klesají, zatímco světové zásoby zemního plynu vzrostly v r. 1979 asi o 10 %, přes jeho stoupající odběr.

HLH 6/80

(Ku)

### ● Vytápění obytných bloků v Kanadě

V kanadském městě Ottawa bylo instalováno solární zařízení pro skupinu obytných bloků, přestože se jedná o severní oblast s tuhými zimami.

Skupina sestává ze 4 bloků, a to dvou s 19 a dvou s 21 obytnými domy. Solární zařízení bylo určeno původně pro jeden blok s 19 domy. Sestává ze 120 deskových kolektorů s asi 215 m<sup>2</sup> sběrné plochy, z nichž je voda, předehřátá jen asi na 21 °C, vedena do velkého zásobníku a odtud pak podle potřeby pro vytápění nebo ohřev užitkové vody ohřívána tepelným čerpadlem (max. výkon 68 kW) až na 77 °C. Solární zařízení uhradí v zimě asi 40 % potřebné energie pro vytápění a celkovou potřebu teplé užitkové vody. V létě teplo, které přebývá, slouží k ohřívání vody i pro dva další bloky s 21 obytnými domy.

Čtvrtý, zbývající blok s 19 domy je srovnávací, vytápěný normálně, aby bylo možno vyhodnotit hospodárnost solárního zařízení. Zásobník vody o obsahu 26,5 m<sup>3</sup> se nachází ve sklepě prvního bloku a postačí plně pokrýt tepelnou potřebu domu po dva dny (překlenout nepřízeň počasí). Původní vytápěcí systém bloků na zemní plyn byl do solárního systému začleněn ke krytí chybějící energie v zimě.

HLH 5/80

(Ku)

### ● Akumulátor pro dlouhodobé uskladnění tepla

Firma Haase-Tank, NSR, vyvinula akumulátor tepla pod označením Thessy. Je určen pro ukládání teplé užitkové vody pro rodinné domky. Jedná se o kulovitou nádobu o průměru 2,5 m, tj. asi 5 m<sup>3</sup> obsahu, jejíž dvojité stěny tvoří skelný laminát, vyplněný 25 cm tlustou vrstvou polyuretanové pěny.

Nádoba má nahoře otvor, kterým se zavádí potrubí pro přívod a odvod akumulovaného tepla. Nádoba se umísťuje např. do zahrady do země, přičemž má mít nad sebou alespoň 30 cm vrstvu zeminy. Teplo zachycené v létě, např. deskovými slunečními kolektory, se dopraví teplonosným médiem z kolektoru do akumulátoru, kde se odevzdá náplni. Při potřebě teplé vody se toto teplo opět odebírá. Náplň akumulátoru je sůl, která má až desetkrát větší tepelnou jímavost než voda a také ztráty tepla z roztavené soli jsou mnohem menší než u vody stejného objemu, protože sůl zachycuje tepelnou energii jako latentní. A tak může systém ukládat dlouhodobě teplo např. z léta do zimy. Při odebrání tepla vodou roztavená sůl opět krystalizuje, aniž by se teplota náplně podstatně změnila.

Na Maxmiliánově universitě v Mnichově byl učiněn pokus, v němž byla hnědá láhev naplněná solí vystavena slunečnímu záření. Když se všechna sůl roztavila, byla láhev na několik měsíců uložena. Pak byl uzávěr láhve otevřen a sůl byla ještě roztavená. Teprve po „podráždění“ drátem sůl zkrystalizovala a vydala akumulované teplo. Přitom se láhev zakrátko zahřála asi na 50 °C.

HLH 7/80

(Ku)

### ● Japonská technika osvětlování

Intenzity (příklady): kanceláře — administrativní budovy 600—1300 lx, vstupní haly (representace) a komunikace 300—600 lx; učebny 500—950 lx, na tabuli 600—800 lx; muzea (na exponátech) 400—800 lx; obchodní (prodejní) prostory 1000—2000 lx; výrobní prostory 1500 lx (pro velmi náročné zrakové práce), 750—300 lx (pro středně přesné činnosti) a 150 lx (pro práci s rozměrnými předměty — asi naše hygienické minimum). Jsou to hodnoty poměrně značné, ne však nikterak nadměrné. Zajímavé je „světlo, které prodává“ a ve výrobních prostorách patrný zásah automatizace a přechody na vyšší (na člověku méně závislé) formy činnosti, kdy postačí nižší intenzity (Svetotechnika 1980/8).

V popředí pozornosti jsou v Japonsku úspory elektrické energie — a to cestami větší účinnosti osvětlovačích soustav (a jejich prvků) bez snížení úrovně osvětlení a bez zhoršení jakosti osvětlení: konstrukce a hromadná výroba úspornějších zdrojů a automatická (programovaná) regulace intenzit nebo

důsledné vypínání a nastavování osvětlení (podle okamžité spotřeby světla).

50 % (přibližně) domácností už používá zářivky. Na trhu je bohatý sortiment zdrojů i svítidel (účelových i dekorativních). Původní velmi úzké vazby na evropský a americký vývoj se rychle mění ve vlastní cestu, specificky japonskou, poznamenanou značným úsilím o spojení tradic (jejich plné zachování) s vysokým stupněm vývoje, efektivnosti a rozměrného standardu (komfortu) v pracovních, slavnostních i soukromých prostorech (bytech).

(LCh)

### ● Nové sluneční absorbéry pro plovárny

V USA se vyrábějí a s úspěchem používají sluneční absorbéry „Solaroll“. Jejich distribuci pro Evropu provádí fa. Maurus Mnichov. Absorbéry tvoří trubky ze syntetického kaučuku a mají při záruční lhůtě 10 let odolnost vůči všem chemikáliím vyskytující se ve vodě pro plavecké bazény. Jejich tepelná odolnost se pohybuje v rozmezí —50 až 180 °C. Zvláštní předností, oproti jiným absorbérům používaným pro plovárny nebo přípravu teplé užitkové vody, je to, že absorbéry Solaroll jsou dodávány navinuté na cívkách, což umožňuje jednoduchý transport i montáž. Manipulace je tak snadná, že si uživatel může absorpční jednotky zhotovovat sám, libovolných rozměrů, bez potřeby speciálních nástrojů a tím dobře přizpůsobit dané situaci, jako např. rozměrům střechy.

HLH 5/80

(Ku)

### ● Průzkum u uživatelů solárních zařízení

V NSR byl podniknut průzkum u uživatelů 494 solárních zařízení (což představuje asi 10 % provozovaných), na základě kterého vyšly najevo tyto skutečnosti:

Asi 80 % uživatelů je se zařízením spokojeno, asi 60 % očekává úspory na nákladech na energii ve výši 20 až 30 %, což odpovídá skutečnosti u většiny instalovaných zařízení.

U 73 % zařízení nebyla zjištěna závada po instalaci, naopak jen u 1,2 % byly závady neodstranitelné. Jako nejčastější příčiny závad byly: vzduch v zařízení (34 %), netěsné spojení trubek (25 %), netěsné kolektory (21 %), prasklé kryty kolektorů (15 %).

68 % zařízení není pravidelně nebo vůbec udržováno. Zde chybí uživatelům povědomí, že jde o technická zařízení, která si vyžadují pravidelné údržby.

84 % uživatelů shledává, že zařízení splňují jejich očekávání, asi 10 %, že nespĺňují. Provozní spolehlivost jako dobrá je konstatována u 88 % dotázaných.

CCI 10/80

(Ku)

dans la République Tchécoslovaque Socialiste et dans la République Fédérale d'Allemagne [1] et les modes de l'appréciation des résultats des mesures d'exploitation. À l'appréciation d'un risque de la poussière, il faut considérer les facteurs de temps importants statistiquement comme la durée et la quantité des mesures, leur connexion, la période de temps entre les prélèvements d'échantillon individuels dans une poste de travail et ainsi de suite. Le mode d'appréciation de la poussière quartzeuse minérale considérant ces facteurs résulte de l'exemple pratique présenté.

### ● Absorpční tepelné čerpadlo

Vedle tepelných čerpadel s kompresory, poháněnými elektromotory nebo spalovacími motory, probíhá nyní u některých firem vývoj bezkompresorových tepelných čerpadel na absorpčním principu, tj. poháněných primární energií. Mezi jinými, pracuje na této problematice také fa. Stiebel Eltron, kde výsledky na prvním prototypu absorpčního tepelného čerpadla se ukázaly natolik slibné, že bylo ihned započato se stavbou druhého prototypu stavebnicového provedení, aby se různými variantami experimentálně ověřilo optimální uspořádání.

Tepelná čerpadla mají být vyráběna ve dvou variantách: vzduch/voda a voda/voda. Budou určena především pro vytápění bytů a varianta vzduch/voda bude konstruována jako bivalentní, tj. při poklesu teploty venkovního vzduchu na určitou hodnotu automaticky přepne na běžný otopný systém.

Kromě přímého využití primární tepelné energie je předností absorpčních okruhů to, že nemají mechanické části a jsou tudíž méně poruchové a mají delší životnost.

CCI 1/80

(Ku)

### ● Plynové osvětlení — bytové

nebo ve společenských prostorách si již stěží dovedeme živě představit (na okraji poněkud dávnější historie). Anglie má pro pokrytí trvajících požadavků výrobce: Massrealm Ltd Crawley (Sussex).

Pokud se jedná o uliční kandelábry, musíme z pochopitelných důvodů (v určitém časovém rozmezí vznikala architektonická díla pod vlivy venkovního nebo i vnitřního plynového osvětlení) možnost instalace (rekonstrukce) plynového osvětlení v současnosti přijmout. O interiéru lze sice říci totéž co o exteriéru, ale elektrické osvětlení zde již plně nahradilo plyn (v rekonstruovaných lustrech) a tak je instalace možná jen v několika ukázkových prostorách.

Výrobce nabízí víceplamenné nástrovní lustry, zapínané řetízovým (pákovým) systémem (kohoutem) a nástěnná raménka, místně

ovládaná páčkovým systémem (kohoutem). Mimo tyto „tulipány“ může dodat nástěnná kubická svítidla („moderní“, s barevnými krycími skly — hladkými nebo s designem.)

Protože uplatnění plynového osvětlení tohoto druhu nebude asi příliš rozsáhlé (ani v tradicemi prostoupené Anglii) — lze si volit ze dvou variant — plynové a elektrické. Ale plynová je inzerována především. Svítidla mají hořáky (puncošky a regulační systém) pro zemní plyn, svítiplyn, butan nebo propan — takže řada se rozrůstá a nabývá určitějších tvarů (záměrů): využití zájmu o tradice a podpora individuální míry snobství obyvatel ostrovní říše.

(LCh)

### ● Solární chladírny potravin pro Afriku

V mnoha zemích třetího světa se značná část sklizených potravin znehodnotí teplem, protože není dosud k dispozici dostatek energie k provozu chladicích zařízení. Dostatek slunečního záření v těchto zemích však otevírá možnost využít ke chlazení potravin solární techniku. Vhodné zařízení je zkušebně v provozu od poloviny r. 1979 v národním výzkumném středisku v Káhiře.

Zařízení vyvinuly západoněmecké firmy Linde a Dornier na popud ministerstva pro hospodářskou spolupráci. Tvoří je chladicí box, který je sluneční energií vychlazen na teplotu chladničky. K tomu slouží absorpční chladicí zařízení, které bere potřebnou energii z deskových slunečních kolektorů, které tvoří nad boxem střechu. Zvláštní akumulací systém chladiva umožňuje, aby zařízení běželo nepřetržitě i v noci na požadovaných teplotách.

Probíhá další vývoj těchto zařízení v ekonomicky užitečných velikostech. Tyto solární chladírny jsou schopny udržet po dlouhou dobu v čerstvém stavu jak ovoce a zeleninu, tak i maso a ryby.

HLH 5/80

(Ku)

## ● Komerční využití UV-A

Využití pigmentačních vlastností UV-A (max. 340 nm) není nové — nové je množství typů zařízení k tomuto účelu vyráběných a nabízených v NSR.

Komerční základna je široká a její základ (v informačním toku) tvoří termín (Solar)-Bräuner (Soltron) ve vazbě (jako celek) k „Bräunung“ (Sanitär u. Heiz. Technik 1980). Odvozenou řadu tvoří „Bronzarium“, „Helarium“ a „Bellarium“ (některé — mimo pigmentaci — nabízeny přednostně k léčebným účelům). V maximální míře jde o nabídku (získání) „zdravého výrazu, opálení do hněda...“ (jako po dovolené) s menšími léčebnými účinky (nepřímo) — ale vždy bez jakéhokoliv nebezpečí (poškození zdraví).

Některá technická data: Vývoj zařízení umožnily nízkotlaké výbojky (zářivky — zářiče) s trubici ze skla propouštějícího UV záření ve vymezených pásmech poměrně úzkých (viz např. již známé germicidní zářiče k desinfekci s pásmem 253,7 nm). Na tyto zdroje postučilo již jen vytvořit obal a proklamovat „účinnost“.

JK-Soltron 8000 Bellarium „Super“ je označení ozařovací soupravy pro plošně omezené využití (např. na obličej aj.). Jsou v něm instalovány 4 zářiče po 20 W (Wolff UV-A) a 4 speciální reflektory (Wolff) a spínací hodiny (druhá varianta má poloviční počet zdrojů). Zařízení se staví na stůl na zvláštní vypořádávaný nebo pohyblivý stativ. Světelný výkon (odpadové viditelné záření namodralé barvy) stejně jako tepelný výkon jsou značné.

JK-Soltron 8000 „Mobil-Lift“ je označení soupravy pro ozařování celého těla („lavice k slunění“) Jsou tu instalovány: 10 zářičů po 100 W (180 cm dl.) Wolff UV-A, 10 speciálních reflektorů a 2 chladicí ventilátory, časový spínač a elektromechanické dálkově ovládané zařízení na vertikální pohyb panelu se zářiči s bezpečnostním zajištěním. Panel se zářiči je uzavřen plexi krytem a je samostatně odvětráván.

