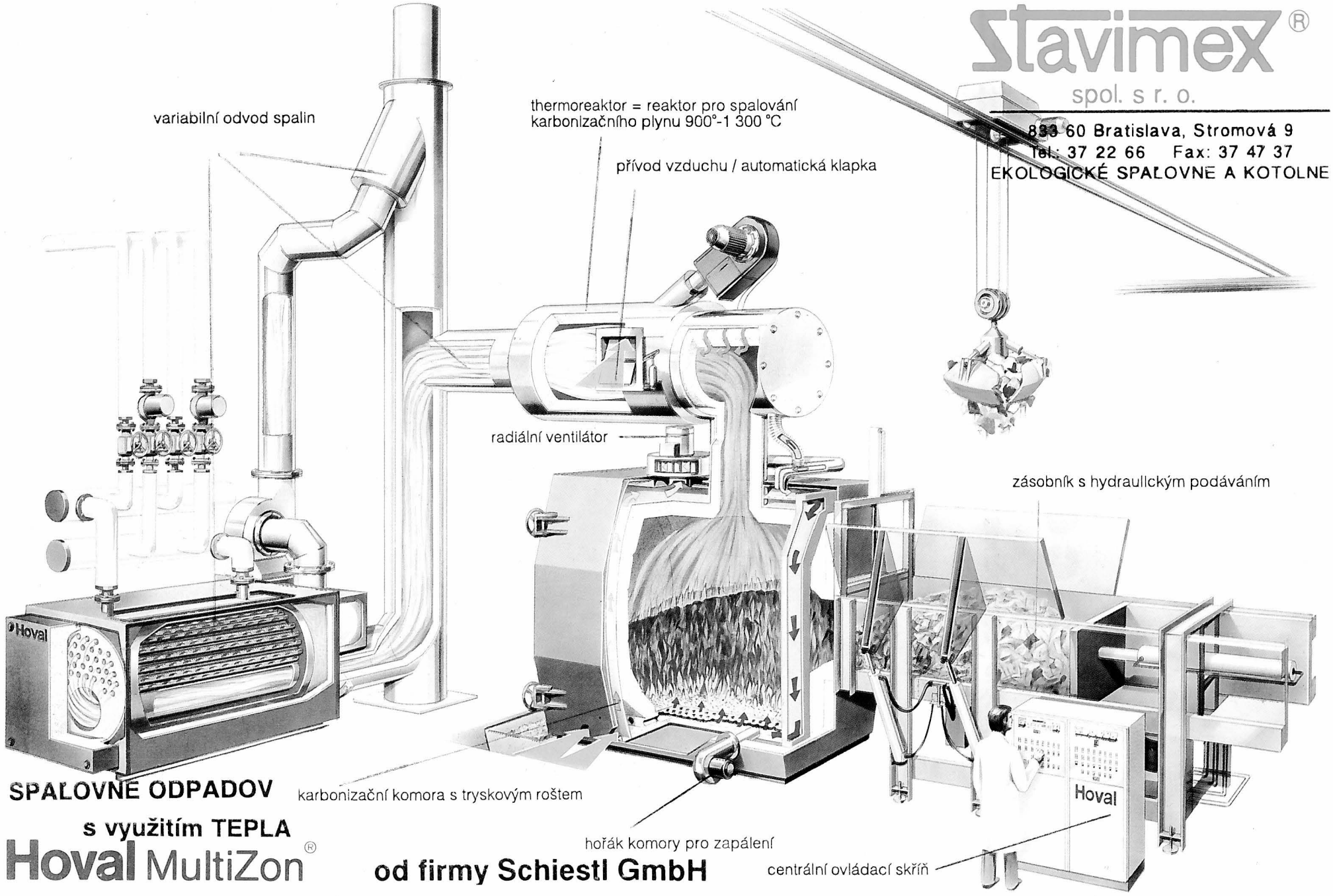
Vytápění Větrání Instalace

■ Časopis Společnosti pro techniku prostředí ■

1
1993
2. ročník
25 Kčs

ISSN 1210-1389

Stavimex®
spol. s r. o.
833 60 Bratislava, Stromová 9
Tel.: 37 22 66 Fax: 37 47 37
EKOLOGICKÉ SPAĽOVNE A KOTOLNE



SPAĽOVNE ODPADOV

s využitím TEPLA

Hoval MultiZon®

od firmy Schiestl GmbH

Vytápění Větrání Instalace

Časopis Společnosti pro techniku prostředí
Číslo 1 Prosinec 1992
Ročník 2 (ZTV XXXVI.)

VYDÁVÁ
Společnost pro techniku prostředí,
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
Tel/Fax: 232 86 11
TISK Tobola, Radlická 202, 158 00 Praha 5
Tel.: 529 624 04
Vedoucí redaktor: Prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.
Výkonná redaktorka
a grafická úprava: Alena Tomanová

Redakční rada:
Ing. Jiří Frýba, předseda Společnosti pro techniku prostředí, Doc. Ing. František Drkal, CSc., Ing. Petr Fischer, prof. Ing. Karel Hemzal, CSc., Ing. Vojtěch Hlavačka, DrSc., prof. Ing. Jaroslav Chyský, CSs., Ing. Miroslav Kotrbatý, Doc. Ing. Vincent Murín, Ing. Zdeněk Lerl, Ing. Karel Mrázek, Ing. Daniela Ptáková, Doc. Ing. Richard Nový, CSc., Doc. Ing. Karel Ondroušek, CSc., Ing. Vladimír Poledna, Ing. Václav Šimánek.

Objednávky na předplatné přijímá sekretariát STP a Vydavatelství ČVUT, Prodejna technické literatury, Bílá 90, 160 00 Praha 6, tel.: (02) 3112642, 3112923.

Vychází čtyřikrát ročně, cena jednotlivého čísla 25 Kčs, celoroční předplatné 100 Kčs + poštovné.
Inzeráty tuzemských i zahraničních firem přijímá a informace o podmínkách inzerce podává Ing. Vladimír Poledna, V rovinách 894, 140 00 Praha 4, tel.: 424738
nebo sekretariát STP, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, TEL./FAX: (02) 232 8611.

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

Do tisku 31.10.1992, vyšlo 15.12.1992

© Společnost pro techniku prostředí

OBSAH Strana

PROJEKTOVÁNÍ
Zdrojové systémy větrání a jejich aplikace v rekonstruovaných objektech 2
Technika pro čisté prostory ve farmaceutickém průmyslu 4

KONSTRUKCE
Horizontální větrací systém pro halu nástrojárny 8

MONTÁŽ - INSTALACE - PROVOZ
Demonstrační projekt ke snížení spotřeby paliva ve škole 15
Zajištění bezpečnosti v kotelnách na plynná paliva 19

TEORIE
Snižování hluku (4. pokračování) 22
Akumulace chladu u klimatizačních zařízení 24
Stínící účinek vnějších žaluzií 29
Větrání velkoprostorových objektů při vytápění infračervenými plynovými zářiči 30

INFORMACE - PRÁVNÍ, FIREMNÍ, PRO PODNIKATELE
Novelizace zákona o státním zkušebnictví 32
Podíl tepelné ztráty infiltrací a jeho vliv na regulaci vytápění 34
Strategie činnosti GEA HAPPEL 36
Zákonná úprava metrologie při měření tepla 37
Klimatizační zařízení HITACHI na našem trhu 41
Domovní plynové kotelny s individuálním provozem vytápění bytů 42
Program TDP - naděje a spása pro naše teplárny? 43

ZPRÁVY

CONTENT Page

DESIGNING
Displacement ventilation systems and their application in reconstructed buildings 2
Clean rooms technology 4

CONSTRUCTION
Horizontal ventilating system for a tool-making workshop 8

ASSEMBLY - INSTALLATION - OPERATION
Demonstration project for fuel consumption reduction in a school building 15
Securing safety in the boiler rooms using gaseous fuels 19

THEORY
Noise reduction (Part no. 4) 22
Cold storage for air conditioning equipment 24
Shadow efficiency of outer louvres 29
Ventilating of large buildings with infra-red gas radiators heating 30

LAW, FIRM AND BUSSINESS INFORMATIONS
Amandment of the act on state testing 32
Part of heat loss by infiltration and its influence on heating control 34
Strategy of GEA Happel activity in Czechoslovakia 36
Metrology laws concerning heat measurement 37
Air conditioning equipment Hitachi on our market 41
House gas boiler rooms with individual operation of dwellings' heating 42
Schedule TDP 43

NEWS

Objednávky do zahraničí vyřizuje **ARTIA**, a.s., Ve Smečkách 30, 110 00 Praha 1
Tel.: (02) 213 71 11.