Obdobných výrobků je v NSR nabízena celá řada. Nemají však vlastnosti horských sluncí.

(LCh)

## ● Řecko hledá geotermickou energii

Státní řecká elektrárenská společnost zadala v MLR vrty na ostrově Milos, k výzkumu geotermického potenciálu. Společnost uvažuje pak na ostrově postavit malou pokusnou elektrárnu o výkonu 5 MW. K získání zemního tepla probíhají dále intenzivní práce v různých částech země pod vedením Státního ústavu pro geologický a báňský výzkum. Pozornost je zaměřena zejména na ostrov Lesbos, Nisyros, jakož i na poloostrov Chalkidiki.

CCI 4/80

(Ku)

## ● Délka života osvětlovacích zařízení

(svítidel s příslušenstvím nebo soustav) je závislá:

— na prostředí (prostoru) — jeho typu podle

ČSN 36 0300,

— na podmínkách provozu a

— na údržbě (její četnosti a kvalitě).

S ohledem na uvedené závislosti se obvykle situuje do těchto mezí (Směrnice Centroprojektu Gottwaldov):

Prostředí prostoru (převažující)	Průměrný život zařízení (roky)
— s mimořádně korozivní agresivitou	5 až 7
— se zvýšenou agresivitou	7 až 10
— mokré, s biologickými škůdci	7 až 10
— vlhké, venkovní, studené	10 až 12
— venkovní kryté, prašné	12 až 15
— pasivní, horké	15 až 20
— normální (základní)	20 až 25

Odpis zařízení se uvažuje po 15 letech, zařízení starší 25 let se prakticky nikde nevyskytují (technologie a stavba se mění v mnohem kratších intervalech). Hodnoty se budou lišit podle toho, jak vlastnosti svítidla (konstrukční a materiálové) odpovídají danému prostředí (zásobení trhu pro volbu vhodného svítidla). Včasnou a kvalitní údržbou by hodnoty měly být zajištěny jako průměrné.

(LCh)

## ● Odsavač svářecích výparů

Fa. Schmidt, Kranz + Co., NSR, nabízí nový odsavač svářecích výparů z programu Airator. Zvláštností tohoto odsavače je to, že jeho lehká sací hubice je spojena se svářecím štítem, takže se vždy odsává přímo od místa sváru. Sací hubice je spojena pružnou hadicí s vodorovným otočným ramenem ve výšce 2,5 m. Za pomoci fixovacího zařízení může být vyvážený svářecí štít s hubicí ustaven v požadované výši a poloze v poloměru 3 m. Rameno se otáčí na sloupu, který je upevněn na pojízdném podvozku, který nese též ventilátor a elektrofiltr, takže odsátý vzduch je možno vracet do provozovny. Kromě pojízdného odsavače vyrábí firma i stabilní nástěnné či stropní provedení.

HLH 7/80

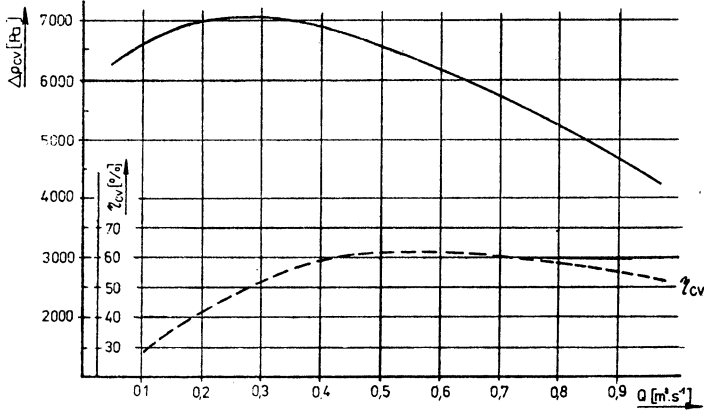
(Ku)



Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací je nezbytné sledovat hlukové vlastnosti v místě obsluhy, zda nebudou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty hluku. Chvění musí odpovídat normě PM 12 2011.

Jednotlivé části ventilátoru jsou zhotoveny z ocelového plechu a profilového materiálu tř. 11. Oběžné kolo může být odlitek a je vyváženo. Ventilátor se pružně ukládá na izolátorech ZVVZ typu 3 PG 6-6 podle PM 12 3080.

CHARAKTERISTIKA VENTILÁTORU RVZ (2) 630



Obr. 3.

Tab. 2

Hluk otevřeného sání ventilátoru								
$L_{PA01}$ [dB (PA)]	$L_{P01}$ [dB (PO)]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
105	93	91	102	96	100	98	96	86
Hluk ve vzdálenosti 1 m od obrysu ventilátoru								
$L_{Ad101}$ [dB (A)]	$L_{d101}$ [dB (O)]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
93	81	79	90	84	88	86	84	74
Hluk sání nebo výtlačku vyzářovaný do potrubí								
$L_{PAp}$ [dB (PA)]	$L_{Pp}$ [dB (PO)]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
102	102	101	101	96	96	93	95	82



Tab. 1

Objemový průtok vzdušnin	$Q_v^*)$	0,55 m <sup>3</sup> · s <sup>-1</sup>
Celkový tlak ventilátoru	$\Delta p_{cv}^*)$	6350 Pa
Hustota vzdušnin	$\rho$	1,2 kg · m <sup>-3</sup>
Otáčky ventilátoru	$n$	2940 min <sup>-1</sup>
Typ motoru		AP 132 M-2
Výkon motoru	$P$	10 kW
Hmotnost ventilátoru včetně izolátorů chvění — bez elektromotoru		157 kg

\*) Hodnoty v bodě  $\eta$  max.

Ventilátor, který je dodáván v základní poloze spirální skříně L 0°, lze do potřebné polohy snadno natočit při montáži.

Jako příslušenství k šesti izolátorům se dodává i dvanáct základových šroubů včetně podložek a matic.

Ventilátor je opatřen nátěrem č. 03/1100 podle PM 12 0166.

Ventilátor se dodává montovaný vcelku a dopravuje se bez obalu — ochrana elektromotoru musí odpovídat ČSN 35 0005. Izolátory a základové šrouby se dopravují zvlášť v obalu.

Mnohaletým provozem prototypu byly prokázány vyšší užitné hodnoty. V roce 1980 byla vyrobena ověřovací série a v roce 1981 zahájena běžná výroba v ZVVZ Prachatice.

## VĚTRÁNÍ GOTTHARDSKÉHO SILNIČNÍHO TUNELU

První konkrétní podnět ke stavbě gottardského silničního tunelu byl dán v r. 1960. Na jeho základě byly vypracovány čtyři návrhy, a to

- na vysoko položený tunel u tzv. Mätteli (asi 1600 m n. m.),
- nízko položený tunel na úrovni Hospentalu,
- tunel Göschen—Ariolo, který pak byl realizován,
- železniční tunel Amsteg—Giornico o délce 45 km.

Se stavbou tunelu podle třetí varianty, o délce 16,322 km bylo započato 5. května 1970 a tunel byl předán do provozu v září 1980.

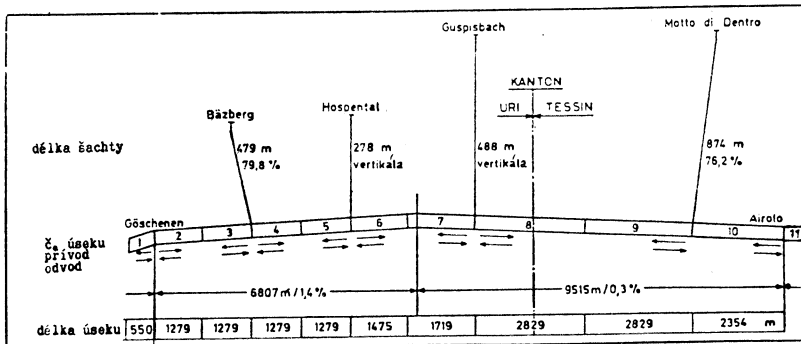
### Princip větrání tunelu

Tunel je rozdělen na 11 větracích úseků (obr. 1), vždy s jedním přiváděcím a jedním odváděcím ventilátorem, takže celkem 22 axiálních ventilátorů je instalováno v šesti strojovnách, z nichž čtyři leží v podzemních komorách. Způsob větrání tunelu je napříč. Přiváděcí a odváděcí kanály se nacházejí pod horní částí tunelové klenby, nad mezistropem.

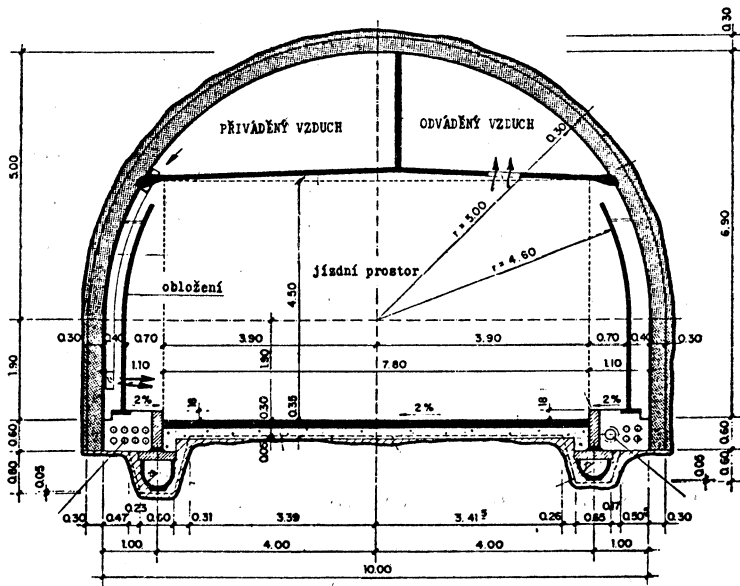
Čerstvý vzduch je do tunelu přiváděn svislými odbočkami po jedné straně tunelu (obr. 2) vzdálenými od sebe 8 m, s výstřiky nízko nad chodníkem. Vzduch z tunelu je odváděn otvory v mezistropu po druhé straně tunelu, vzdálenými od sebe 16 m. Ventilátory pro přívod i odvod větracího vzduchu v podzemních strojovnách jsou umístěny rovněž v mezistropu, přičemž v místě komor strojoven je průřez tunelu zvětšen na dvojnásobek (obr. 3).

Abyste bylo možno využít významného tahu šachet o délkách 278 až 874 m je u paty každé šachty obtok s klapkou. Tím je možno v době slabšího zatížení tunelu nechat v provozu pouze přiváděcí ventilátory a k odvodu využít komínového efektu šachet. V zimě byly v těchto šachtách naměřeny rychlosti až 100 km/h (28 m/s).

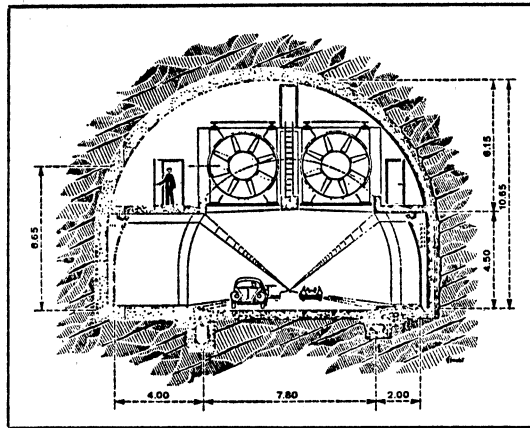
Větrání tunelu je dimenzováno na 1800 jednotkových osobních vozů za hodinu. Ventilátory mají nastavitelné lopatky, přičemž je možná plynulá regulace až na 10 % jmenovitého výkonu. Aby byl provoz co nejhospodárnější, kromě přestavitelných lopatek, mají ventilátory ještě dvouotáčkové elektromotory.



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

Jako regulované veličiny jsou zde použity koncentrace CO a viditelnost (zakouření především působené naftovými motory). Zjištěné hodnoty jsou pak zpracovávány počítačem a podle výsledku nastaven příslušný režim.

Jsou naprogramovány různé stupně větrání. Potřeba vzduchu menší než 200 m<sup>3</sup>/s je hrazena přirozeným podélným větráním. Až do množství čerstvého vzduchu 700 m<sup>3</sup>/s je větrání provozováno jako polopříčné, přičemž asi 300 m<sup>3</sup>/s odchází portály a zbytek přirozeným tahem odvětrávacími šachtami. V rozmezí od 700 m<sup>3</sup>/s až do maxima 2516 m<sup>3</sup>/s je provozováno příčné větrání, přičemž asi 300 m<sup>3</sup>/s odchází portály.

Jmenovité výkony a rozměry axiálních ventilátorů fy NORDISK jsou:

Výkony (bez rezervy 30 %)

Objemový průtok: přívod 185—345 m<sup>3</sup>/s,  
odvod 185—345 m<sup>3</sup>/s,  
celkem: 2 × 2516 =  
= 5032 m<sup>3</sup>/s ≈  
≈ 18 milionů m<sup>3</sup>/h.

Celková tlaková ztráta:

přívod 1053—2596 Pa,  
odvod 1407—4800 Pa.

Přikony elektromotorů:

přívod 430—2920 kW,

odvod 430—2020 kW,  
celkem: 14 615 + 10 690 =  
= 25 305 kW  $\approx$  25 MW.

### Rozměry

	min.	max.
průměr	3,2	3,85 m
délka agregátu	4,9	6,0 m
hmotnost s motorem	16,0	28,6 t

Při plném výkonu přívaděcích i odváděcích ventilátorů dochází k úplné výměně vzduchu v tunelu za 6 minut.

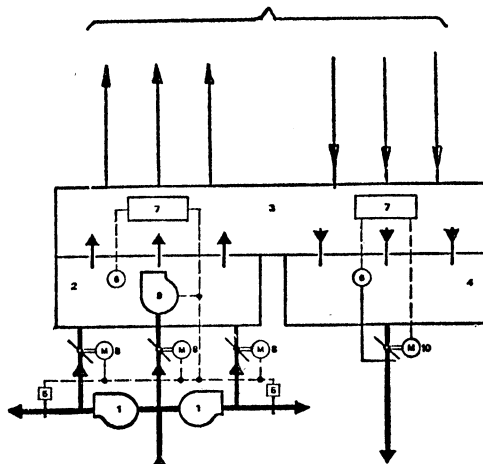
V případě vzniku požáru se odváděcí ventilátory ihned zapnou na 70 % max. výkonu a sousední větrací úseky se uzavřou klapkami. Odváděcí ventilátory jsou tak konstruovány, že mohou odvádět směs vzduchu a kouře o teplotě 250 °C po dobu tří hodin. Z tohoto důvodu mají jejich elektromotory vlastní vzduchové chlazení.

### Větrání strojoven

Kromě ventilátorů pro větrání tunelu jsou ve strojovnách transformátory, spínací zařízení, zdroje nouzové energie a jiná pomocná zařízení. Úkolem větracího zařízení strojoven je odvod atmosféře v silničním tunelu. Tyto požadavky jsou plněny výhradně přívodem venkovního vzduchu, strojní chlazení není nutné. Protože se tlak v tunelu neustále mění a dochází k tlakovým rozdílům až 2,5 kPa, muselo být nalezeno takové řešení, aby toto kolísání nemělo vliv na strojovny. Toho bylo dosaženo jejich rozdělením na vysokotlakou část se stále kolísajícím tlakem a na nízkotlakou část s přibližně konstantním tlakem.

Obrázek 4 znázorňuje uspořádání větracího zařízení pro jednu ze strojoven (3). Zděná vzduchotěsná komora čerstvého vzduchu (2) plní funkci volné atmosféry a je udržována na konstantním tlaku. Jsou tři případy přívodu čerstvého vzduchu:

*Normální stav* — ventilátor pro větrání daného úseku tunelu (1) dodává do komory (2) čerstvý vzduch. Automatická regulace (6, 7)



Obr. 4.

udržuje v tlakové komoře čerstvého vzduchu konstantní tlak klapkami (8) na vstupu čerstvého vzduchu do komory.

*Výjimečný stav 1* — je-li tlak ventilátoru nedačující, přestaví se klapka (8) na pokyn čidla (5) a vzduch je dodáván ventilátorem pro sousední úsek.

*Výjimečný stav 2* — jestliže ani oba ventilátory nedávají dostatečný tlak, pak se přestaví na pokyn čidla (5) i klapka (8) u druhého ventilátoru a zapne se ventilátor (9), který nasává vzduch přímo z šachty čerstvého vzduchu.

Odpadní vzduch ze strojovny je veden do komory odpadního vzduchu (4) a odtud je rozveden do silničního tunelu. Tlakový rozdíl mezi tunelem a strojovnou je měřen a podle toho je přestavována klapka (10) odpadního vzduchu ze strojovny — přívaděného vzduchu do tunelu. Tím je trvale zajišťován přetlak vzduchu ve strojovně (3).

Důležité funkce u všech zařízení jsou dalekové hlídány. Provoznětechnický dozor nad celým komplexem může být prováděn ze dvou velinů, z nichž jeden je u severního a druhý u jižního portálu tunelu.

Tato výjimečná stavba si jistě zaslouží pozornost i po stránce větrání a zkušební z provozu větracích zařízení budou jistě zajímat odborníky.

(Kubiček)

## NORMALIZACE V AKUSTICE

V. Chalupová, J. Millerová

S rozvojem problematiky akustiky, jako součástí fyzikálních věd, dále s rozvojem aplikace akustiky v technické praxi a především v souvislosti s ochranou a tvorbou životního prostředí se objevuje stále větší potřeba normalizovat základní veličiny a terminologii oboru, měřicí postupy pro získání srovnatelných výsledků a přípustné hodnoty

hluku odpovídající současnému technickému stavu zařízení na straně jedné a únosným limitům hygienickým na straně druhé.

Jedná se přitom o normalizaci nejen v rámci ČSSR, ale i o normalizaci v mezinárodním měřítku. Normalizaci akustiky se zabývá řada mezinárodních organizací. Mezi nejvýznamnější patří Rada vzájemné hospodářské pomoci (RVHP) a Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO).

Touto problematikou se dále zabývá Světová zdravotnická organizace (WHO), Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO), Evropská hospodářská komise OSN (ECE — OSN) a řada dalších.

Práce těchto organizací úzce souvisí s normalizací a tedy i s pracovní náplní Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO). Výsledky práce uvedených mezinárodních organizací se promítají i do národní normalizační praxe v ČSSR při tvorbě státních a oborových norem (ČSN a ON).

Normy v oblasti akustiky můžeme rozdělit na obecné normy (náznoslovné, veličiny, atd.), normy měřicích metod, normy projektování v prostorové akustice a normy stanovující dovolené přípustné hodnoty hluku výrobků.

### Normalizační činnost v ČSSR

Normalizaci v akustice je v ČSSR delší dobu věnována značná pozornost. Již v roce 1964 byl u nás vypracován 1. program normalizační činnosti v akustice. Tento program byl periodicky doplňován a revidován ve spolupráci s akustickou komisí ČSAV. S rozvojem prací v oblasti akustiky v RVHP je nyní program normalizační činnosti zpracováván a plněn ve Stálé komisi pro spolupráci v normalizaci RVHP.

Normalizační činnost vychází z potřeb praxe a technické vyspělosti oboru. Tato činnost je dále soustavně koordinována s činností v RVHP a ISO. Normy vypracované v RVHP a ISO jsou zaváděny do čs. norem.

V roce 1970 byla zřízena Stálá normalizační komise pro akustiku a mechanické kmitání jako poradní orgán ÚNM. V září 1978 byl schválen předsedou ÚNM nový statut a jednací řád Stálých komisí ÚNM, kterými byla činnost komisí rozšířena i na státní zkušebnictví a měrovou službu.

Subkomise pro akustiku této komise projednává jednotlivé dílčí úkoly normalizace v oboru akustiky na úrovni národní a mezinárodní. Dále plní funkci čs. pracovního komitetu ISO/TC 43 Akustika. Přehled dosud schválených a k 1. 5. 1981 platných čs. norem z oboru akustiky je uveden v *příloze 1*.

V současné době je většina normalizační činnosti v akustice přenesena do RVHP. Normy RVHP vydané podle Statutu norem RVHP jsou závazné v rámci „Úmluvy o uplatňování norem RVHP“.

V normách je uvedena účinnost pro smluvně právní vztahy při hospodářské a vědeckotechnické spolupráci mezi jednotlivými členskými státy RVHP. U norem RVHP, ke kterým ČSSR přistoupí (tj. budou převzaty jako čs. norma nebo zapracovány do čs. norem) je uvedeno datum účinnosti v čs. národním hospodářství. U norem, ke kterým ČSSR nepřistoupí, se vydává pouze překlad ST SEV. Vydání ČSN, kterými jsou zavedeny normy RVHP a překladů ST SEV je vyhlášeno ve Věstníku ÚNM. Postup při vypracování normy RVHP je následující:

Autorská země zpracuje na základě výchozích materiálů členských zemí 1. návrh normy. Připomínky členských zemí zapracuje do 2. návrhu, který se projedná na poradě specialistů. Ke konečnému návrhu vypracuje Institut RVHP expertizu. Pokud je kladná, je norma předložena SKN-RVHP ke schválení. Přehled norem RVHP schválených k 1. 5. 1981 z oblasti akustiky je uveden v *příloze 2*.

### Mezinárodní normalizace v ISO

Problematika akustiky v rámci ISO je řešena Technickou komisí 43 — Akustika. Pro tože technická komise má velmi širokou a průřezovou náplň činnosti byly v jejím rámci vytvořeny ještě dvě subkomise, a to: SC 1 Hluk a SC 2 Stavební akustika. V ISO/TC 43 a jejích subkomisích pracují pak v současné době pracovní skupiny, které jsou uvedeny v *příloze 3*.

V těchto pracovních skupinách pracují odborníci z členských zemí ISO, kteří vypracovávají výchozí návrhy pro normy ISO. Hotové návrhy jsou Sekretariátem TC 43 rozesílány členským zemím k připomínce a po proběhlém připomínkovém řízení jsou vydány jako normy ISO. Přehled norem ISO platných k 1. 5. 1981 týkajících se akustiky je uveden v *příloze 4*.

### Příloha 1

#### Přehled čs. státních norem

- ČSN 01 1304 — Veličiny a jednotky a značky v akustice
- ČSN 01 1600 — Náznoslovní akustiky
- ČSN 01 1601 — Kmitočty pro měření v akustice
- ČSN 01 1602 — Určování hlasitosti a hladiny hlasitosti zvuku
- ČSN 01 1603 — Metody měření hluku
- ČSN 01 1604 — Hluk: Stanovení hladiny akustického výkonu hluku strojů ve volném zvukovém poli nad zvuk cdrážející rovinou
- ČSN 01 1605 — Hluk: Stanovení hladiny akustického výkonu hluku strojů v dozvukové místnosti. Technická metoda
- ČSN 01 1606 — Hluk: Stanovení hladiny akustického výkonu hluku strojů. Provozní metoda
- ČSN 01 1610 — Základní ladicí tón

- ČSN 09 0862 — Hlučnost pístových spalovacích motorů. Metodika měření a vyhodnocení hluku  
 ČSN 12 3062 — Ventilátory. Předpisy pro měření hluku  
 ČSN 28 1304 — Měření a hodnocení hluku městských kolejových vozidel  
 ČSN 30 0512 — Měření vnějšího hluku silničních motorových vozidel  
 ČSN 30 0513 — Měření vnitřního hluku silničních motorových vozidel  
 ČSN 31 0305 — Měření vnějšího hluku letadel  
 ČSN 35 6870 — Zvukoměry  
 ČSN 36 1005 — Měření hluku elektromechanických spotřebičů pro domácnost  
 ČSN 36 1006 — Meranie hluku veľkých elektrických spotrebičov pre domácnosť  
 ČSN 36 4805 — Tónové audiometry pro účely běžné diagnostiky a depistáže  
 ČSN 36 8840 — Měření zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí  
 ČSN 36 8841 — Měření doby dozvuku  
 ČSN 73 0525 — Projektování v oboru prostorové akustiky. Všeobecné zásady  
 ČSN 73 0526 — Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní a školní účely. Prostory pro veřejné účely, administrativní pracovní  
 ČSN 73 0531 — Ochrana proti hluku v pozemních stavbách  
 ČSN 73 0535 — Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti  
 ČSN 73 0536 — Měření hluku armatur vnitřních vodovodů

## Příloha 2

### Přehled norem RVHP

- ST SEV 400-76 — Stroje pro textilní průmysl. Metody měření hluku  
 ST SEV 401-76 — Stroje pro textilní průmysl. Technické limity hluku  
 ST SEV 541-77 — Hluk. Stanovení hladiny akustického výkonu hluku strojů. Provozní metoda  
 ST SEV 1412-78 — Hluk. Stanovení hladiny hluku strojů ve volném poli nad zvuk odrážející rovinou. Technická metoda  
 ST SEV 1413-78 — Hluk. Stanovení hladiny akustického výkonu hluku strojů. Provozní metoda  
 ST SEV 1414-78 — Hluk. Stanovení akustického výkonu hluku strojů v dozvukové místnosti. Technická metoda  
 ST SEV 1928-78 — Prostředky a metody ochrany proti hluku  
 ST SEV 1929-79 — Hluk. Metody měření pohltivosti v dozvukové místnosti  
 ST SEV 1930-79 — Hluk. Přípustné hodnoty hluku na pracovních místech a všeobecné podmínky k jejich měření  
 ST SEV 1348-78 — Elektrické stroje točivé. Přípustné hodnoty hluku  
 ST SEV 1531-79 — Zvukoměry  
 ST SEV 2600-80 — Hluk. Metody měření a hodnocení v obytných a veřejných budovách a ve venkovním prostoru  
 ST SEV 2832-80 — Akustika. Názvosloví  
 ST SEV 2833-80 — Akustika. Veličiny a jednotky  
 ST SEV 2834-80 — Hluk. Přípustné hodnoty v obytných a veřejných budovách  
 ST SEV 3076-81 — Hluk. Přesná metoda stanovení akustického výkonu strojů v dozvukové místnosti  
 ST SEV 3080-81 — Hluk. Přesná metoda stanovení akustického výkonu hluku strojů v bezdozvukové místnosti

## Příloha 3

### Pracovní skupiny ISO/TC 43 a jejich subkomisi

#### ISO/TC 43:

- WG 1 — Normální práh slyšení  
 WG 2 — Audiometry  
 WG 4 — Poplachový signál pro nouzové případy

#### ISO/TC 43/SC 1:

- WG 3 — Hluk topení, ventilátorů a zařízení pro úpravu vzduchu  
 WG 8 — Vnější hluk motorových vozidel  
 WG 9 — Hluk kompresorů, pneumatického nářadí a strojů  
 WG 13 — Hluk elektrických strojů točivých  
 WG 14 — Hluk plynových turbin

- WG 17 — Měření útlumu zvuku ušních chráničů
- WG 18 — Hodnocení komunálního hluku
- WG 19 — Hodnocení rizika působení hlukem na pracovištích
- WG 20 — Měření hluku velkých zdrojů
- WG 21 — Statistické metody ověřování hladin hluku
- WG 22 — Měření hluku konstrukčních částí
- WG 23 — Měření hluku počítačů a kancelářských strojů