Stálí inzerenti:
Kotrbatý, Praha; ***DMS - TKT***, spol. s r.o., Praha;
Sauter Automation, spol. s r.o., Praha;
AIR-Klima, spol.s r.o., Hodonín
Proclima, Dolní Bousov; ***KORADO***, s.r.o., Česká Třebová.
Sponzoři:
Stavimex, spol. s r.o., Bratislava; ***Klima Komfort***, s r.o., Brno;
Kamleithner - trade, spol. s r.o. Hodonín

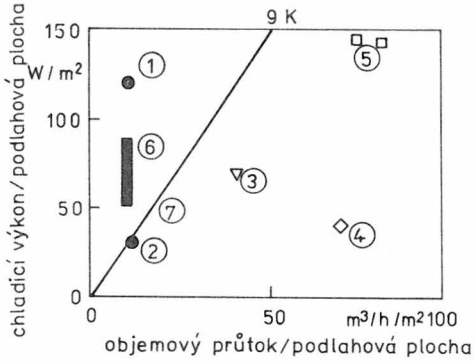
Zdrojové systémy větrání a jejich aplikace v rekonstruovaných objektech (dokončení článku z VVI 4/92)

Ing. Zdeněk KVARDA,
3 P AIR, Inženýrská kancelář pro větrání a klimatizaci,
obchodní zastoupení firmy H. Nickel GmbH, Praha

APLIKACE V PRAXI

Popíšeme klimatizační zařízení, která instalovala firma H. NICKEL na území Německa a některé právě realizované akce v ČSFR.

Realizovaná zařízení jsou se svými základními technickými údaji znázorněna na výkonovém diagramu provozními body (obr. 5). Přímka vyznačená v zobrazeném poli určuje hranici 9 K, což je ohřátí vzduchu v místnosti (rozdíl mezi teplotou odváděného a přiváděného vzduchu). Tato čára je extrémní hranicí pro užití zdrojových systémů větrání bez použití chladicích stropů. V levé části diagramu jsou soustředěny vesměs kancelářské místnosti, v pravé pak shromažďovací místnosti. To navzájem souvisí, neboť v administrativních budovách je využitelná plocha cca 10 m^2 na osobu a ve shromažďovacích prostorech 2 až 0,6 m^2 na osobu.



Obr. 5 Realizované zařízení se zdrojovými systémy větrání a bez chladicích stropů

1 - Zasedací místnost - hovorny
2 - Kancelář
3 - Závodní jídelna
4 - Zemský sněm Nordheim-Westfalen
5 - Zasedací sál Spolkového sněmu v Bonnu
6 - Kanceláře s minivětráním
7 - Lidové muzeum v Essenu

Případ 1 - znázorňuje stav, který se při rekonstrukci budov může často vyskytovat
Jednalo se o přeměnu kancelářských místností na zasedací místnosti. Původní indukční jednotky (VTK) byly nahrazeny novými, pracujícími již na novém principu (obr. 6). Řez znázorňuje princip funkce nové indukční jednotky. Směry proudění vzduchu jsou zřejmé. V zrekonstruované místnosti byla velká okna a stínící ochrana na vnitřní straně. Zde chladicí výkon nových indukčních jednotek nedostačoval (800 W/na jednotku), a proto se přistoupilo k instalaci chladicího stropu, zejména v odlehlé části místnosti od okna. Z obrázku jsou patrny velkoplošné výdechové mřížky indukčních jednotek, zajišťující žádanou výdechovou rychlost.

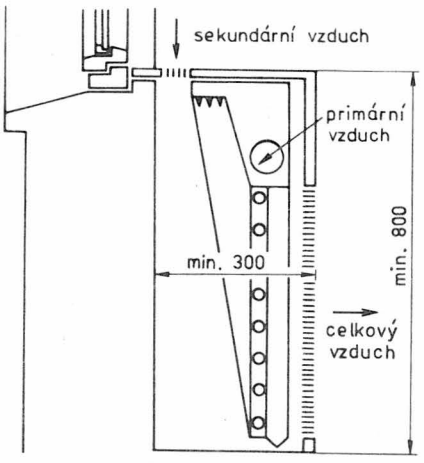
Případ 2 - představuje administrativní místnost firmy SONY v Kolíně n.R.
Zde byla instalována mimořádně dobrá ochrana proti slunečnímu záření okny. Sluneční rolety jsou zavěšeny mezi vnějším vakuově izolovaným dvojsklem a vnitřní třetí skleněnou tabulí. Meziokenní vrstva je pak odsávaným vzduchem provětrávána, a zároveň se odvádí zde nahromaděné teplo.
Přívodní vyústky se nacházejí v parapetu (NTK systém) dole nad podlahou. Ta je dvojitá a slouží k přívodu vzduchu. Ve vnitřní zóně místnosti jsou ještě specielní kobercové výustě, kterými se přivádí vzduch z podlahy. (Specielní vzduchem prostupný koberec.)
Tepelná zátěž těchto místností je malá, takže stačil jen velice malý přívod vzduchu.

Technické hodnoty:
- čtyřpodlažní budova o celkové ploše 955 m^2 kanceláří, velkoplošných kanceláří i zasedacích místností
- výška místnosti 3 m
- celkem 40 000 m^3/h venkovního vzduchu
- 70 % výdechů u fasády
- 30 % výdechů v podlaze
- 33 W/m^2 tepelná zátěž

Případ 3 - závodní jídelna, ve které by se dříve sotva našlo bezprůvanové větrání, protože byl vyloučen rovnoměrný přívod shora dolů. Vzduch se přivádí specielními výustěmi cca 0,5 m vysokými nad podlahou a provětrává celou plochu sálu. Za vyústkou je umístěno topné těleso, které obsahuje přívod vzduchu pro zajištění konvekce pod výustí.
Protilehlé stěny sálu, který má osmiúhelníkový tvar, jsou vzdáleny 28 m. Přívodní vyústky jsou rovněž uprostřed sálu. Odsávání je nahoře ve střední kopuli.
Jídelní stoly jsou umístěny bezprostředně před vyústěmi. Osoby zde sedící nejsou proudem přiváděného vzduchu obtěžovány.
Přes poměrně velikou hloubku místnosti provětrává přiváděný vzduch rovnoměrně všechny stoly. Osobám zde sedícím byl přiváděn dostatek venkovního vzduchu. Prokázalo se, že příčný přenos "zápachů či vůní" od jídel je mezi sousedními stoly velmi malý.

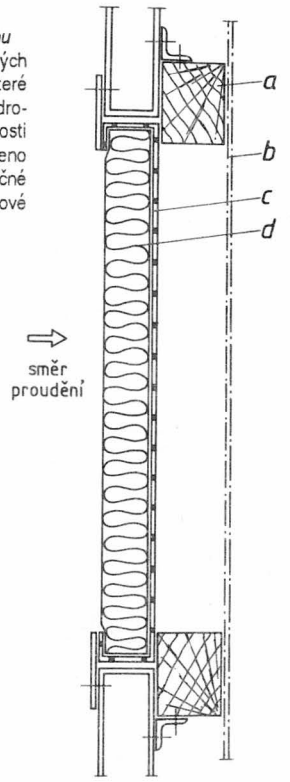
Případ 4 - kruhový sál zemského sněmu v Nordheim-Westfalen
I zde bylo velice složité přivádět vzduch do místnosti klasickými vyústkami. Vzduch proudí dvojitou podlahou přes provzdušný koberec do místnosti prakticky celou plochou podlahy. Značná plocha oken byla vylepšena o další třetí vrstvu skla a vzniklý meziokenní prostor byl využit pro odvod vzduchu.
Otopná tělesa zde byla umístěna v okenních sloupech.

Případ 5 - plénum Spolkového sněmu v Bonnu
Vlivem vysokého počtu osob, hustě rozmístěných a díky dalším zátěžím od osvětlení byla tepelná zátěž až 150 W/m^2.
Zdrojový systém větrání, aplikovaný přívodem přes koberec ze zdvojené podlahy, odvedl bez nesnází celou zátěž. Byly zde v pobytové zóně naměřeny optimální parametry.



Obr. 6 Řez indukční jednotkou v parapetu

Případ 6 - Lidové muzeum - obrazárna v Essenu
Sál o ploše 27 x 27 m^2 má na obou protilehlých stěnách osazené výustě 250 mm vysoké, které přivádějí 20 $m^3/h.m^2$ vzduchu. Pro muzea je zdrojový systém větrání výhodný, neboť malé rychlosti proudění nepůsobí víření prachu, čímž je omezeno i usazování prachu na exponátech. Při značné výšce sálu mohou být uvažovány i větší celkové teplotní rozdíly.



Obr. 7 Konstrukční provedení výustě
a - Dřevěná konstrukce,
b - napnutá speciální látka,
c - děrovaný plech,
d - usměrňovač (filtrační látka)

REFERENCE V ČSFR

Zdrojové systémy větrání místností se již uplatňují i v našich projektech a jsou postupně realizovány na četných komfortních stavbách.

Za zmínku stojí:

1. *Objekt INVESTA a.s.* v Praze 10 - Vršovicích. V rámci rekonstrukce hlavních centrál na VTK zařízení se instalovaly v prvém podlaží nové indukční jednotky pracující s velkoplošným přívodem vzduchu.

Díky prozíravému přístupu investora při snaze o snížení tepelných zátěží zvenku (které u staveb typu FEAL jsou značné), byly zde v minulosti nainstalovány vnější žaluzie, automaticky reagující na sluneční svit. Tím se tepelná zátěž administrativní budovy velmi snížila. Namísto původních klasických jednotek, instalovaných vždy ob jeden fasádní modul (dvoutrubkový vodní systém), byly osazeny indukční jednotky typu IVQ-NICKEL pro klasický čtyřtrubkový systém, a to v atypickém užším provedení, aby byl pokryt rovnoměrně každý fasádní modul.