*ISO/TC 43/SC 2:*

- WG 2 — Hluk potrubí
- WG 5 — Hodnocení zvukové neprůzvučnosti staveb a stavebních prvků
- WG 6 — Měření zvukové neprůzvučnosti zavěšených podhledů
- WG 7 — Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti
- WG 8 — Přesné požadavky pro měření ve stavební akustice
- WG 9 — Stanovení dynamické tuhosti

Příloha 4

**Přehled doporučení a norem ISO**

- ISO 16 — Standardní ladicí kmitočty
- ISO R 131 — Fyzikální a subjektivní vyjadřování velikosti zvuku a hluku
- ISO 140/I — Akustika. Měření zvukové izolace budov a stavebních prvků  
Část I Požadavky pro laboratoře
- ISO 140/II — Část II Stanovení přesných požadavků
- ISO 140/III — Část III Laboratorní měření neprůzvučnosti stavebních prvků
- ISO 140/IV — Část IV Provozní měření stavební neprůzvučnosti
- ISO 140/V — Část V Provozní měření fasád a fasádových prvků
- ISO 140/VI — Část VI Laboratorní měření kročejového hluku
- ISO 140/VII — Část VII Provozní měření kročejového hluku
- ISO 140/VIII — Část VIII Laboratorní měření snížení kročejového hluku pokrytím standardní podlahy
- ISO R 226 — Křivky stejné hlasitosti pro čisté tóny a normální práh slyšení ve volném akustickém poli
- ISO 266 — Vybrané kmitočty pro akustická měření
- ISO R 354 — Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti
- ISO 357 — Vyjadřování hladin zvuku nebo hluku a hladin akustického výkonu
- ISO 362 — Měření hluku silničních motorových vozidel
- ISO 389 — Standardní nulová hodnota pro kalibraci audiometrů
- ISO 454 — Akustika. Vztah mezi úrovní akustického tlaku úzkého pásma hluku v difuzním poli a nahodilým případem
- ISO 455 — Vztah mezi hladinami akustického tlaku úzkých pásem hluku v difuzním poli a v poli přímých vln při stejné hlasitosti
- ISO R 495 — Všeobecné požadavky pro přípravu zkušebních předpisů pro měření hluku strojů
- ISO R 507 — Způsob popisu leteckého hluku v okolí letišť
- ISO 532 — Akustika. Metoda pro vyhodnocení hladiny hlasitosti
- ISO R 717 — Velikost zvukové izolace v obytných budovách
- ISO R 1680 — Zkušební předpisy pro měření hluku elektrických strojů točivých
- ISO R 1761 — Monitorování leteckého hluku v okolí letišť
- ISO R 1996 — Akustika. Hodnocení hluku z hlediska odezvy okolí
- ISO 1999 — Akustika. Hodnocení hlukových dávek z hlediska ochrany sluchu
- ISO 2151 — Měření hluku kompresorů
- ISO 2204 — Směrnice pro měření hluku a hodnocení jeho vlivu na člověka
- ISO 2249 — Popis a měření fyzikálních vlastností akustického třesku
- ISO 2603 — Kabiny pro tlumočení. Hlavní vlastnosti a vybavení
- ISO 2922 — Měření vnějšího hluku lodí na vnitrozemských vodních cestách
- ISO 2923 — Měření a popis vnitřního hluku lodí
- ISO 3095 — Měření vnějšího hluku kolejových vozidel
- ISO TR 3352 — Akustika. Hodnocení hluku s ohledem na jeho vliv na srozumitelnost
- ISO 3381 — Akustika. Měření vnitřního hluku kolejových vozidel
- ISO 3382 — Měření doby dozvuku v prostoru pro posluchače
- ISO 3740 — Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Pokyny pro použití základních norem a pro přípravu hlukových testů
- ISO 3741 — Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Přesné metody měření širokopásmových zdrojů v dozvukové místnosti

ISO	3742	— Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Přesné metody měření zdrojů s diskrétními kmitočty a úzkými pásmy
ISO	3743	— Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Průmyslová metoda pro speciální dozvukové místnosti
ISO	3744	— Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Průmyslová metoda pro volné pole nad zvuk odrážející plochou
ISO	3745	— Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Přesná metoda v dozvukové a polodozvukové místnosti
ISO	3746	— Akustika. Stanovení hladin akustického výkonu zdrojů hluku. Přehledová metoda
ISO	4872	— Akustika. Měření hluku zařízení pro užití vně budov. Metoda pro stanovení limitů hluku
ISO	5129	— Akustika. Měření vnějšího hluku letadel

## SEMINÁR STAVEBNEJ TEPELNEJ TECHNIKY

V dňoch 14.—15. mája 1981 sa konal v poradí už piaty Seminár stavebnej tepelnej techniky v Študijno-doškoľovacom stredisku VVÚPS Turecká-Salašky. Seminár usporiadala odborová skupina ČSVTS pri Katedre teoretickej a stavebnej fyziky a TZB Stavebnej fakulty SVŠT v spolupráci so ZP ČSVTS pri VVÚPS Bratislava.

Programom seminára bolo:

1. Vyhodnotenie IV. konferencie so zahraničnou účasťou: „Navrhovanie a posudzovanie stavebných konštrukcií z hľadiska tepelnej techniky“.

2. Stav riešenia výskumných úloh v oblasti stavebnej tepelnej techniky v 7. päťročnici na pracoviskách v ČSSR.

3. Diskusia.

4. Vyhodnotenie a záver seminára.

Vyhodnotenie IV. konferencie „Navrhovanie a posudzovanie stavebných konštrukcií z hľadiska tepelnej techniky“, ktorá sa konala 2.—5. novembra 1980 vo Vysokých Tatrách, previedol odborný garant tejto konferencie *Prof. Ing. Martin Halahyja, DrSc.*

Konštatoval, že táto bola prínosom pre rozvoj teórie a praxe v stavebnej tepelnej technike najmä v oblastiach:

- rozvoj nových výpočtových a experimentálnych metód navrhovania a posudzovania stavebných konštrukcií a budov,
- upresnenie okrajových podmienok, najmä výpočtovej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období,
- nová experimentálna a skúšobná problematika v súčasnej stavebnej tepelnej technike,
- optimalizácia spotreby tepla pri vykurovaní objektov,
- návrh obvodového plášťa budov a najmä otvorových výplní z hľadiska optimalizácie energetických bilancii.

V druhej časti seminára informovali zástupcovia jednotlivých riešiteľských pracovísk o stave riešenia výskumných úloh v oblasti stavebnej tepelnej techniky.

*VÚPS Praha (Ing. J. Šafránek)*

Na VÚPS Praha je už vypracovaná podrobná metodika riešenia štátnej výskumnej úlohy „Optimalizační metody navrhování stavebních konstrukcí a objektů“. Optimalizačným riešením obvodového plášťa sa dosiahne ďalšie zníženie spotreby tepla odkrytím a využitím rezerv. Spôsoby ktorými je možné dosiahnuť zlepšenie tepelnotechnických vlastností obvodového plášťa sú:

- zvýšenie tepelného odporu obvodového panelu jeho optimálnym detailným riešením (optimalizácia z hľadiska stavebnej tepelnej techniky, stavebnej mechaniky, ocelevej výztuže),
- diferenciacia plochy okien podľa druhu a veľkosti miestnosti a stanovenie ich veľkosti tak, aby nebola prekročená veľkosť nevyhnutne potrebná pre dosiahnutie zrakovej pohody (optimalizácia z hľadiska svetelnej a tepelnej techniky),
- zníženie vzduchovej priepustnosti a to nielen samotných okien, ale taktiež vzduchovej priepustnosti okolo okenných rámov (optimalizácia z hľadiska stavebnej tepelnej techniky a akustiky).

Dielčou časťou uvedenej výskumnej úlohy je „Optimalizace spotřeby energie na vytápění budov“. Cieľom dielčej úlohy je vypracovanie návrhu optimalizovaného obvodového panelu sendvičového na silikátovej báze pre zabezpečenie funkčných vlastností z hľadiska tepelnej techniky, akustiky, denného osvetlenia, statiky a pod., taktiež so zreteľom na ekonomickú efektívnosť. Optimalizovaný obvodový panel má mať tepelný odpor  $R = 1,65 \text{ m}^2 \text{ K W}^{-1}$  a po jeho zavedení sa má dosiahnuť úspora tepla vo vykurovaní vo výške 1,67 GJ/rok, byt. Súčasťou riešenia je aj návrh antikorozyneho ochranného systému spojovacích prvkov s cieľom dosiahnuť náhradu antikorozynej ocele v sendvičových konštrukciách.

*VÚPS Praha — pracovisko Gottwaldov (Ing. S. Rozumek, CSc.)*

Na pracovisku pokračuje spolupráca s VÚPS Praha pri konštrukčnom riešení a overovaní okien, ktorá je zameraná hlavne na:

- tepelnotechnické vlastnosti kovových okien,
- tepelnotechnické vlastnosti drevených okien, okien z plastov a kombinovaných okien,
- riešenie stykov okna s obvodovým pláštom z hladiska prechodu tepla a vlhkosti.

Pracovisko sa zamerá taktiež na vypracovanie zásad hodnotenia objektov a na normotvornú činnosť v oblasti meracích tepelnotechnických metód a taktiež na vydávanie katalógových listov jednotlivých stavebných konštrukcií. Účastníci seminára boli informovaní taktiež o tom, že na pracovisku VÚPS Gottwaldov v tomto čase boli vydané odborné publikácie od *Doc. Ing. F. Mrlika, DrSc.*: „Difúzní konstanty některých stavebních látek a konstrukcí“ a „Vlhkost vzhledem ke sdílení tepla a přenosu hmoty v pozemním stav - telství“, ktoré budú vhodnými pomôckami pre pracovníkov v projekcii, praxi aj pre študentov vysokých škôl stavebného zamerania.

*TSÚS — VHL v Tatranskej Štrbe*  
(*Ing. P. Homola*)

Pracovisko sa bude podieľať na riešení štátnej výskumnej úlohy P 12-326-426 „Technické prostriedky a metódy pro zjišťování jakostních parametrů ve stavebnictví“, ktorej koordinátorom je TZÚS Praha. V rámci dielčej úlohy číslo 03: „Tepelnotechnické vlastnosti stavebných dielcov a objektov“, ktorá je zameraná na výskum a vývoj nových skúšobných metód a zariadení v oblasti stavebnej tepelnej techniky sa budú riešiť nasledovné problémy:

- výskum a vývoj metódy presného určovania veľkosti tepelných strát obvodovým pláštom realizovaného stavebného objektu,
- vývoj rýchlej metódy pre orientačné určenie súčiniteľa prechodu tepla obvodového plášťa,
- technická pomoc pri vývoji mobilného zariadenia pre rýchlu lokalizáciu a kvantifikáciu tepelných strát na obvodovom plášti stavebných objektov.

Ďalej v rámci návrhu tzv. „Solárneho programu“ bude sa uvedeného pracovisko zaoberať výskumom problémov spojených s aplikáciou solárnych systémov v objektoch pozemného staviteľstva, ktoré majú vyvrholiť realizáciou experimentálneho objektu „Vetrometrické laboratórium“ v Tatranskej Štrbe po roku 1985.

*VUT Stavebná fakulta Brno (Doc. Ing. M. Matoušek, DrSc.)*

Na VUT Stavebnej fakulte v Brne sa z problematiky stavebnej tepelnej techniky započali práce pri riešení keramických obvodových dielcov, návrh ich zloženia a riešenie tepelných mostov a stykov. V rámci riešenia sa taktiež zamerajú na problematiku spojovacej výstuže a jej vplyvu na tepelnotechnické vlastnosti panelu.

Pracovisko sa bude taktiež zaoberať problematikou technológie výroby stavebných hmôt

a dielcov so zameraním na riešenie otázok vlhkosti v obvodových konštrukciách a atmosférickú koróziu.

*ČVUT Stavebná fakulta Praha (Doc. Ing. K. Bloudek, CSc.)*

Katedra konštrukcií pozemných stavieb Stavebnej fakulty ČVUT v Prahe v oblasti stavebnej tepelnej techniky v rámci výskumných prác pokračuje v spolupráci s VÚPS Praha pri riešení štátnej výskumnej úlohy „Optimalizační metody navrhování stavebních konstrukcí a objektů“. Pracovisko sa zameria na meranie spotreby tepla pri vykurovaní bytových aj občianskych objektov. Taktiež spolupráca bude prebiehať pri vydaní smerníc pre navrhovanie stavieb namáhaných vlhkým prostredím.

*SVŠT Stavebná fakulta Bratislava (Prof. Ing. Halahyja, DrSc.)*

Katedra teoretickej a stavebnej fyziky a TZB Stavebnej fakulty SVŠT bude riešiť v rámci výskumu z oblasti stavebnej tepelnej techniky dielčiu úlohu II-8-3/03 „Vplyv vonkajších nestacionárnych klimatických a hlukových pomerov na energetickú situáciu a architektonické prostredie“, koordinujúce pracovisko je Ústav stavebníctva a architektúry SAV Bratislava (*koordinátor Doc. Ing. R. Küttler, DrSc.*). Cieľom úlohy je spracovanie podkladov pre spresnenie doterajších výpočtových metód navrhovania a posudzovania obvodových konštrukcií a budov z hladiska energetickej bilancie a tvorby architektonického prostredia. Taktiež bude prevedená analýza výpočtových vonkajších nestacionárnych klimatických a hlukových okrajových podmienok vhodných pre návrh obvodových konštrukcií a budov.

*VVÚPS Bratislava (Ing. Z. Sternová)*

VVÚPS Bratislava v rámci stavebnej fyziky svoju prácu zameriava na riešenie súčinnosti technológie a stavebnej výroby. V rámci spolupráce s VÚPS Praha bude výskum zameraný na aplikáciu optimalizačných zásad pre obvodový plášť stavebnej sústavy P 1—14.

*Ústav stavebníctva a architektúry SAV*  
(*Ing. J. Fejda, CSc.*)

Ako zástupca koordinačného pracoviska hlavnej úlohy II-8-3 „Architektonické súbory z hladiska optimalizácie fyzikálnych a klimatických podmienok prostredia“ poukázal na hlavný cieľ úlohy, t. j. upresniť teóriu výpočtov tepelnej ochrany budov a optimálnej klímy. Vypracovať podklady pre zámerné využívanie klimatických podmienok prírodného a urbanizovaného prostredia a ich kompenzácie umelým spôsobom pri snahe o optimálne využitie techniky, energií a hmôt. Vypracovať výpočtové metódy, normy a smernice pre projektovanie.

V diskusii účastníci seminára hovorili o svojich poznatkoch zo zavádzania nových



tepelnotechnických noriem v projekčnej, výskumnej a realizačnej oblasti stavebníctva. Doc. Ing. B. Betko, CSc. informoval účastníkov seminára o pripravovanom postgraduálnom štúdiu vo vednom odbore 36-01-9 „Teória a konštrukcie pozemných stavieb“ na tému: „Navrhovanie a posudzovanie stavebných konštrukcií z hľadiska stavebnej tepelnej techniky, akustiky a prírodného osvetlenia“. Toto postgraduálne štúdium pripravuje Katedra teoretickej a stavebnej fyziky a TZB Stavebnej fakulty SVŠT v spolupráci s projektovo-inžinierskou organizáciou Keramoprojekt

Trenčín a započne v zimnom semestri šk. r. 1981—1982.

Prítomní účastníci si taktiež minútou ticha uctili pamiatku nedávno zosnulého významného odborníka z oblasti stavebnej tepelnej techniky Doc. Ing. Karola Janáča, DrSc., z ÚSTARCHU — SAV Bratislava.

V závere Prof. Ing. M. Halahyja, DrSc. zhodnotil kladne prínos seminára pre vzájomnú informovanosť o postupe riešenia výskumných úloh a doporučil uskutočniť ďalšie stretnutie popredných odborníkov a špecialistov z oblasti stavebnej tepelnej techniky v apríli 1982.

Betko

## MEZINÁRODNÍ ŠKOLA O EXPERIMENTÁLNÍCH METODÁCH VE SDÍLENÍ TEPLA A HMOTY V MINSKU

Ve dnech 25.—29. 5. 1981 se konala v Minsku BSSR mezinárodní škola — seminář s názvem „Současné experimentální metody výzkumu procesů sdílení tepla a hmoty“. Škola byla pořádána mezinárodním centrem pro zvýšení kvalifikace vědeckých kádrů ze socialistických zemí v oblasti problematiky sdílení tepla a hmoty při ITMO (Institut teplo- i masso-obmena A. V. Lykova) Běloruské akademie věd.

Školy se účastnilo téměř 80 pracovníků, z toho více než 30 zahraničních: NDR — 9, PLR — 6, BLR — 5, MLR — 4, FSRJ — 2. Československo bylo zastoupeno pěti účastníky, tři byli z SVÜSS Praha a dva z ÚTZCHT ČSAV Praha.

Ze sovětských ústavů a institucí byl nejsilněji zastoupen Institut teplofyziky z Kijeva, ITMO Minsk a ústavy akademie věd z Novosibirska.

Bylo předneseno 33 referátů, z nichž více než polovina byla věnována aplikaci moderních optických metod s použitím laserové techniky. Jednalo se zejména o metody výzkumu koncentračních polí a proudění v dvoufázových systémech a o metody výzkumu teplotních a tlakových gradientů a rychlosti proudění v jednofázových systémech.

Ostatní referáty byly zaměřeny na obecné teoretické základy měření a vyhodnocování údajů, na teplotní, kalorimetrická a termogravimetrická měření a na aplikaci speciálních metod, např. elektrochemických čidel pro měření v mezních vrstvách kapalin.

Texty referátů jsou publikovány v dvoudílném sborníku nesoucím název školy — semináře. 1. díl byl k dispozici v průběhu školy, 2. díl je dosud v tisku.

B. Čermák

### ● Zařízení pro zpětné získávání tepla pro ČLR

Americká fa TRANE dodává do Čínské lidové republiky 6 velkých absorpčních chladicích jednotek pro „největší zařízení na výrobu polyuretanu na světě“ v Nankinu. Stroje se jmenovitým výkonem 2126 kW budou pracovat jako zařízení na zpětné získávání energie a budou odpadním teplem vyhřívat výrobní zařízení.

CCI 2/81

(Ku)

### ● Zapalovací plamínky mrhají energií

V USA probíhá diskuse o náhradě trvale hořících zapalovacích plamínek u plynových spotřebičů za vypínací zapalovací zařízení. Jde jednak o zapalování varných a pečicích zařízení, jednak o otopná zařízení. Podle názorů některých odborníků u otopných zařízení

nejde o ztrátu, protože teplo plamínku přispívá k vytápění. Jiní odborníci naopak toto popírají s tím, že větší část tohoto tepla uteče do komína.

Trvale hořící plamínek u běžného topidla pro domácnost má výkon asi 0,22 kW. Uvážíme-li, že v USA trvá průměrné otopné období 8 měsíců, pak vychází pro jeden plamínek za rok 1260 kWh. Někteří výrobci tvrdí, že se dokonce spotřebuje ročně až 2050 kWh, ovšem vycházejí z předpokladu, že plamínek je v provozu po celý rok, což nebývá běžné, protože většina provozovatelů vytápění přes léto zapalovací plamínek vypíná. Jestliže je v USA asi 40 miliónů spotřebičů opatřených zapalovacími plamínky, představuje jejich spotřeba plynu spotřebu města jako Los Angeles. Na základě těchto úvah se již 10 států USA rozhodlo, že výrobci plynových spotřebičů musí tyto vybavovat vypínatelným zapalovacím zařízením.

CCI 4/80

(Ku)

## L. Chalupský: SVĚTLO A SVÍTIDLA

*Polytechnická knižnice sv. 76., III. řada (Udělej si sám) SNTL Praha 1981*

V Polytechnické knižnici SNTL se dostává do ruky čtenáři další knížka známého autora, týkající se využití umělého osvětlení především v bytových interiérech.

Zatímco v jiných oblastech techniky osvětlování (průmyslových závodů, nemocnic, škol atd.) je umělé osvětlení ve stadiu projekce i realizace v rukou profesionálů, řídí se Československými státními normami a realizuje se standardními osvětlovacími prostředky, v osvětlování bytových prostorů je „projektantem“ i realizátorem většinou uživatel bytu. Pro něho je znalost základů světelné techniky a techniky osvětlování, a zejména znalost elementárních výtvarných a estetických zákonitostí podmínkou úspěšného řešení. Všechny tyto údaje knížka populární formou podává.

Velkou předností je přístup, nepředpokládající předběžné odborné znalosti, přitom však publikace nezůstává jen u aplikačních poznatků, ale vychází a stále se vrací k psychologicko-fyziologickým základům oboru světelné techniky. Nakonec se však čtenář vždycky dozví, co má udělat, aby dosáhl požadovaného efektu. Z tohoto hlediska je nutno zvláště ocenit tabelární zpracování některých údajů. Např. v tab. 2. se čtenář dozví všechno, co potřebuje vědět při poruše zářivkového osvětlení.

Autor přináší také řadu nezvyklých údajů, které lze těžko jinde najít, např. těch, které se týkají jiného než elektrického umělého osvětlení. Pro laika a jeho tvorbu jsou velmi cenné postřehy, týkající se osvětlení jako předmětu architektonické tvorby, přičemž autor zdůrazňuje rovnováhu estetického působení svítící i nesvítící osvětlovací soustavy a její návaznost na ostatní vybavení interiéru.

Z odborného hlediska je možno mít výhrady k řadě formulací, které by v takto populárně koncipované publikaci neměly čtenáři vnucovat chybné představy. Jedním příkladem za všechny je věta hned na první stránce první kapitoly: „Světelné paprsky jsou tenounké proudy světelné hmoty...“

Při četbě a orientaci v obsahu vadí, že názvy kapitol se často nekryjí s jejich skutečným obsahem, ale to platí konec konců i o samotném názvu publikace. Rovněž s přetiskem pečlivě vybraných fotografií nemůže být čtenář spokojen.

Knížku si s potěšením a prospěchem přečte každý, kdo „věří na světlo“ a chce světlem něčeho dosáhnout. Pomůže při výběru osvětlovacích prostředků a poskytne návod, jak je lze vylepšit a vhodně aplikovat v daném interiéru k požadovaným účelům. Je to od r. 1968, kdy autor vydal v téže knižnici publikaci „Moderní osvětlení do bytu“ první praktická pomůcka, vyplňující mezeru v této oblasti. Stává se cenným příspěvkem k úsilí o zlepšení životního prostředí především v našich domovech.

*Ing. Jiří Khek*

### ☉ Konference OSN o využití energie

V srpnu 1981 se v Nairobi, Kenya, konala konference OSN o využitelných zdrojích energie. Zástupci vlád a organizací se radili o možnostech společných akcí k podpoře využití zdrojů energie zejména v rozvojových zemích. Především jde o tyto zdroje energie: sluneční, zemní, bihmota, dřevo a dřevěné uhlí, bituminózní břidlice, dehtové písky a vodní energie.

Dvě připravené studie — finská a indická — se podrobně zabývají zdroji energie v zemědělství a chovu zvířat.

K úkolům konference patří i odhadnout, do jaké míry se tyto zdroje energie budou v r. 2000 podílet na celkové spotřebě energie. V přípravných jednáních na přelomu roku 1980/81 byly další skupiny expertů pověřeny ke zpracování dílčích otázek jako: doprava, technologie, financování, výměna informací, akumulace energie a industrializace. Spolu s jinými organizacemi OSN budou projednány otázky výchovy a školení potřebného personálu sociální a kulturní vlivy i hlediska zatížení životního prostředí.

CCI 2/81

(Ku)

**Heating, piping, air conditioning 53 (1981), č. 2**

- Energy efficient industrial building design (Návrh energeticky účinných průmyslových budov) — *Holness G. V. R.*, 40—45, 48—51.
- Prevent in-plant pollution (Prevence znečištění uvnitř závodu) — *Blankenbaker J.*, 56—67.
- Mechanical design for a hazardous laboratory facility (Navrhování speciálních laboratoří) — *Mason H. F.*, 59—63.
- Steam traps saves heat exchange coil (Odváděč kondenzátu šetří teplosměnnou plochu výměníku tepla) — *Kremers J.*, 67—70.
- Supply and return air fan control in a VAV system (Regulace ventilátoru v klimatizačním systému s proměnným průtokem vzduchu) — *Haines R. W.*, 75—76.
- Fundamentals of thermodynamics (Základy termodynamiky) — *Coad W. J.*, 81—82.
- Nomographs determine volume of liquid in conical bottomed vessels (Nomogramy určují množství kapaliny v nádobách s kónickým dnem) — *Sisson W.*, 85—86.

**Heating, piping, air conditioning 53 (1981), č. 3**

- The energy pump (Čerpadlo energie) — *Stamm R. H.*, 37—41.
- Minimum pipe wall thickness program (Program pro výpočet minimální tloušťky potrubí) — *D'Ambra A.*, 46—48.
- Prepare a welding procedure to meet codes (Svařování a předpisy) — *Holby E.*, 53—58, 61—63.
- Self-siphonage (Sifony) — *Steele A.*, 65—67.
- Economy cycle controls (Regulace ekonomického cyklu výměny vzduchu) — *Haines R. W.*, 70—71.
- Nomograph determines wind chill temperature (Nomogram určuje teplotu chlazení vzduchem) — *Sisson B.*, 75—76.

**Heating, piping, air conditioning 53 (1981), č. 4**

- Integrated fire protection and HVAC systems (Integrovaná ochrana proti požáru a systémy vytápění, větrání a klimatizace) — *O'Rourke G. W.*, 57—61.
- Programmable controllers (Programovatelné regulátory) — *Stoecker W. F.*, 65—70, 75.
- Reciprocating refrigeration piping and control (Reciproční potrubí a regulace u chlazení) — *Patterson N. R.*, 78—80, 83—86.
- Life cycle costing with a programmable calculator (Hodnocení životnosti programovatelným kalkulátorem) — *Warren N. G.*, 90—93.
- Process cooling for radioactive waste materials storage (Chlazení při skladování radioaktivních odpadních materiálů) — *Hodgson S. A.*, *Knudson D. L.*, 98—103.

- Reliable computer environment for energy savings (Provazní podmínky počítače a úspory energie) — *Hassett J. E.*, 106—107.
- Economy cycle control (Regulace ekonomického cyklu směšování vzduchu) — *Haines R. W.*, 111—113.
- A renewed interest in district heat (Zájem o dálkové vytápění) — *Coad W. J.*, 117, 119, 124, 129.