Tím se docílilo nad podlahou ve spodní části parapetu rovnoměrného přívodu vzduchu. Vzduchové výkony indukčních jednotek jsou 45 m^3/h (primární vzduch) a jejich chladicí výkon je přibližně 380 W. Svým topným výkonem pokryjí tepelné ztráty a zajistí základní vytápění v mimoprovozní době.

Právě prováděná měření vnitřních parametrů v kancelářích výzkumnou organizací VUPS Praha prokazují podle předběžných informací optimální rozložení teplot a proudění vzduchu v pobytové zóně. Po úspěšném vyzkoušení se uvažuje o použití těchto jednotek v dalších sedmi patrech objektu A, eventuelně objektu C.

2. *Hotel PANORAMA* - V rámci rekonstrukce restaurace MORAVIA byl záměnou za klasický NTK systém s vířivými stropními vyústkami v podhledech navržen nový systém přívodu "zdola nahoru", jako "jen vzduchový systém" s velkoplošnými výustěmi, vhodně zabudovanými do stěn interieru.

Po velice úzké a několikeré koordinaci s architektem moderně pojatého interieru, kde strop byl prakticky nepoužitelný pro instalaci jakýchkoliv vyráběných vyústek, se instalovaly na několika místech dvojité stěny s tlakovou komorou ve spodní části (nad podlahou). Upravený vzduch se přivádí do místnosti přes specielní vyústku s laminarizující vrstvou a přes překrývající látku (doporučenou architektem) (obr. 7).

Vlastnosti látky (vzduchová propustnost, odpor), byly proměřeny v laboratoři fy NICKEL a po vzájemné shodě bylo odsouhlaseno její použití.

Vzduch se do prostoru restaurace pro 120 osob u stolů přivádí ze všech čtyř stran, aby bylo docíleno rovnoměrného provětrání. Podél jedné skleněné fasády, kde jsou instalována plochá otopná tělesa ÚT, je vedeno potrubí (s bezpřírubovými spoji) s mnoha velkými otvory v boční stěně, orientovanými do místnosti. Je polepeno specielním kobercem.

Upravený vzduch o teplotě 21 °C je velkoplošně přiváděn nad podlahou rychlostí 0,2 m/s, čímž se dosahuje za spolupůsobení zdrojů tepla (osob v restauraci), žádaného větrání.

Akce byla realizována v průběhu 1. pololetí 1992.

3. *KOMERČNÍ BANKA* v Praze 4 je příkladem použití kombinace vzduchových a vodních systémů aplikovaných v novém způsobu větrání. Jedná se o bankovní halu provedenou jednak jako stálé pracoviště bankovních úředníků a uzpůsobenou pro příjem klientů.

Zde jsou navrženy pro krytí tepelných ztrát a zisků cirkulační FAN-COIL jednotky - typu VVQ (NICKEL). Pracují na rozdíl od dosud známých jednotek na obráceném způsobu proudění vzduchu. Nahoře, z parapetní desky sají vzduch a spodem - nad podlahou, přes výměník jej do místností vyfukují. Použitý diagonální ventilátor překonává odpory i vestavěného filtru a vyfukuje vzduch rychlostí 0,2 m/s do prostoru. Teplota vyfukovaného vzduchu je udržována regulací na hodnotě 21 °C až 22 °C a lze ji na prostorovém termostatu eventuelně změnit.

Vlastní větrání zajišťuje centrální klimajednotka ve strojovně, která přivádí vzduch do bankovní haly přes specielní výustě (povrchový materiál koberec). Jsou umístěny ve středních sloupech v hale nad podlahou, takže se dociluje optimálního přívodu větracího vzduchu do pobytové zóny.

Akce byla realizována v 1. pololetí r. 1992.

ZÁVĚR

V článku je popsán nový způsob větrání místností "zdola nahoru" nazývaný zdrojovým systémem větrání, což je překlad německého Quelllüftung. Jsou zhodnoceny rozdíly mezi dosud běžným tzv. "mísicím prouděním" a jsou popsána použití v realizovaných zařízeních nejen v Německu, ale i v Praze.

Velmi obšírná a bohatá měření nejen v laboratorních, ale i v skutečných podmínkách prokazují, že tento ekologický způsob větrání místností s pobytem lidí, nachází stále více své místo v rekonstruovaných stavbách.

Konzultace v tomto oboru nejen o systémech, ale i o možných dodávkách potřebných komponentů uvedených systémů, podává Inženýrská kancelář 3P AIR, která je technickým zázemím fy H. NICKEL Praha.

Technické podněty k článku byly čerpány vesměs z firemní literatury fy H. NICKEL - Německo a z autorových projektů.

Technika pro čisté prostory ve farmaceutickém průmyslu

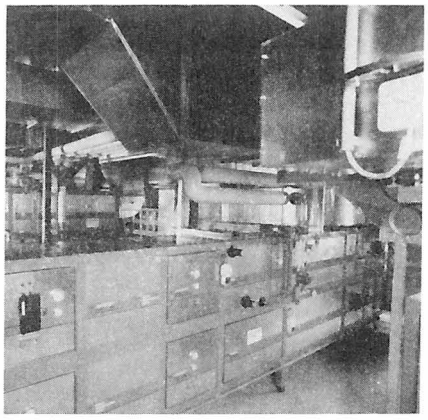
Ing. Otto OBERHUMER,
GEA HAPPEL, Gaspoltshofen, Rakousko

Farmaceutický podnik EBEWE v Horním Rakousku je jeden z nejmodernějších a nejvýkonnějších podniků, který se specializoval na výrobu hodnotných a vysoce kvalitních léčiv. Svým výrobním zařízením na vysoké technické úrovni, která odpovídá nejnovějšímu stavu farmaceutické technologie, náleží EBEWE k vedoucím výrobcům léčiv v Rakousku. Vyrábí se zejména léčiva na nemoci srdce a krevního oběhu, poruchy centrálního nervového systému a na rakovinu.

ÚLOHY PRO KLIMATIZAČNÍ TECHNIKU

Je jasné, že příprava těchto hodnotných výrobků musí probíhat za vhodných a definovaných podmínek pro vnitřní prostředí závodu. Při modernizaci a zavádění nových provozů se jednalo o postupnou klimatizaci všech výrobních prostorů včetně vedlejších prostorů, případně o obnovu dosavadních klimatizačních zařízení. Základním požadavkem je udržet teplotu a vlhkost vzduchu celoročně v úzkém tolerančním pásmu a trvale je sledovat a registrovat. Zvláštní pozornost je nutno věnovat regulaci a udržení stálé hodnoty přetlaku a podtlaku v různých místnostech. Samozřejmě dalším požadavkem je i zajištění čistoty vzduchu odpovídající filtrací.

Vlastní řešení těchto požadavků je stručně podáno na příkladech dvou již dokončených výrobních úseků uvedeného podniku.