**Heizung und Lüftung — Chauffage et ventilation (Schweizerische Blätter für Heizung, Lüftung, Klima-, Wärme- und Gesundheitstechnik sowie für Rohrleitungsbau) 48 (1981), č. 3**

- 75 Jahre VSHL: 1906—1981 (75 let Svazu švýcarských firem pro vytápění a větrací techniku) — *Ganz G.*, 1—31.
- Die Schweiz vor grundlegenden energiepolitischen Entscheiden (Švýcarsko před zásadním energetikopolitickým rozhodnutím) — *Baumberger H. U.*, 32—33.
- Problèmes d'énergie et les cantons (Energetické problémy a kantóny) — *Berthoud P. A.*, 33—37.
- Die Abteilung Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik am Zentralschweizerischen Technikum Luzern, Ingenieurschule HTL (Oddělení vytápění, větrací a klimatizační techniky při Ústřední švýcarské technické škole v Lucernu) — *Geiger W.*, *Oezvegyi F.*, 37—39.
- Rechenprogramme zur Ermittlung des Gebäude-Energiebedarfes (Programy ke zjištění potřeby energie v budově za použití počítače) — *Frank T.*, *Gass J.*, *Allmen B.*, 39—43.
- Beitrag zur guten Schweizerausbildung (Příspěvek k dobrému vyškolení svářeče) — *Rüeggsegger H.*, 43—44.
- Réflexions sur la formation professionnelle dans les métiers du génie climatique (Ohlasy na odborné vzdělání v oboru klimatizace) — *Cailliet G.*, 44—49.
- Die Wärmepumpe — Heizsystem der Zukunft? (Tepelné čerpadlo — vytápění soustava budoucnosti?) — *Schmidt A.*, 49—50.
- Die Luft- und Klimatechnik aus der Sicht der Hersteller (Vzduchotechnika a klimatizace z hlediska výrobců) — *Meier K.*, 51—52.
- Energieoptimierung bei Klimaanlagen in Lebensmittel-Verkaufsläden (Energetická optimalizace u klimatizačních zařízení v prodejnách s potravinářským zbožím) — *Leuzinger R.*, 53—58.
- Energiesparende Alternative mit Gaswärmepumpen (Alternativa s úsporou energie za použití plynových tepelných čerpadel) — *Frech H.*, 58—60.
- Heizkörper haben Zukunft (Vytápěcí tělesa mají budoucnost) — *Woodli W.*, 60—61.
- Vorbereitungen für eine Datenbank im Bereich „Neue Energien und Energiesparen“ (Přípravy pro databanku v oblasti „nové energie a úspora energie“) — 62—63.

— Entwicklung und Stand der Feuerungs-technik in der Schweiz (Vývoj a stav techniky spalování ve Švýcarsku) — *Hunziker R.*, 63—65.

— Das Informationszentrum Luft- und Klima-technik (ILK) will es wissen (Informační centrum vzduchotechniky a klimatizace) — *Brüllmann O. J.*, 65—66.

#### Die Kälte und Klimatechnik 34 (1981), č. 5

— Service an Haushalts-Kühlgeräten (Údržba chladicích přístrojů pro domácnosti) — *Wegner G. E.*, 172—174, 176.

— Flusswärmetauscher für eine Wärmepumpeanlage (Výměníky tepla, využívající za energetický zdroj pro tepelná čerpadla tepla řek) — *Scholt D.*, 178, 180, 182.

— Berechnung des zeitlichen Verlaufs der Kühllast von Gebäuden während der Sommermonate (Výpočet časového průběhu chladicí zátěže v budovách během letních měsíců) — *Eisser W., Schulz S.*, 184, 187—188, 190.

— Kühlmöbel, -zellen, -räume; Markt-Auswahl 1981 (Chladicí nábytek, boxy, chladírny; výběr na trhu v r. 1981) — 192—194, 196, 198—199.

— 22. Mostra Convegno: Heizung — Klima — Kühlung — Hydrosanitäranlagen — Badeeinrichtung; Internationale Ausstellung Mailand (22. Mostra Convegno: Vytápění — klimatizace — zdravotnické zařízení — vybavení koupelen; mezinárodní výstava v Miláně) — 200, 202—203.

— ISH: Internationale Fachmesse — Sanitär, Heizung, Klima; Frankfurt am Main 17. bis 22. 3. 1981 (ISH: Mezinárodní odborný veletrh — zdravotně technické zařízení, vytápění, klimatizace; Frankfurt n/M. ve dnech 17. až 22. 3. 1981) — 204, 206.

#### Licht 32 (1980), č. 12

— Lichtplanung in Kirchen (Osvětlování kostelů) — *Hickisch G.*, 596—597.

— Wirtschaftliche Parkflächen-Beleuchtung (Hospodárné osvětlení parkoviště) — *Trapp W.*, 606.

— 5. Euroluce Mailand (5. Euroluce — veletrh v Miláně) — 608—613.

— Licht für das Kind (Světlo pro dítě) — *Welk R.*, 614—615.

— Leuchten-Prüfplätze (Automatizace zkušeben svítidel) — 618—619.

— Energieeinsparungen an Verkehrslampen (Úspory energie u světel na dopravních prostředcích) — 623.

— Sehen, wenn es finster ist (Vidění za šera) — *Droscha H.*, 624, 629.

— 25 Jahre Philips Forschungslaboratorium (25 let výzkumných laboratoří Philips Aachen NSR) — 630—631.

#### Licht 33 (1981), č. 3

— Casino am Maschsee Hannover (Kasino na M. v H.) — 118—119.

— Erste Impressionen aus Frankfurt (První dojmy z veletrhu ve F.) — 120—122.

— Licht im Urteil (Světelná problematika ve dvou rozsudcích) — 124.

— Licht muss geplant werden (3 příklady architektonického osvětlení) — 126—128.

— Sportlicht für Saudi-Arabien (Osvětlení víceúčelové haly a plavecké haly v Riadhu) — *Snoei H.*, 129—130.

— Ein Designer stellt sich vor: Rolf Neschold (Práce designera R. N.) — 132—134.

— Ein designer stellt sich vor: Gard Fierus (Práce designera G. F.) — 136—138.

— Sanierung einer Beleuchtungsanlage mit Hochleistungs-Spieleuchten (Rekonstrukce osvětlení v samoobsluže potravinami pomocí vysokovýkonných zářivkových reflektorových svítidel) — *Andernach H. F., Kupsch K.* 140—143.

— Rationelle Strassenbeleuchtung (Úsporné uliční osvětlení) — *Stenner R.*, 144—147.

— Rationeller Betrieb der Strassenbeleuchtung (Několik příspěvků k problematice provozních úspor v uličním osvětlování) — 148, 151—152.

— Optimaler Energie-Einsatz bei der künstlichen Innenraumbelichtung (Optimální množství energie pro umělé osvětlení vnitřních prostorů) — *Hüttermann T.*, 154—158.

— Thorn-Lighting: 2D — sympatisch quadratisch (Thorn přináší úspornou nízkotlakou výbojku „2D“ do žárovkových svítidel) — 159.

— Die erforderliche Beleuchtungsqualität in der Schulbeleuchtung und deren wirtschaftliche Realisierung (Požadovaná kvalita osvětlení ve školách a její úsporné dosažení) — *Range H. D.*, 160—165.

— DIN 5035 Teil 4 — Innenraumbelichtung mit künstlichem Licht — Spezielle Empfehlungen für die Beleuchtung von Unterrichtsstätten (DIN 5035 díl 4. — Vnitřní osvětlování umělým světlem — speciální doporučení pro osvětlování učeben) — 166—169.

— Allgebrauchslampenwerk von Osram — ein Besuch in Augsburg (Návštěva v závodě Osram v A.) — 170.

#### Licht 33 (1981), č. 4

— Neue Lampen, neue Technik, billiges Licht (Nové světelné zdroje, nová svítidla — levnější světlo) — 226—227.

— Leuchtstofflampen oder Glühlampen (V bytovém osvětlení — zářivky nebo žárovky?) — 228, 230.

— Salon International du Luminaire (Mezinárodní veletrh svítidel v Paříži) — 233—235.

— Lampenkunst — Elektrizität Energie unser Zeit (Žárovky v umění) — 238.

— Praktischer Nachweis der Kontrastwiedergabe am Büroarbeitsplatz (Praktický důkaz vytváření kontrastů na pracovišti v kanceláři) — 242—245.

— Bildschirmarbeitsplätze im richtigen Licht? (Správné osvětlení pracovišť s obrazovkami) — diskusní příspěvek *Hentschel*, 246.

— 75 Jahre Marke Osram (75 let obchodní značky OSRAM) — 253.

— Kosten einsparen, ohne am Licht zu sparen (Snižování nákladů bez zhoršování osvětlení) — 254—256.

## Luft- und Kältetechnik 17 (1981), č. 2

— Strömungsprobleme bei der Bewegung von Staub-Gas-Gemischen in Entstaubungsanlagen (Problémy proudění při pohybu směsí prach-plyn v odprašovacíh zařízeníh) — *Michael K.*, 63—65.

— Weiterentwicklung und Erprobung einer Gasanalysenmesstechnik vor Elektroabscheidern (Další vývoj a ověřování měřicí techniky u analýz plynů před elektrickými odlučovači prachu) — *Lukas W., Nindelt G.*, 65—67.

— Untersuchungen zur Porenstruktur und Staubabscheidung von Nadel-Vliesstoffen (Studia struktury pórů a odlučování prachu rounových netkaných vpichovaných látek) — *Dietzsch B., Jugel W.*, 67—70.

— Zur Messung von Adsorptionsisothermen einiger atmosphärischer Schadgase an Aktivkohlen (K měření adsorpčních isotherm některých atmosférických škodlivin na aktivních uhlích) — *Hoppe H., Winkler F., Huschenbett R., Bösel M.*, 70—72.

— Zur Berechnung von Mantelkühlsystemen (K výpočtu systémů povrchového chlazení) — *Specht D.*, 72—75.

— Lüfrigol XK 35 — ein neues Kältemaschinenöl (Lüfrigol XK 35 — nový olej pro chladicí stroje) — *Heide R., Herre B., Staeger Ch., Finger H.*, 75—77.

— Luftzufuhr in zu belüftende Räume mit drallbehafteten Freistrahlen (Přívod vzduchu do místností, určených k větrání, šroubovitě zahnutými volnými proudy) — *Wasiljewa L. S.*, 78—80.

— Einige Grundsätze des energetisch optimalen Bauens (Některé zásady energeticky optimálních staveb — díl 2.) — *Peizold K.*, 80—86.

— Auswertung von Übergangsfunktionen mit Hilfe eines Digitalrechners (Vyhodnocení přechodových funkcí digitálním počítačem) — *Grossmann W., Daberitz G.*, 87—89.

— Eine rezente phänomenologische Turbulenztheorie, erprobt am Beispiel der Rohrmittelnströmung (Nová fenomenologická teorie o turbulenci — ověřená na příkladu proudění od středu trubky) — *Hackenschmidt M.*, 89—92.

— Berechnung der Strömungsvorgänge in mehrgeschossigen Gebäuden (Výpočet pochodů proudění v několikaposchodových budovách) — *Weier H.*, 93—98.

— Berieselungskammern mit Wärmeschirmen (Zkrápěcí komory s tepelnými clonami) — *Arvičkin A. G.*, 98—99.

— Möglichkeiten und Grenzen der Klimagestaltung in Arbeitsräumen beim Einsatz der adiabatischen Kühlung aus arbeitshygienischer Sicht (Možnosti a meze vytváření klimatických podmínek na pracovištích při použití adiabatického chlazení z hlediska hygieny práce) — *Barig A., Gaebelein H., Krastel D.*, 100—102.

— Gifte und ihre Bedeutung im Industrie-

zweig Luft- und Kältetechnik (Jedy a jejich význam v průmyslovém odvětví vzduchotechniky a chladicí techniky) — *Koch R. K.*, 102—105.

## RAS — Wirtschaftsjournal für Sanitär + Heizung 36 (1981), č. 3/I

celé číslo je věnováno problematice 11. ish, březen 1981 Frankfurt n.M. — příspěvky mají obchodní zaměření (export).

— Küchentechnik No. 2 (Příloha „Technika v kuchyni č. 2“) — K71 — K134

## RAS — Wirtschaftsjournal für Sanitär + Heizung 36 (1981), č. 3/II

celé číslo je věnováno problematice 11. ish, březen 1981 Frankfurt n.M. — příspěvky mají obchodní zaměření (export).

— Modernes Sanitärsortiment sorgt für effektiveren Energieeinsatz (Modernizovaný sortiment sanitárních výrobků usiluje o zefektivnění energetické bilance provozu) — 309—332.

— Sanitäranlagen auf bundes deutschen Bahnhöfen: 70% ohne Toilette (70% nádražních objektů na drahách v NSR nemá záchody) — 338—342.

## RAS — Wirtschaftsjournal für Sanitär + Heizung 36 (1981), č. 4

celé číslo je věnováno problematice 11. ish, březen 1981 Frankfurt n.M. — příspěvky mají obchodní zaměření (export).

— Sanitärwirtschaft sieht den kommenden Marktphasen nüchtern ins Auge (Přehled novinek z oboru zařizovacíh předmětů) — 479—484, 486.

— Fundamentaler Werksausbau erhöht Schlagkraft im Heizkörpermarkt (Firemní sdělení — radiátory De Longhi Treviso Itálie) — 492 až 494, 496.

— Der Umwälzpumpe werden weitere Produkte im deutschen Markt folgen (Firemní sdělení — oběhová čerpadla Biral GmbH Rastede/Oldenburg NSR) — 497—498.

— Nach langer Talfahrt neuer Aufschwung realisierbar (Firemní sdělení — čerpadla Loewe-Pumpen Lüneburg NSR) — 500—502.

## Sanitär- und Heizungstechnik 46 (1981), č. 3/I

— Kein Gewinn mit Kellerluft (Ze sklepního ovzduší se nic nevyzíská pro funkci tepelného čerpadla vzduch/teplá voda) — 172/173.

— Melder 1 alarmiert, Melder 2 löscht (Ochranná zařízení pro prostory s počítači) — *Hochschild R., Wildi H.*, 174—176.

— Wir alle müssen uns Mühe geben (Problémy plaveckých bazénů) — *Hoelscher W. B.*, 177 až 179.

— Korrosion in der Hausinstallation (Koroze v domovníh instalacích) — *Werner G.*, 180 až 186.

— Sanitärarmaturen (Armatury instalačních předmětů na ish) — 187—194.

— Bestimmung des Fördestroms nicht ohne Schwierigkeiten (Určení pomocného proudu v plaveckých bazénech není bez obtíží) — *Herschman W.*, 195—197.

— Architektur und Technik treflich vereint (Jedinečná jednota architektury a technického provedení — vodárna 1609 v Augsburgu) — *Ruckdeschel W.*, 198—202.

— Wann fest und wann beweglich lagern? (Kdy ukládat potrubí na pevně a kdy pohyblivě, aby tepelné pnutí a roztahování byly možné?) — *Gut H.*, 205—207.

— Tabellen zur hydraulischen Berechnung von Abwasserleitungen für Gebäude und Grundstücke (Hydraulické tabulky pro výpočet kanalizačních potrubí z budov a pozemků) — *Feurich H.*, 208—212.

— Mehr als 1000 Anwendung möglich (Možno více než 1000krát použít — fyzikální terapie) — *Saunus Ch.*, 215—223, 229.

— Die Verantwortung ist kaum noch zu tragen (Možnosti a hranice ochrany proti hluku domovních hygienických zařízení) — *Breuer K.*, 224—229.

— Forschung in der Heizungs- und Bautechnik (Přehled výzkumných úkolů z oblasti vytápění a stavební techniky) — 230—231.

— Probleme der Sanitärkeramik für Behinderte, Waschbecken II (Problémy sanitární keramiky pro tělesně postižené — umyvadla II) — *Philipp D. P.*, 232—234.

— Küchetechnik No. 2 (Příloha „Technika v kuchyni č. 2“) — viz RAS 1981/3/I.

#### Sanitär- und Heizungstechnik 46 (1981), č. 3/II

— Treffpunkt Frankfurt (Informace o ish 14.—22. 3. 1981 ve F.n. M.) — 262—265.

— Noch mehr Energieeinsparungen in Gebäuden angestrebt (Lze se domáhat ještě dalších úspor energie v domácnostech) — *Weiss E.*, 266—269.

— Kleine Mängel — grosse Wirkung (Požár v kotelně nemocnice) — *Grauel H.*, 270—272.

— Vorteile für Lebensdauer und Wirkungsgrad (Výhody vzhledem k životnosti a účinnosti — likvidace rázů v otopném potrubí) — *Otto J.*, 275—278.

— Gewährleistungsfragen geklärt (DIN 55 900 — Vyjasnění otázek záruk) — *Läge F. K.*, 279—282.

— Wärmeentzug aus zwei Rohrebenen und Dachabsorber (Získávání tepla ze dvou trubních soustav a střešního absorberu) — *Ruhm D.*, 287—292.

— Monovalent im Prinzip möglich (Monovalentnost je v podstatě možná) — *Dulosy E.*, 293—294.

— Dampf- und Heizungskessel in der Bundesrepublik Deutschland (Parní a jiné otopné kotle v NSR) — *Hempel Ch.*, 297—303.

— Was lohnt sich, was lohnt sich nicht? (Co se vyplácí a co ne — úspory energie v rodinných domech) — *Meyer W.*, 304—307.

— Absorptionswärmepumpe heizt Bundeskriminalamt (Absorpční tepelné čerpadlo vytápí Spolkový úřad pro kriminalitu) — 308 až 310.

— Luftvorwärmung im Thermolabyrinth (Předehřívání vzduchu v termolabyrintu) — *Mayer E.*, 311—312.

— Kaufhäuser am ergiebisten (Obchodní domy mají nejvíce odpadového tepla) — 315—319.

— Exakte Ventildimensionierung in jedem Fall notwendig (Exaktní dimenzování termostatických ventilů je v každém případě nutné) — 320—324.

— Mehr Sicherheit mit zwei Stufen (Dvěma stupni regulace získána větší bezpečnost provozu plynového tepelného čerpadla) — 325 až 327.

— Forschung in der Heizungs- und Bautechnik (Přehled výzkumných úkolů z oblasti vytápění a stavební techniky) — 328—330.

#### Sanitär- und Heizungstechnik 46 (1981), č. 4

— Anpassung durch Kombination (Totální využívání energie v nákupním středisku) — *Künzle W.*, 381—385.

— Kessel aus Keramik: In 3 Jahren serienreif? (Ve 3 letech budou otopné kotle z keramiky připraveny do sériové výroby) — 386 až 388.

— Lebensnotwendig und energiesparend (Větrací klapky jsou životně nutné a spoří energii) — *Dreizler W.*, 393—395.

— Installateur in der Zwickmühle (Vnitřní koroze a domovní instalace — poznámky k DIN 50 930) — *Brener K.*, 396—400.

— Warten Sie nicht auf den „Gedankenblitz“ (Ve vytápění nečekejte na spásnou myšlenku) — *Sturm U.*, 403—405.

— Die Einsparungen blieben konstant hoch (Úspory energie — model Duisburg) — 406 až 410.

— Selbstregelleffekt nicht ausreichend (Samo-regulace v podlahovém vytápění nestačí) — *Weld J., Pichler I.*, 415—418.

— Asbest: Für Rohre noch keine Ersatz-Armierung gefunden (Pro armování trub z asbestocementu nebyla nalezena náhrada) — 418.

— Bewährung und Enttäuschung (Sluneční kolektory — osvědčily se i zklamaly) — 419—420.

— Elektronik für Heizungs- und Lüftungsbauer (1) (Elektronika pro projektanty vytápění a větrání — díl 1.) — *Schrowang H.*, 421—427, pokrač.

— Neue Werkzeuge aus Köln und Frankfurt (Nové montážní nářadí z veletrhu v K. a F.) — 430, 432, 434, 436, 438, 440, 444.

— Loewe: Neue Märkte um Visier (Firem. sdělení — Tepelná čerpadla Loewe Lüneburg NSR) — 446, 448.

— Siemens: Verstärktes Engagement auf dem Wärmepumpen-Sektor (Firem. sdělení — Siemens vyrábí tepelná čerpadla) — 450 až 451.

— John + Co.: Mit Energiespar-Heizungen auf Expansionskurs (Firem. sdělení — podlahové vytápění, tepelná čerpadla, využití sluneční energie — John + Co., Acherner Industriegebiet NSR) — 452—453.

— Danfoss: Twin-Kompressoren für höheren Wärmepumpen-Wirkungsgrad (Firem. sdělení — Danfos: hermetizovaná čerpadla s oleovým chlazením) — 454—455.

### Stadt- und Gebäudetechnik 35 (1981), č. 3

— Optimale Bemessung von Wasserheizungsanlagen (Optimální hodnocení teplovodního vytápění) — *Lehmann D.*, 66—69.  
— Rohrstatik unter Berücksichtigung der Lagerreibung (Statika potrubí s ohledem na tření ložisek) — *Eigner G., Weidner K.*, 70—73.  
— Stand der Anwendung von Axial Wellrohr-Dehnungsausgleicher (Jak se využívají osové kompenzační trouby — vlnovce) — *Lindner L.*, 73—75.  
— Gefrier- und Schmelzvorgänge in Wasserleitungen mit grossen Nennweiten bei Bodenfrost (Mrznutí a tání u vodovodních potrubí velkých jmenovitých světlostí při přízemních mrazech) — *Ahrens W.*, 75—80.  
— Nennweitenberechnung für Niederdruck-Gasinstallationsleitungen (Výpočet jmenovitých světlostí trub pro nízkotlaké plynovody) — *Kurth K.*, 81—82.  
— Grundlegende Untersuchungen zum Einsatz von thermostatischen Heizkörperregulventilen (Základní výzkumy použití termostatických regulačních ventilů na otopných tělesech) — *Knabe G.*, 82—84.  
— Untergrundvorbehandlung von Schadstellen und Schweissnahtbereichen mit einem neuen Gerät der Strahlverfahrenstechnik (Základní vymezení míst poškození a oblastí svarů novým přístrojem na principu prozáření) — *Frohne K.*, 85—87.  
— Rationelles Trennen von Schamottesteinen jetzt problemlos (Racionální dělení šamotových obkladaček je nyní bez problémů) — *Koch G.*, 92—93

### Stadt- und Gebäudetechnik 35 (1981), č. 4

— Der wissenschaftlich-technische Fortschritt und die sozialistische Rationalisierung — Schlüssel einer hohen Leistungs- und Effektivitätssteigerung (Vědecko-technický pokrok a socialistická racionalizace jsou klíčem k intenzivnímu stoupání výkonnosti a efektivnosti) — *Oehlert G.*, 98—99.  
— Zwischenbilanz zu den Ergebnissen des VEB Kombinat Technische Gebäudeausrüstung im sozialistischen Wettbewerb in Vorbereitung auf den X. Parteitag der SED (Mezibilance k výsledkům socialistické soutěže VEB Kombínátu TZB v přípravách na X. sjezd SED) — *Walther H.*, 99—100.  
— Hohe Effekte und kurze Überleistungsfristen bei der Nutzung von Wissenschaft und Technik (Vysoká účinnost a krátké převody při využívání vědy a techniky) — *Stosklöw W.*, 101—102.  
— Untersuchungen zur Rationalisierung einer Hochdruck-Wärmeerzeugungsanlage (Vývoj k racionalizaci vysokotlakého zdroje tepla) — *Hess R., Buss E. B.*, 102—107.

— Rationalisierung der Schaltung von Umformstationen für das Primärmedium Dampf und das Sekundärmedium Wasser (Racionalizace v řízení provozu výměňkové stanice s primárním médiem párou a sekundárním médiem vodou) — *Joksch H. O., Pottel L., Schöbel G.*, 107—109.

Kombinierte Mengen- und Differenzdruckbegrenzung bei Abnehmerstationen (Kombinace omezení množství a tlakových změn v odběratelské stanici) — *Sternberg P., Lautenschlag F.*, 109—112.

— Wärme- und Massenströme in Wärmenetzen (II) (Proudění tepla a hmoty v tepelných sítích — díl II.) — *Glück B.*, 113—116.

— Untersuchungen über den Einfluss von Strahlplattenheizungen auf den Erwärmungsvorgang angestrahler Dachtragwerkteile (Výzkum vlivů deskového vytápění na ohřívání ozařovaných nosných střešních konstrukcí) — *Drechsler W.*, 117—119.

— Solar-Wohnsiedlung Halle-Mötzlich — erste Ergebnisse und Erfahrungen (Sluneční energii zásobované sídliště v H.-M. přináší první výsledky a zkušenosti) — *Boschnakow I.*, 120—123

— Zur anforderungsgerechten Werkstoffauswahl für Wasserversorgungsleitungen (K oprávněně požadované volbě materiálů na vodovodní zásobovací potrubí) — *Clausnützer R.*, 124 až 127.

— Möglichkeiten der wirtschaftlichen Wasserverwendung aus der Sicht eines VEB Wasserversorgung und Abwasserbehandlung — Beispiele (Možnosti hospodárného zásobování vodou z hlediska Správy vodovodů a kanalizace Karl-Marx-Stadt) — *Irmschler R.*, 127 až 128.

### Staub Reinhaltung der Luft 41 (1981), č. 5

— Systemanalyse zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Heizungssystemen (Systémová analýza k posouzení vytápěcích systémů z hlediska jejich vlivů na životní prostředí) — *Ahrens D., Kamm K.*, 157—162.

— Polycyclische Aromaten in Umweltproben: Ergebnisse und Folgerungen aus Untersuchungen mit der Hochauflösungs-Niedervolt-Massenspektrometrie (Polycyklické aromatické sloučeniny ve vzorcích vzduchu: Výsledky a závěry ze studia za použití nízkovoltové hmotové spektrometrie s vysokou rozlišovací schopností) — *Herlan A., Mayer J.*, 163—169.

— Registrierende Emissionsüberwachung gasförmiger Schadstoffe — Diskussion einiger Entwicklungen (Kontrola emisí plyných škodlivin s registrací — diskuse k některým postupům) — *Guggenberger J., Kramer G., Brandl A.*, 170—175.

— Automatische Verfahren zur Auswertung von kontinuierlichen Emissionsmessungen (Automatické metody k vyhodnocování kontinuálních měření emisí) — *Bühne K. W., Langer U., Schlömer W.*, 175—183.

— Untersuchungsergebnisse zur Explosionsneigung hybrider Gemische beim Elektroab-

scheiderbetrieb (Výsledky studia k zjištění sklonu k výbušnosti hybridních směsí při provozu elektrických odlučovačů prachu) — *Nindelt G., Lukas W., Junghans R.*, 184—189.

### Svetotechnika 50 (1981), č. 3

— Itogi i zadači razvitiya gazorazrjadnyh istočnikov sveta (Výsledky a úkoly vývoje výbojových zdrojů světla) — *Besplova E. S., Kokinov A. M.*, 2—3.

— Osveščeniye Olimpijskoj derevni (Osvětlení Olympijské vesnice) — *Zilivinskij D. B., Karačev V. M., Kartalova T. A., Šibajev V. I.*, 4—7.

— Nekotoryje problemy svetovoj architektury obščestvennyh zdaniy (Některé problémy světelné architektury ve společenských prostorech) — *Veržbickij Ž. M.*, 10—12.

— Issledovaniye i ocenka dinamičeskogo po spektru osveščeniya v proizvodstvennyh pomoščeniyač (Výzkum a hodnocení dynamiky spektra osvětlení výrobních prostorů) — *Averjajev V. A., Beljajeva N. M., Zoz N. I., Melnikova S. I.*, 13—16.

— Iz istorii osveščeniya gorodov (Z historie osvětlování měst) — *Arsenjeva T. A., Sapožnikov R. A.*, 16—17.

— Osveščeniye muzeja „Uspenskij sobor“ moskovskogo Kremlja (Osvětlení v kremelském muzeu) — *Antonovič G. A., Petrova G. V., Sidorova T. N., Chalkovskij D. A.*, 18—19.

— Sredstva dostupa i ustrojstva dlja čistki osteklenija (Prostředky pro dostupnost a přístupnost zasklení při čištění) — *Erivancev I. N.*, 21—24.

— O povyšenií effektivnosti ispolzovaniya oborudovaniya v svetotekničeskem proizvodstve (Zvyšování účinnosti využití zařízení ve světelné technické průmyslu) — *Baženov A. I., Gormakov V. A., Kozlov V. N.*, 25—26.