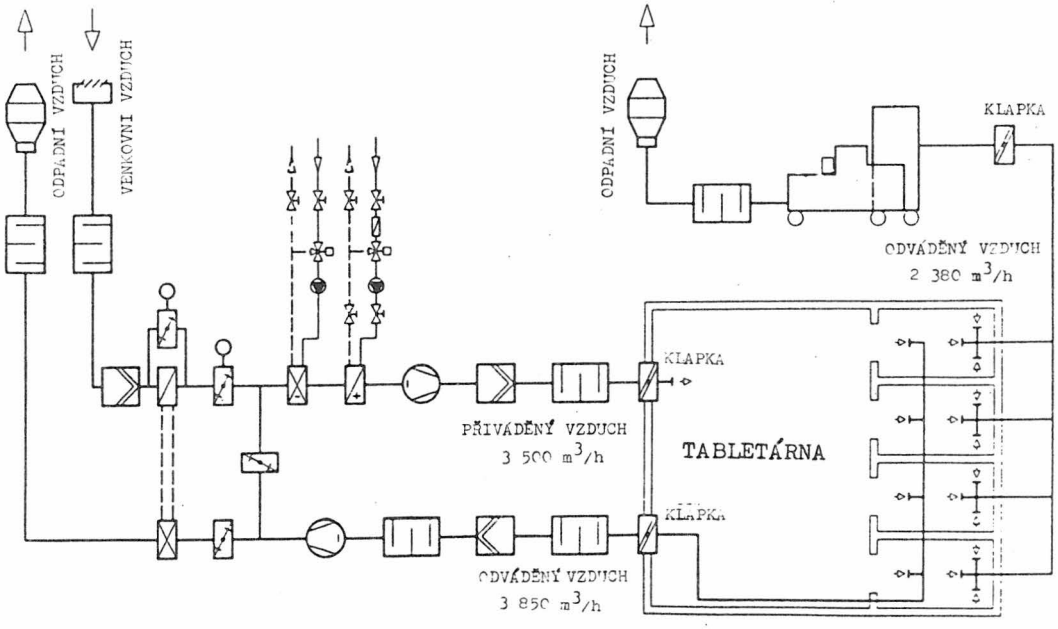


Obr. 2 Část strojovny klimatizace pro tabletárnu

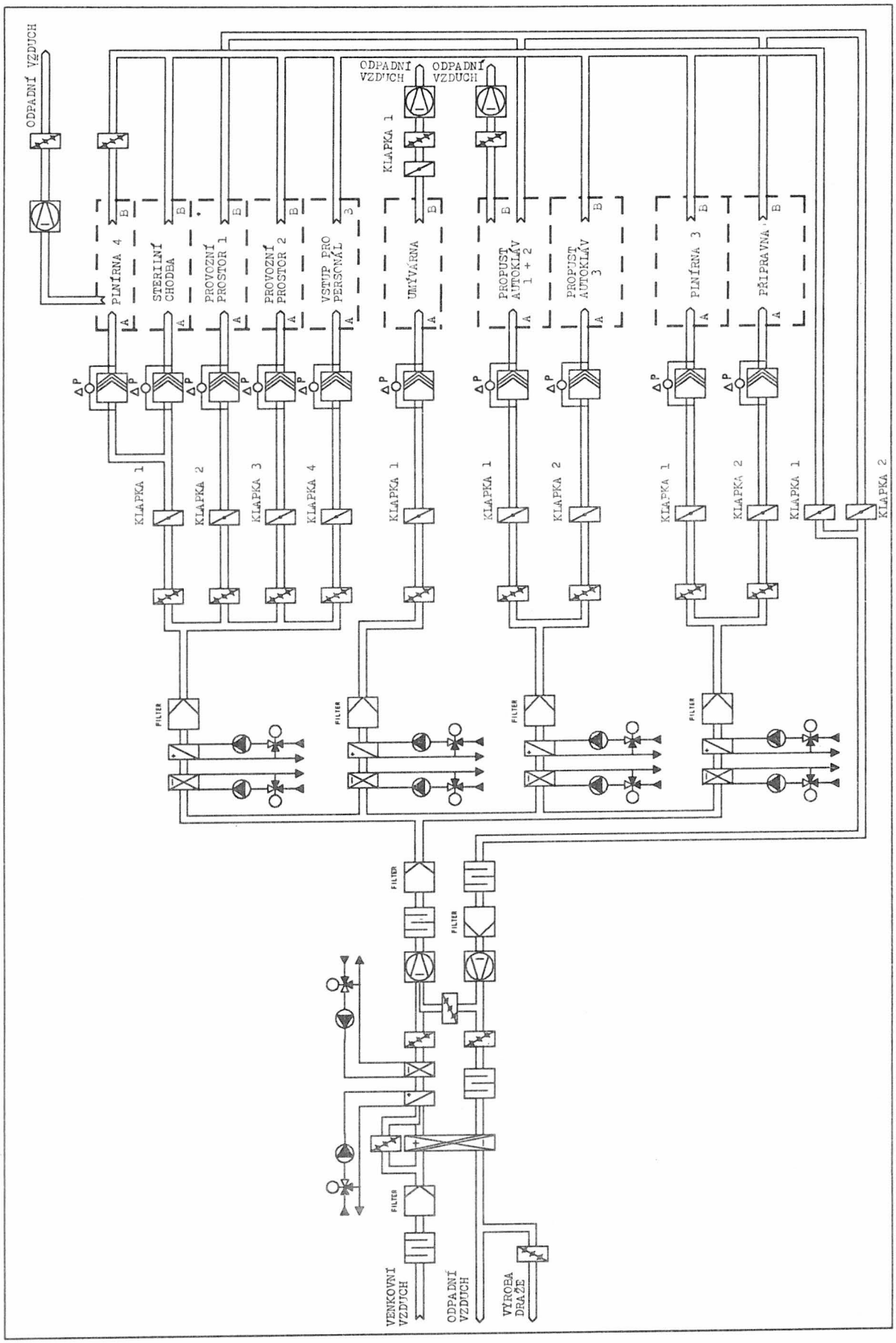
ÚSEK TABLETÁRNY

V tabletárně jsou výrobní stroje umístěny vždy ve vlastní samostatné kabině. Pro přímé odsávání z těchto kabin byly instalovány čtyřstupňové turbinové odsávače s filtry s automatickým oklepem. Každý tabletovací stroj má několik odsávacích míst. Na počtu provozovaných strojů závisí celkové množství vzduchu, které se z místnosti odvádí tímto odsáváním. Ventilátor odváděného vzduchu centrální klimatizace AEROTHERM musí však přesto zachovat v místnosti konstantní podtlak. To je zajištěno spojitou regulací otáček ventilátoru systémem ZETAVENT.

Celkové schéma uspořádání všech podstatných částí klimatizačního zařízení podává obr.1, pohled do strojovny klimatizace je v obr.2.



Obr. 1 Schéma zařízení v tabletárně



Obr. 3 Schéma zařízení v plnírně ampulí A - přiváděný vzduch B - odváděný vzduch C - odpadní vzduch

Pro regulaci byl zvolen digitální regulační systém firmy GEA s ovládacím centrem. Řídicí stolní počítač pracuje se dvěma mikroprocesorovými podřízenými jednotkami, z nichž každá zpracovává až 144 datových údajů. Na místě obsluhy jsou na stisknutí klávesy k disposici všechny údaje z celého zařízení, jako např. provozní stavy, hlášení poruch, teploty, tlaky, stejně jako grafické záznamy průběhů zvolených skutečných hodnot ve formě histogramu.Na úsecích výroby dražé, povlakování a granulace dochází ke vzniku prachu. Proto byly použity oklepové filtry, které se čistí automaticky pokud vzroste rozdíl tlaků nad určitou mez. Regulace dohlíží i na tyto filtry.

ÚSEK PLNĚNÍ AMPULÍ

Zde byla použita hlavní klimatizační jednotka pro úpravu venkovního vzduchu. Tato jednotka obsahuje předfiltr třídy EU5, systém zpětného získávání tepla GEA AEROTHERM ECOSTAT s obchozem, předehřívač, chladič, směšovací komoru, ventilátor s plynule regulovatelnými otáčkami a filtr třídy EU7.Množství přiváděného a odváděného vzduchu je vždy regulováno na konstantní tlak pomocí ventilátoru s plynule měnitelnými otáčkami (regulační systém ZETAVENT).

Další části zařízení jsou (obr.3):

- 4 zóny teploty, každá s chladičem, ohřívačem a filtrem třídy EU9
- 9 zón tlaku, přitom je na každém přívodu vzduchu nasazen aerosolový filtr. Stav každého z těchto filtrů je kontrolován čidlem tlakového rozdílu (0 až 500 Pa), jehož signál se přivádí na počítač. Při překročení mezné hodnoty je hlášena porucha na monitoru a tiskárnou i do protokolu. Mezné hodnoty je možno nastavit na místě obsluhy počítače. Základním požadavkem pro tato zařízení bylo dodržení přetlaku v místnostech 40/30/20 a 10 Pa v úzké toleranci +/-2 Pa oproti sousedním místnostem. Požadovaný tlak v devíti zónách se reguluje nastavitelnými kruhovými (irisovými) clonami přívodu vzduchu. Čidla tlaku, umístěná v provozních prostorech (rozsah - 50 až + 50 Pa) měří tlakový rozdíl proti vedlejším prostorům a hlásí tento údaj do počítače. Při podkročení nebo překročení požadovaného rozdílu tlaků dá počítač povel k přestavení spojitě nastavitelné kruhové clony. Požadovaná hodnota přetlaku se jednoduše nastavuje z místa obsluhy počítače. Při překročení předem nastavených mezních hodnot je hlášena porucha.

Výkonové údaje

Hlavní klimatizační jednotka pracuje s množstvím vzduchu 15 500 m^3/h na přívodu a 12 000 m^3/h na odvodu vzduchu.

Topný výkon hlavní jednotky je 53 kW, chladicí výkon 90 kW, topný výkon zónového dílu je 24 kW, chladicí výkon zónového dílu 11 kW.

Zvláštní předností použitých ventilátorů se spojitě regulovatelnými otáčkami systému ZETAVENT na přiváděném i odváděném vzduchu je vysoká regulační přesnost motoru a plynulá regulace otáček v rozmezí 4 až 100 %. Mírný rozběh s nízkým rozběhovým proudem odlehčuje elektrorozvodnou síť, zvyšuje životnost motoru a ložisek ventilátoru a snižuje otěr klínového řemenu. Systém se vyznačuje dobrou elektromagnetickou slučitelností. Zpětné působení do sítě je podle VDE 08075 zanedbatelné (stupeň rušení N). Systém pracuje prakticky bez obsluhy. Snížená hladina hluku a významné úspory energie (viz obr.4) jsou dalšími výhodami.

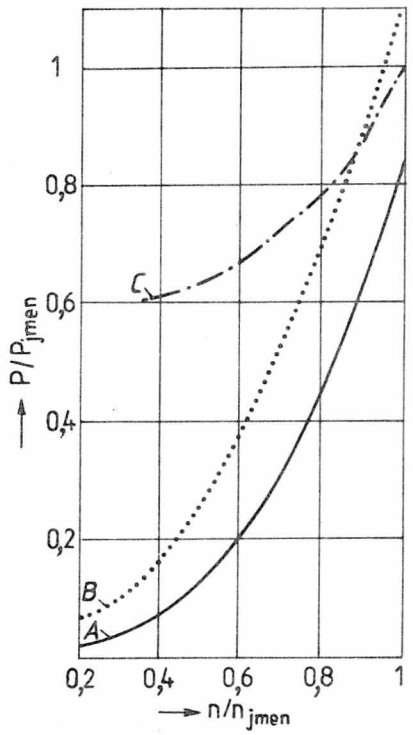
GEA dodává specifický software vyzkoušený na zkušebním zařízení, který je v okamžiku dodání plně schopný provozu .Při uvádění do provozu se do podřízených jednotek počítače nainstalují paměťové desky a zařízení je okamžitě provozovatelné. Je nutno pouze přesně nastavit požadované provozní parametry jako teplotu, vlhkost, tlaky a parametry pro požadované grafické výstupy. Přístup uživatele ke všem provozním údajům je rychlý a pohodlný:

Provozovatel zařízení si může sám, bez znalostí práce s PC, z uživatelské klávesnice vyžádat všechny údaje zařízení, a snadno též měnit požadované a mezní hodnoty. Přitom počítač přezkouší správnost a přijatelnost těchto změn a odmítne vysvětlujícím textem chybné požadavky.

Hlášení poruch je možno rozlišovat ve třech stupních naléhavosti. Údaje se současně zaznamenávají na monitoru s grafickým výstupem. Při nejvyšším stupni naléhavosti poruchy je vydáván akustický signál.

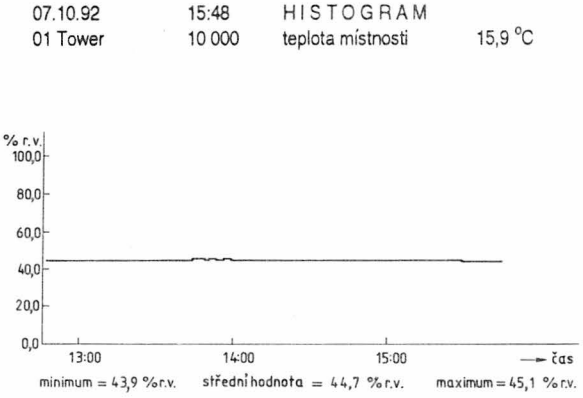
Tiskárna vydává pro kontrolu a dohled protokoly, tzv.histogramy, s průběhem skutečných hodnot všech vyžádaných provozních údajů. Ty jsou důležitým nástrojem kontroly. Intervaly kontrolní edice je možno volit např. každé 3 hodiny, denně nebo týdně. Grafický záznam a vyhodnocení průběhu velkého množství údajů o zařízeních je důležitým pomocníkem pro energetickou optimalizaci, statistiku provozu zařízení a pro registraci trendů. Také hlášení o provozních hodnotách ventilátorů, hlášení pro údržbu klínových řemenů, případně filtrů stejně jako provozní a poruchové údaje o výrobních strojích jsou pro provozovatele důležité. Příklad histogramů teploty a relativní vlhkosti ve vybrané místnosti je na obr. 5. Z průběhu venkovní teploty pro sledovaný časový úsek jsou patrny změny mezi asi 13 až 17 °C.

Histogramy podmínek ve výrobních prostorech slouží i vlastní farmaceutické výrobě při kontrole jakosti.



Obr. 4 Příkon různých způsobů regulace množství vzduchu, vztažený na počet otáček ventilátoru

A - ZETAVENT regulace napětí
B - měřič frekvence napětí
C - regulace lopatkami v sání ventilátoru



Obr. 5 Příklad průběhů teploty a vlhkosti ve vybrané místnosti

ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Od uvedení obou zařízení do provozu je zákazník s jejich činností plně spokojen. Dodržováním požadovaných hodnot a tolerancí tlaku i ostatních parametrů je graficky trvale zaznamenáváno, nedochází k žádným poruchám (viz i uvedený příklad histogramů). O dobrém hodnocení zařízení zákazníkem hovoří i to, že od uvedení prvního zařízení do provozu se trvale pracuje na obnově dalších stávajících zařízení, jako např. klimatizační jednotky pro prostory granulace, výroby mastí, roztoků a dražé a rozšíření jednotky pro přípravu chlazené vody pro klimatizaci se zařízením DAIKIN typu EUW120F (chladicí výkon 370 kW).

Jako další stupeň výstavby se v létě 1992 započalo s realizací nového výrobního odvětví (výroba účinných látek). Jsou použita opět podobná zařízení a technická vybavení, která se pro úsek plnění ampulí dokonale osvědčila.

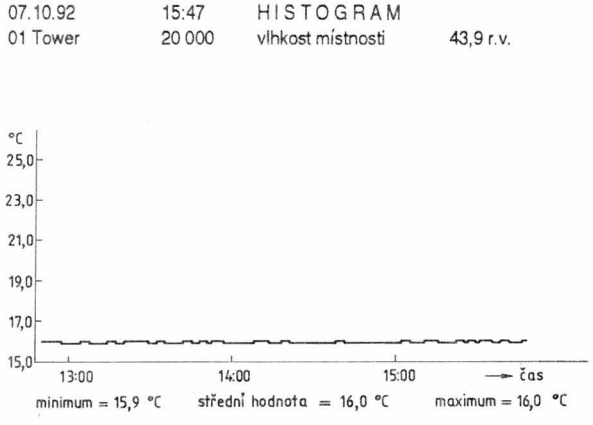
Pro tyto dodávky bude už plně využito vlastností a výhod hygienického provedení klimatizační jednotky GEA AEROTHERM. Toto speciální provedení poskytuje v oboru farmaceutického průmyslu následující přednosti:

- všechny zabudované díly jsou snadno vyjímatelné a je možno je čistit a desinfikovat,
- hladké vnitřní i vnější plochy snižují možnost vzniku bakteriových kolonií,
- nehořlavé provedení panelů s hermeticky uzavřenou isolační rohoží z anorganických vláken,
- jednotky mají těsnost odpovídající požadavkům VDI 3803 pro třídu těsnosti GII.

To je dosaženo:

- těsněním s dvojitou těsnicí hranou,
- dokonale hermetickým utěsněním skříně,
- dveřmi pro obsluhu se speciálními přítlačnými šrouby, které však lze přesto snadno uvolnit a rychle otevřít,
- vysokou tuhostí jednotky a stabilitou proti pod- a přetlaku danou tloušťkou panelů 50 mm.

Dosažené výsledky potvrzují, že při správném řešení problému a při použití technicky dokonalých a jakostních komponentů lze úspěšně splnit i náročné požadavky zákazníka.



5. Příklad průběhů teploty a vlhkosti ve vybraném prostoru

• Ozónová díra

V souvislosti se vznikem ozónových děr se ve světě již zpochybňuje tvrzení, že ozónová díra nad Antarktidou je způsobena produkcí fluoro-chlorouhlovodíků. Například zakladatel a ředitel ústavu Aéronomie Spatiale de Belgique v Bruselu, Marcel Nicolet, popírá vliv freonů a tvrdí, že ozónová díra se periodicky zvětšuje a zmenšuje v závislosti na změnách klimatu.

Dr. R. Watson z laboratoře pro výzkum horní atmosféry a troposféry NASA se domnívá, že vědci již znají příčinu ozónové díry nad Antarktidou. Na mezinárodní konferenci o náhradě freonů a halogenů uvedl, že i při naprostém zákazu výroby fluorovodíků a chlorouhlíků do roku 2000 nezmizí ozónová díra dříve než v r. 2075, protože uvolněné látky zůstanou v atmosféře 75 let.

Jestliže se uvažuje v roce 2075 s odstraněním ozónových problémů, je třeba, aby byly zakázány i sloučeniny s krátkou životností jako R 22 používaný v klimatizačních zařízeních a vyvíjení R 123, které má nahradit R 11. Rogelio Maduros v lednovém čísle r. 1990 časopisu The News, Air Conditioning, Heating + Refrigerating píše, že odpařováním mořské vody a spalováním biomasy uniká do atmosféry denně o stovky miliónů tun chloru více než je produkce freonu. Měřením bylo zjištěno, že jen sopka Mt. Erebus, která je aktivní přes 100 let, vypustí denně více než 1 000 t chloru.

Mnoho vědců zkoumá nyní ozónovou díru z hlediska přirozených fenoménů a dochází k názoru, že freony hrají minimální roli.

(CCI 2/90 a 4/90) (Ku)

ŠANCE PRO PROJEKTANTY

Máte problém

s vytápěním průmyslové haly?

Nabízíme zdarma konzultaci

při použití infračervených plynových zářičů
nebo zavěšených sálavých panelů.

VELMI VÝHODNÁ SPOLUPRÁCE
VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKA, REGULACE

KOTRBATÝ

Tiskařská 10
108 28 PRAHA 10
TEL./FAX (02) 70 19 01

Horizontální větrací systém pro halu nástrojárny

Dipl. - Ing. Reiner STRÖDER, Kolín n/R.

Příspěvek ukazuje, jak lze úspěšně větrat nástrojárnu v automobilovém průmyslu systémem radiální distribuce vzduchu.

ÚVOD

K provětrávání průmyslových výrobních provozů je většinou zapotřebí individuálních vzduchotechnických řešení, která navazují na výrobní procesy a vytvářejí humánní pracoviště. Tato řešení musí být přizpůsobena jak druhu výroby, uspořádání výrobních zařízení, tak i potřebám pracovníků. Rovněž architektura velkých výrobních hal se musí těmto požadavkům podřídit. Proto jsou často navrhovány haly o hloubce až 30 m bez podpěr, nebo vysoké až 25 m.