— Svetilniki s lampami nakalivaniya dlja obščestvennyh zdaniy (Žárovková svítidla do společenských prostorů) — *Semenova N. V.*, 28—29.

### Svetotechnika 50 (1981), č. 4

— Projektirovaniye osvetitelnyh ustanovok v 11-j pjatiletke (Navrhování osvětlovacích zařízení v 11. pětiletce) — *Ključev S. A.*, 1—2.

— Osveščeniye sportivnogo kompleksa i universalnogo sportzala CSKA (Osvětlení sportovních zařízení a víceúčelové sportovní haly CSKA Moskva) — *Garifulina G. I., Matvejeva G. D., Michajlova V. N., Carkov V. M.*, 3—6.

— Rasčet koefficienta osleplennosti ot bolšoj svetlaščej poverchnosti (Výpočet činitele oslnění od velkých svítících povrchů) — *Matvejev A. B., Terěškevič S. G.*, 8—10.

— Selektivnyje radiometry dlja nastrojki solnečnyh imitatorov (Selektivní radiometry k měření imitovaného slunečního záření) — *Gračeva I. V., Ivanov A. I., Kolvun N. M., Naumova G. D., Oršanskij I. S.*, 11—12.

— O količestvennoj ocenke diskomforta ustanovok vnutrennogo osveščeniya (Kvantitativní

hodnocení zrakové nepohody při vnitřním osvětlování) — *Aleksijev P. K., Vasilev N. I.*, 12—14.

— K voprosu ob ulučenií svetotekničeskogo obrazovaniya (Jak zlepšit vzdělávání ve světelné technice) — *Levitin K. M.*, 18—19.

— Uproščennyj prijem rasčeta gorizontalnogo osveščennosti točečnym metodom (Zjednodušený postup výpočtu vodorovné osvětlenosti tokovou metodou) — *Dikov A. K.*, 20.

— Specialnyje latunnye pokrytija detalej svetilnikov (Speciální mosazné povlaky na svítidlech) — *Popruženko N. I., Semak L. I.*, 23.

— Svetotechnika v 1979—1980 godach (obzor) (Světelná technika v letech 1979—80 — přehled) — *Gornov V. O.*, pokrač.

### Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1981), č. 4

— Kontrol sostava vody sistemoj „gazovyj chromatograf — mass-spektrometr — kompjuter“ (Kontrola složení vody systémem „plynový chromatograf — hmotový spektrometr — počítač“) — *Dmtriev M. T., Rastjannikov Je. G., Volkov S. A.*, 5—7.

— Vlijanie dispersnogo sostava emul'girovannyh nefteproduktov na kačestvo očistki stočnyh vod metodom elektroflotacii (Vliv disperzního složení emulgovaných ropných produktů na kvalitu čištění odpadních vod metodou elektroflotace) — *Marchasin I. L., Nazarov V. D., Kozlova T. I.*, 7—8.

— O stupenčaych perepadach kolodca šachtynogo tipa (Stupňovité přepady vpusti šachtového typu) — *Sorokin A. N., Sur'janinov G. N.*, 9—10.

— Rezul'taty issledovaniy aeratorov vodostrujnogo tipa (Výsledky výzkumu vodoproudých čerčicích zařízení) — *Lenskij B. P., Michajlov M. I., Radčenko A. P.*, 11—13.

— O podbore tipa privoda pod'emno-transportnogo oborudovaniya dlja vodoprovodno-kanalizacionnyh sooruzženij (Volba pohonu pro zdvihací a dopravní zařízení pro výstavbu vodovodní a kanalizační sítě podle ekonomických hledisek) — *Moskvišin A. S., Turukin V. V.*, 13—14.

— Metodika normirovaniya potrebljenija vody promyšlennym predprijatiem (Metodika normování spotřeby vody průmyslovým podnikem) — *Mal'čenko V. M.*, 15—16.

— Modelirovaniye na analogovoj vyčislitel'noj mašine processa absorbcionnoj obrabotki vozducha (Použití analogového počítače k modelování procesu absorpční úpravy vzduchu) — *Bolotnikov F. S.*, 19—20.

— Issledovaniye i rasčet vichrevyeh pyleulovitelej (Výzkum a výpočet vírových odlučovačů prachu) — *Koptev D. V., Uspenskij V. A., Šuljakov A. V.*, 20—23.

— Suška osadkov stočnyh vod fotoželatinyevyeh proizvodstv (Sušení kalů odpadních vod z výroby fotografické želatiny) — *Ivanov B. M., Trusenev V. N., Denisov V. I., Fedulov V. N., Jakovleva I. I.*, 25—26.



— Poristý regenerativný teploobmenník s nepodvižnou nasadkou (Porézní regenerativní výměník tepla s pevnou výplní) — *Titov V. P., Parfen'eva N. A., Medvedeva Je. V.*, 27—28.  
 — Normovanie pri proektirovanii sistem s ispol'zovaniem teplovych vtorichnykh energoresursov (Normování při projektování systémů s využitím druhotných tepelných energetických zdrojů) — *Prochorov V. I., Barskij M. A., Staroverov I. G.*, 28—29.  
 — VII Meždunarodnyj kongress po otopleniju i kondicionirovaniju vozducha „Klimat-2000“ (VII. Mezinárodní kongres vytápění a klimatizace vzduchu „Klima 2000“) — 30—31.

#### Vodosnabženie i sanitarnaja tehnika (1981), č. 5

— Stabilizacionnaja obrabotka oborotnoj vody (Stabilizační úprava vratné vody) — *Panteljat G. S., Šub V. B.*, 4—7.  
 — O kačestve izvesti dlja nejtralizacii kislich promyšlennych stočnykh vod (Kvalita vápna pro neutralizaci kyselých odpadních vod) — *Novopašin A. A., Korenikova S. F., Bezgina L. N.*, 8—9.  
 — Primenenije koagulantov i flokuljantov pri očistke šachtnykh vod (Použití koagulantů a flokulantů při čištění důlních vod) — *Belozzerova A. L., Kovaleva L. A.*, 9—10.  
 — Predupreždenie zamerzaniij i narušeniij teploproizvoditel'nosti kaloriferov, obogrevajemych parom (Prevence proti zamrznání a snížení tepelného výkonu kaloriferů, ohříváných parou) — *Michajlov S. A.*, 11—13.  
 — Podbor regulirujuščich klapanov i ispolnitel'nykh mehanizmov dlja sistem avtomatiki s reguljatorom T-48 (Volba regulačních klapek a výkonných mechanismů pro automatické systémy s regulátorem T-48) — *Grudzinskij M. M., Livčak V. I., Medved V. I.*, 14—17.  
 — Avtomatičeskij stabilizator vytjažnoj ventiljacii žilych domov (Automatický stabilizátor podtlakového větrání obytných budov) — *Bessolicyn Ju. A., Turkin V. P.*, 19—21.  
 — Proektirovanie nasosnykh kanalizacionnykh stancij glubokogo založenija i boľšoj proizvođitel'nosti (Projektování hloubkových čerpacích kanalizačních stanic s velkým výkonem) — *Indenbaum I. Z.*, 21—23.  
 — Perspektivy ispol'zovanija kačestvennykh charakteristik stočnykh vod iz statističeskoj očėt'nosti (Perspektivy využití kvalitativních charakteristik odpadních vod, vyplývající ze statistického výkazu) — *Beličenko Ju. P., Karaban I. N.*, 23—24.  
 — Opyt i perspektivy ispol'zovanija iskustvennogo vol'spolnenija podzemnykh vod dlja vodosnabženija g. Mukačevo (Praxe a perspektivy využití podzemních vod pro zásobování Mukačeva vodou) — *Vojšvillo E. K.*, 25—26.  
 — Analiz raboty sooruzenij stancij aeracii s obrabotkoj osadka (Analýza práce provzdušňovacích stanic se zpracováním kalu) — *Karelin Ja. A., Dmitrieva A. P.*, 27—28.

#### ● Směrnice VDI o přejímce vzduchotechnických zařízení

V květnu 1980 vyšla nová směrnice VDI 2079 Abnahmeprüfung an Raumlufttechnischen Anlagen (Přejímací zkoušky větracích a klimatizačních zařízení) s těmito hlavními oddíly:

— rozsah platnosti a účel přejímacích zkoušek (úplnost, zkoušení a měření veličin),  
 — měřicí postupy a přístroje (průtok vzduchu, rychlost, teplota, vlhkost, hluk, odběr energie a průvodní měření jako kontrola provozního stavu během měření veličin).  
 Dodatek obsahuje vzorové formuláře protokolů, příloha odkazuje na právní vztahy.

Účelem směrnice je zajistit všem zúčastněným základ pro jednotný a odborný postup přejímky vzduchotechnických zařízení a jejího vymezení z hlediska potřebných měření. Vlastními přejímacími zkouškami a výkonovými měřeními se pak zabývá následující směrnice VDI 2080.

CCI 10/80

(Ku)

#### ● ASHRAE

Největší společností odborníků z oblasti vzduchotechniky a chladicí techniky je americká společnost ASHRAE. Má asi 40 000 členů ze 118 zemí. V r. 1984 oslaví tato společnost 100leté trvání. Její rozpočet v r. 1979/80 činil přes 4,1 miliónů dolarů, přičemž z toho 2,1 mil. dolarů bylo věnováno na výzkumné účely. Společnost dotuje v USA nejrozsáhlejší výzkumný program v asi 800 institucích.

Témata výzkumu, která jsou v současné době v popředí zájmu:

— podíl škodlivých výfukových plynů v parkovacích garážích,  
 — požadavky na větrání operačních sálů,  
 — vliv osvětlovačích těles na vytápění a chlazení budov,  
 — tepelné ztráty působené větrem na slunečních kolektorech pro vytápění a chladicí zařízení.

Asi 90 technických komitétů a pracovních skupin je v současné době různými aspekty zapojeno do výzkumného programu ASHRAE.

CCI 10/80

(Ku)

## ● Vysoce flexibilní hliníkové potrubí

Firma WESTAFLEX, NSR, nabízí nový druh hliníkového pružného potrubí „Westercompact“. Potrubí, které je vyráběno z hliníkové fólie a tenkých hliníkových pásků, se dá nejen podle potřeby zakřivit, ale za použití jen malé síly až čtyřnásobně prodloužit (natáhnout), aniž by se změnil jeho průřez.

Trouby Westercompact se dodávají ve stlačeném stavu o standardní délce 1,25 m a na montáži je možno je natáhnout až na délku 5 m.

Také zkracování (stlačování) je možné opačným způsobem. Natahování a stlačování je možno vícekrát opakovat, aniž by se změnila kvalita potrubí. To umožňuje mimo jiné speciální hliníková slitina Alcan, která kromě toho splňuje i požadavky na malou hmotnost, odolnost proti korozi a dlouhou životnost.

HLH 6/80

(Ku)

## ● Pergola se slunečními kolektory

Fa Haase-Tank, NSR, uvedla na trh jako novinku pergolu s integrovanými slunečními kolektory „Pergosola“. Tato umožňuje instalaci solárního zařízení bez narušení střechy rodinného domku. Jsou i případy, kdy stavební úřad nepovolí umístit sluneční kolektory na střechu.

Pergolu tvoří 4 sloupky a vodorovné zastřešení o rozměrech 6 x 3,75 m. ze dřeva impregnovaného pod tlakem. Do zastřešení je zabudována činná plocha kolektorů 16 m<sup>2</sup>. Pod pergolu lze umístit např. osobní vůz anebo ji zastřešit terasu apod. Výhodné je využití ohřáté vody pro zahradní bazén.

HLH 5/80

(Ku)

## ● Škody na podlahovém vytápění z plastických hmot

V poslední době se u nízkoteplotních podlahových vytápění používá trubek z plastických hmot jako polypropylénu, polyetylénu, polybutanu a zesíleného polyetylénu, přičemž při nich dochází k dosti častým případům poškození. Příčiny poškození mohou být:

— V materiálu, nestálostí vůči ultrafialovému záření, propustností pro plyny a páry, nasáklivostí, tvrdnutím či křehnutím (stárnutím) vlivem tepla,

— v topné vodě, její rychlosti, provozním tlakem — teplotou, chemickými příměsemi nebo zbytky,

— v konglomerátu „nesnášenlivých“ látek, při nesprávné výrobní teplotě či tlaku při tlačení trubek, popřípadě při znečištění vytlačovací trysky,

— v povětrnostních vlivech (zejména při montáži), jako mrazu, dešti, mechanických vlivech (trhliny, rýhy, zlomy) či chemických vlivech (kyseliny, louhy, mořidla),

— v nesprávném položení trubek,

— v prostupu aktivních kapalin podlahou, např. roztoků pracích prostředků.

Tak např. v jednom domě, krátce po instalaci podlahového vytápění, se projevilo obtěžování hlukem. Po speciálním zásahu dodavatele, dodáním přísad do topné vody (změkčovač a kapalinu povrchově aktivní), dále po vypuštění a naplnění systému zakrátko nato (v důsledku nutné opravy), došlo na polypropylenovém potrubí k netěsnostem. Po dokonalém průzkumu bylo zjištěno, že došlo k trhlinám v důsledku napětí. Na podkladě pokusů pak bylo shledáno, že u polypropylenového potrubí, při běžné používaných rychlostech a tlacích otopné vody, může dojít k trhlinám, pokud položené potrubí není chráněno vně proti vlhkosti a prostředky na čištění podlah obsahují povrchově aktivní přísady.

HLH 1/81

(Ku)

ztv

1

Zdravotní technika a vzduchotechnika. Ročník 25, číslo 1, 1982. Vydává Česká vědeckotechnická společnost, komitét pro životní prostředí, 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 Brno. Objeďnávky do zahraničí vyřizuje PNS-ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.

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 340108 D-8000 München 34, GFR.

Annual subscription: Vol. 25, 1982 (6 issues) DM 78,—

Toto číslo vyšlo v únoru 1982.

© Academia. Praha 1982.