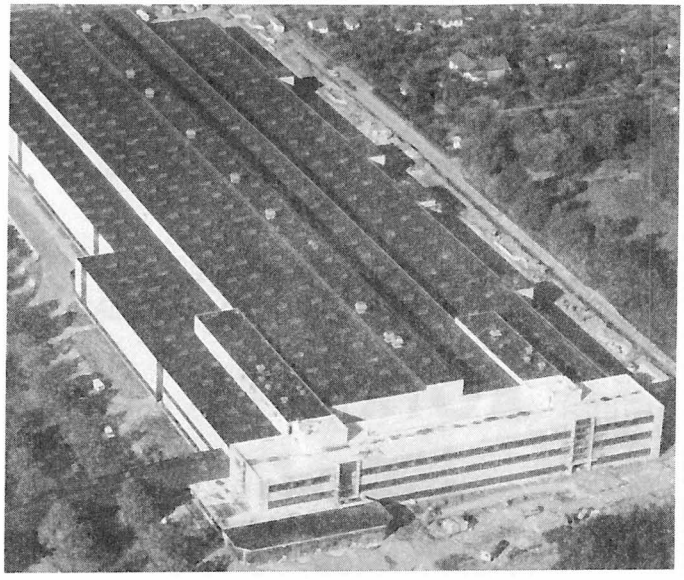
Pro vzduchotechnika vyvstává za těchto podmínek nutně otázka ideálního přívodu vzduchu. Kam umístím svůj rozvod vzduchu? Jak zabezpečím pro jednotlivá pracoviště nebo pro celé prostory dostatek čerstvého vzduchu? Jak zajistím spolehlivý odvod tepla a škodlivin?

S běžnými vyústkami se většinou nedají tyto požadavky optimálně řešit. Kompromisní řešení nejsou pro zákazníka ani pro firmu dodávající zařízení uspokojující.

Jak byla vzorově provětrána hala nástrojárny o půdorysné ploše 30 000 m^2 s roztečí sloupů 27 m ukazuje následující zpráva.

VÝCHOZÍ SITUACE

V rámci změny struktury výrobního programu postavila a.s. Volkswagen v r. 1986 ve svém závodě v Braunschweigu novou výrobní halu nástrojárny. Jedná se o jednopodlažní budovu o základních rozměrech 306 x 108 m s plochou haly ca 30 000 m^2. Výrobní požadavky a podklady pro plán zástavby vedly k rozčlenění budovy na čtyři různé lodě (haly) o rozměrech 306 x 27 m a výškách 10, 13, 17 a 12 m.



Obr. 1 Výrobní hala a.s. Volkswagen v Braunschweigu

Šířka 27 m jednotlivých lodí haly je překlenuta střešními vazníky bez podpěr. Po délce činí rozteč sloupů 9 m, takže vzniká modulový systém 27 x 9 m. Střešní vazníky jednotlivých lodí nesou členěnou plochou střechu s horizontálními (lamelovými) světlíky (obr. 1).

V hale jsou umístěny:
- zóna vstupu a výstupu zboží
- dlouhodobý sklad, řezárna, vypalovna a výdejní plocha
- mechanické obrábění (soustružení, frézování atd.)
- zámečnická dílna provozu
- výroba přípravků a forem
- výroba svářecích strojů
- modelárna a
- kalírna.

Projektu vzduchotechnických zařízení předcházela ideová soutěž s cílem vyvinout optimální systém přívodu vzduchu na pracoviště s ohledem na zvláštní okrajové podmínky. Z předložených návrhů se ukázal jako nejlepší systém s radiální distribucí vzduchu.

VOLBA ROZVODU VZDUCHU

Před volbou větracího systému bylo třeba nejprve vyřešit přívod vzduchu. Principielně bylo možno volit mezi třemi variantami:
- vedení shora dolů
- vedení zdola nahoru
- horizontální vedení vzduchu.

Rozhodující pro volbu přívodu vzduchu byla především tepelná zátěž a zdroje škodlivin.

V době projektování haly nebyly k dispozici žádné konkrétní údaje o vývinu tepla od výrobních strojů. Byl pouze znám instalovaný výkon trafostanice, převedeno na půdorys haly vycházela tepelná zátěž 83 W/m^2. Při maximálním vytížení transformátoru na 80 % vycházela tepelná zátěž stroji s osvětlením na 66 W/m^2.

Vnější tepelná zátěž střechou vycházela okolo 20 W/m^2 a světlíky 8 W/m^2. Celková tepelná zátěž vycházela asi 94 W/m^2.

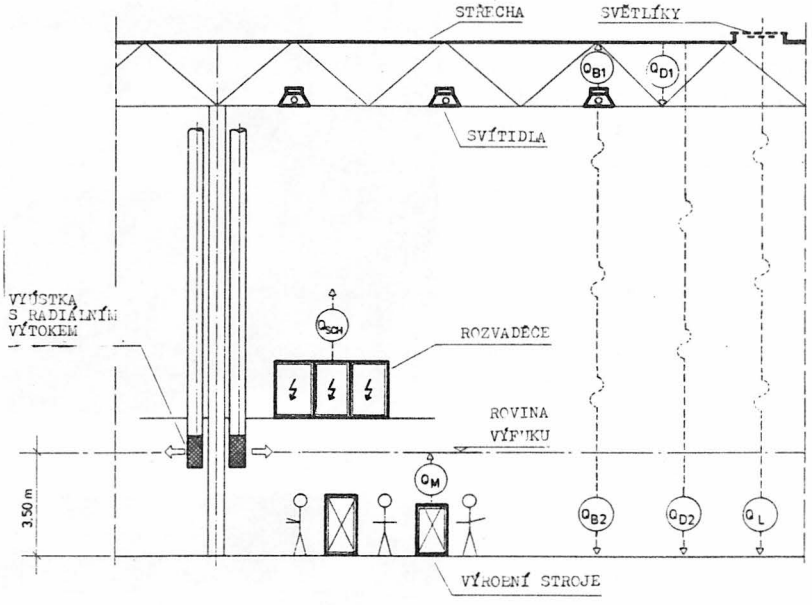
Zatížení škodlivinami v hale se očekávalo omezené, protože pro všechny významné zdroje škodlivin byla předpokládána místní odsávací zařízení. Projekčně nejjednodušším řešením by bylo vedení vzduchu shora dolů, tj. uspořádáním přiváděcích i odváděcích vyústek v prostoru střešních vazníků vysokých 2 m. Funkční vyústky pro dopravní výšky 8 až 15 m nebyly ještě před několika málo léty k dispozici. Mezitím však několik výrobců nabízelo přestavitelné vyústky, které uspokojivě kryjí jak tepelné, tak i chladicí zátěže. Tyto vyústky však potřebují vysokou výstupní energii, aby v případě výskytu tepla dopravily přiváděný vzduch do oblasti pobytu proti vzestupným tepelným proudům. Tomu odpovídají vysoká indukovaná množství vzduchu z podstřešního prostoru. Měření na realizovaných zařízeních hal tohoto druhu ukazují, že v důsledku vysoké indukce nedochází prakticky k teplotnímu rozvrstvení.

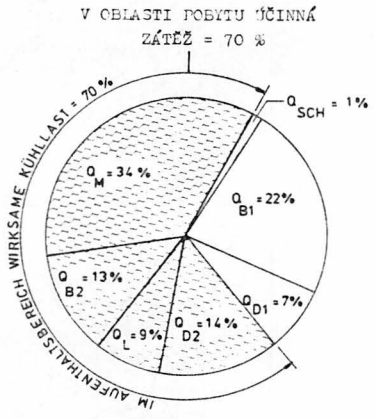
Tento efekt je v zimě velmi vítaný, protože teplota v hale pod střechou je snížena. Přitom však vzniká podstatná nevýhoda v letních měsících, kdy je teplo stoupající od výrobních zařízení indukováno a přiváděno zpět do oblasti pobytu. Důsledkem toho jsou vysoké teploty na pracovištích, které mohou vést v horkých letních dnech až k nesnesitelným pracovním podmínkám. Zároveň jsou kromě tepla přiváděny zpět i vystupující škodliviny.

Protože téměř všechny zdroje tepla leží pod rovinou výdechů, je celá tepelná zátěž přiváděna indukcí zpět do pracovní oblasti. Pokud se podaří umístit vyústky níže, pak zatěžují pracoviště jen ty zdroje tepla, které leží pod rovinou výfuku. O tom bude pojednáno později.

Pokud zvolíme přívod vzduchu shora dolů, musí být zodpovězena otázka, má-li úspora tepelné energie v zimě prioritu před zvýšenými teplotami na pracovištích v létě. Odpověď nelze dát všeobecně. Případ od případu je nutné pečlivé přezkoumání s přihlédnutím k zátěži tepla a škodlivin a k požadavkům na klima na pracovišti.

Jako směrná veličina pro specifickou tepelnou zátěž vykrystalizovala na základě zkušeností s realizovanými zařízeními hodnota 60 až 70 W/m^2 na plochu haly a nad tuto hodnotu by u vysokých hal nemělo být použito vedení vzduchu shora dolů. Tato empirická hodnota je podporována v návrhu směrnice VDI 3802: "Raumlufttechnische Anlagen für Fertigungsstätten" (Vzduchotechnická zařízení pro výrobní prostory), v níž stojí: "Výrobní prostory, v nichž se uvolňuje množství tepla na půdorysnou plochu větší než 70 W/m^2, jsou zařazeny jako teplé provozy. Podle možností je třeba, aby byl využit nebo posílen přirozený směr proudění teplého vzduchu, jeho vrstvení a rozdíly hustoty. Je-li to projekčně možné, měl by být teplý odváděný vzduch nasáván nad rovinou výfuku přiváděného vzduchu. Přiváděný vzduch v teplých provozech by měl být pokud možno dodáván přímo do pracovní oblasti. Odváděný vzduch je třeba pokud možno odsávat v horkých zónách prostoru".





Q_M - teplo od strojů
Q_{SCH} - teplo z rozvaděčů
Q_{B1} - teplo z osvětlení konvekcí a infračerveným zářením
Q_{B2} - teplo z osvětlení viditelnými a infračervenými paprsky
Q_{D1} - konvekční podíl tepla střechou
Q_{D2} - sálavý podíl tepla střechou
Q_L - sálavé teplo světlíky ve střeše

Obr. 2 Rozložení tepelných zátěží v hale ve vztahu k rovině výfuku

Protože předpokládaná chladicí zátěž 94 W/m^2 leží výrazně nad mezní hodnotou 70 W/m^2, bylo vyloučeno vedení vzduchu shora dolů.

Vzduchotechnicky ideální přívod vzduchu pro kritický případ v létě, by bylo vedení zdola nahoru, při němž by přiváděcí vyústky byly situovány bezprostředně nad podlahou. Uvolněné teplo stoupá vzhůru, je urychlené přirozeným vztlakem a proto nezatěžuje pracoviště. Tato koncepce je však možná jen s hustým rastrem výdechů s hustou mřížkou s malou roztečí a při výtokové rychlosti pod 0,5 m/s. Takovéto řešení nebylo v popisované hale realizovatelné vzhledem k požadavkům výrobní flexibility při reorganizaci výroby a nemožnosti připojení výfukových výustí k jeřábovým drahám. Vyústky mohly být proto umístěny pouze u podpěrných sloupů. Protože je rozteč sloupů 27 m, musí přiváděný vzduch propláchnout prostor o šířce 13,5 m. To však není možné, protože směr přiváděného proudu vzduchu je odchylován výrobními stroji a potřebné výfukové rychlosti by vedly ke vzniku průvanů. Vedení vzduchu zdola nahoru bylo proto také vyloučeno.

Nyní šlo o to, vyfukovat vzduch tak blízko pracovišť, aby byl pracovní prostor důkladně a bezprůvanově propláchnut, aby se v létě mohlo vytvořit teplotní rozvrstvení.

Systém, který splňuje tyto požadavky, je horizontální přívod vzduchu ve výši asi 3 m nad podlahou. Kvůli jeřábovým drahám přicházely v úvahu pro vertikální rozvody potrubí jen podpěrné sloupy haly. Modul sloupů 27 x 9 m udával současně nejmenší možný rastr výdechů. Přiváděný vzduch je vyfukován nad výškou hlav a musí dosáhnout pracoviště jak v bezprostřední blízkosti, tak i ve vzdálenosti 13,5 m od podpěr.

Oproti vedení vzduchu shora dolů nemusí být při uspořádání výdechů vzduchu ve výši nad podlahou brán zřetel na tepelnou zátěž vznikající nad výškou výustí. Toto uspořádání proto snižuje množství tepla, které působí v pracovní oblasti. Jak ukazují výsledky výpočtu (tab. 1), redukuje se při horizontálním vedení vzduchu uvolněná tepelná zátěž v pracovní oblasti oproti vedení vzduchu shora dolů o 30 %.

Tab. 1 Tepelná zátěž v pracovní oblasti při horizontálním vedení vzduchu

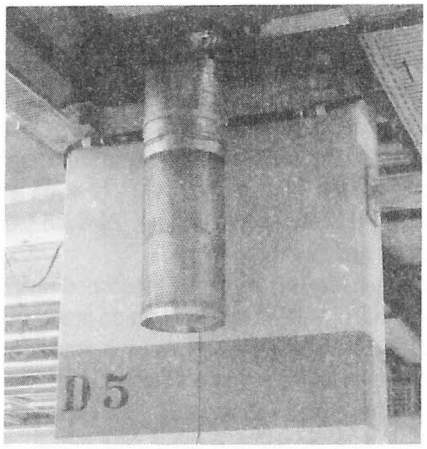
celková tepelná zátěž		94 W/m^2
zátěž osvětlením	33 W/m^2	
z toho konvekcí a 50 % infračerveného záření	21 W/m^2	- 21 W/m^2
teplo z rozvaděčů		- 1 W/m^2
konvekční teplo střechou		- 7 W/m^2
tepelná zátěž v pracovní oblasti		65 W/m^2

VOLBA PŘIVÁDĚCÍ VYÚSTKY

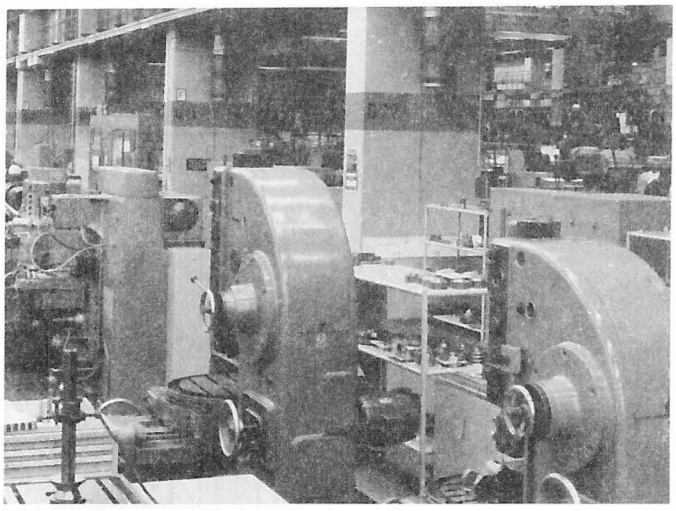
Při volbě vyústky pro přívod vzduchu je třeba mít na zřeteli hloubku větraných pracovních prostorů, polohu pracovních prostorů vzhledem k vyústkám a přípustnou rychlost vzduchu v oblasti pobytu.

Hloubka pracovních prostorů činí 13,5 m od vyústky. Pracovní prostory jsou uspořádány radiálně kolem vyústky. Měla být proto použita vyústka, která vytváří radiální proud, tj. vyfukuje přiváděný vzduch na všechny strany. Dále musí být výfuková rychlost tak nízká, aby nedocházelo k žádnému výskytu průvanů v oblasti pobytu.

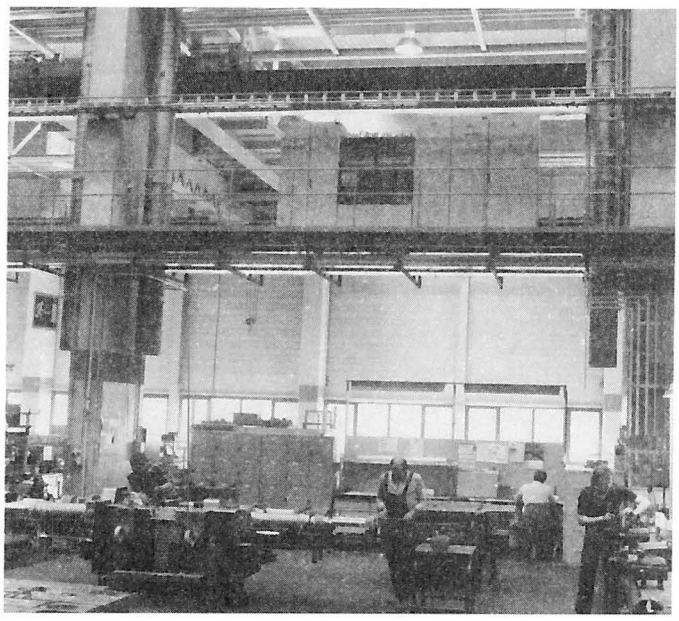
Jako bezprůvanová byla se zákazníkem dohodnuta rychlost cca 0,3 m/s v oblasti pobytu. Tuto hodnotu možno u výrobních hal pokládat za vyhovující. Budiž poukázáno na to, že v halách s vlastní cirkulací vyvolanou tepelnými zdroji, bývají nezřídka naměřeny i bez větracích zařízení rychlosti vzduchu nad 0,3 m/s.



Obr. 3 Vyústka s radiálním výtokem sloupu



Obr. 4 Vyústky jsou instalovány ve výši 3 m při vzdálenosti 9 m



Obr. 5 Vyústky jsou namontovány po obou stranách sloupů haly

Výše uvedeným požadavkům na přiváděcí vyústku se nejvíce přiblížila vyústka s radiální distribucí vzduchu. Jedná se přitom o přiváděcí vyústku s radiálním proudem ve tvaru "deštníku". Tvoří ji válec z děrovaného plechu o průměru 450 mm pro připojení na spiro potrubí s vestavbou pro usměrnění vzduchu (obr. 3). Vyústky jsou montovány ve výši 3 m nad podlahou, tedy v blízkosti pracovní oblasti a vytvářejí svým vytěsňovacím efektem účinné a hospodárné zavzdušňování používaných prostorů (obr. 4).

V daném případě bylo výhodné montovat vždy dvě vyústky na protilehlých stranách sloupů (obr. 5). Při tomto uspořádání je dosah kolmo k myšlené spojnici obou vyústek větší než ve směru spojnice. Toto uspořádání vyhovovalo danému modulu sloupů.

Mezní teploty přiváděného vzduchu jsou v případě vytápění 25 °C a v případě chlazení 15 °C. Požadovaná teplota v hale činí 20 °C.

Při horizontálním vedení vzduchu a proměnných teplotách přiváděného vzduchu mezi 15 a 25 °C je možné bezprůvanové, intenzivní propláchnutí celého pracovního prostoru jen tehdy, je-li směr proudu přiváděného vzduchu přizpůsoben působení vztlaku.

Proto jsou vyústky vybaveny usměrňující vestavbou. Aby bylo možno vyhovět požadavkům dělníků, bylo zvoleno ruční nastavování vyústek.

Souhrn předností větrání s radiálním prouděním vzduchu:
- intenzivní zásobování pracovní oblasti ve všech směrech
- bezprůvanové vedení vzduchu při všech případech zátěží
- nízká teplota v hale v létě
- rychlý a účinný odvod škodlivin
- rychlé vyhřátí vychlazeného prostoru v zimě
- jednoduché a robustní ruční zařízení pro nastavování směru proudu vzduchu
- konstrukčně čisté uspořádání vyústek
- zachován volný průjezd mezi sloupy
- nízká hmotnost.

Tab. 2 Technické údaje

plocha haly	30 000 m^2
objemový průtok vzduchu v hale	25 $m^3/h\ m^2$
objemový průtok vzduchu ve zvláštních oblastech	38 až 238 $m^3/h\ m^2$
celkový průtok přiváděného vzduchu	900 000 m^3/h
celkový průtok odváděného vzduchu	675 000 m^3/h
výkon místního odsávání	225 000 m^3/h
jmenovitý el. příkon přiváděcích a ventilátorů odváděcích	860 kW
celkový jmen. příkon ohřívačů vzduchu	4 730 kW
celkový výkon zpětného získávání tepla	2 370 kW
celková roční potřeba tepla pro jedno zařízení přívodu a odvodu vzduchu	2 158 MWh/rok = 100%
z toho: roční potřeba energie pro ohřívače vzduchu	257 MWh/rok = 11,9%
roční úspora energie zpětným získáváním tepla	734 MWh/rok = 34,5%
roční úspora energie směšováním vzduchu	1 158 MWh/rok = 53,6%
celková roční potřeba tepelné energie pro všechna vzduchotechnická zařízení	25 896 MWh/rok = 100%
z toho: roční potřeba energie pro ohřívače	8 787 MWh/rok = 33,9%
roční úspora energie zpětným získáváním tepla	6 687 MWh/rok = 25,8%
roční úspora energie směšováním vzduchu	10 422 MWh/rok = 40,3%
roční potřeba elektrické energie pro všechny přiváděcí a odváděcí ventilátory	2 650 MWh/rok

Projekt: Ing. Ges. Heizungs- & Klimatechnik GmbH, Köln
Realizace: TKT, Bergisch-Gladbach

LABORATORNÍ POKUSY

K získání spolehlivých údajů o poměrech proudění byl v laboratořích firmy TKT vybudován výřez haly v měřítku 1 : 1 o rozměrech 15 x 25 m a měřeny rychlosti proudění vzduchu v prostoru. Přitom měl být zejména ověřen vliv 4 m široké galerie s rozvaděči a kabelovými rozvody, které leží bezprostředně nad vyústkami podél řady sloupů.

Byly modelovány stroje vysoké až 2 m, aby byl zjištěn vliv na proudění a rozdělení přiváděného vzduchu. Elektrické radiátory a topné rohože na podlaze simulovaly tepelné zátěže.

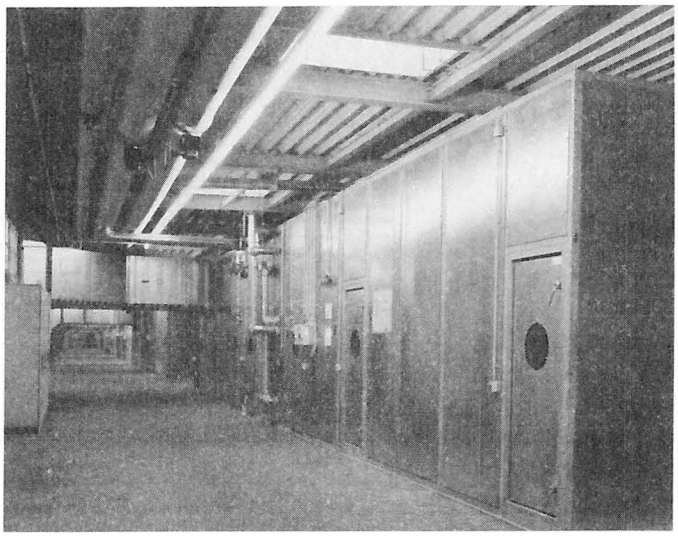
Každá vyústka byla zásobována 4 000 m^3/h vzduchu. To odpovídalo přívodu 25 $m^3/h\ m^2$ vzduchu.

Souhrn výsledků měření:
- rychlost vzduchu 0,3 m/s je dodržena ve všech případech zátěží a v celé pracovní oblasti, ve většině měřicích bodů dokonce pod 0,25 m/s
- přípustný rozptyl teplot vzduchu ±2 K podle DIN 1946/2 je v pracovní oblasti dodržen
- přiváděný vzduch dosáhne pracovního prostoru i při proudění nad stroji při jejich rozdílné tepelné produkci a při požadovaném dosahu 13,5 m. Bylo zjištěno jen slabé odchýlení přiváděného proudu vzduchu v důsledku vztlaku.

KONCEPCE ZAŘÍZENÍ

Vzhledem k důslednému vybavení výrobních strojů odsávacími zařízeními, nepočítalo se s významnějším znečištěním ovzduší v hale olejovou mlhou a škodlivinami. Na základě této skutečnosti bylo zařízení koncipováno se směšováním zpětného vzduchu. Zatímco v létě a v přechodném období se přivádí 100 % venkovního vzduchu, je jeho podíl v zimě v závislosti na regulaci teploty snížen až na 50 %, aby se uspořila energie na vytápění.

Venkovní vzduch je veden přes rotační regenerační výměníky, které odnímají odpadnímu vzduchu energii. Odpadní vzduch není filtrován. K ověření provozních zkušeností byl jeden rotor vybaven automatickým čistícím zařízením na horkou páru. Zbývající rotory jsou



Obr. 6 Větrací jednotka ve strojovně na střeše

navrženy pro manuální čištění, přičemž je počítáno s možností dodatečného vybavení automatickým čistícím zařízením.

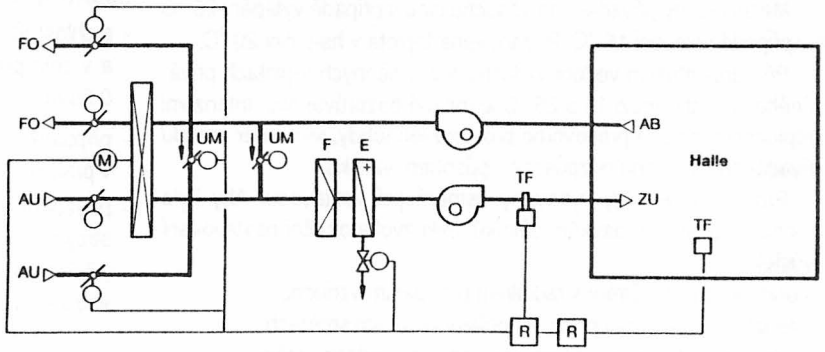
Výpočtem hospodárnosti zařízení se zpětným získáváním tepla se došlo k amortizační době okolo jednoho roku. Výpočet vycházel z provozní doby zařízení 17 hodin denně a 240 dní v roce.

Funkční schéma větracích zařízení je patrné z obr. 7.

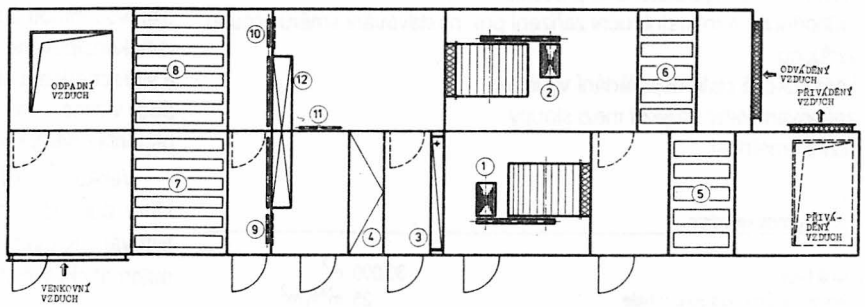
K úpravě celkového průtoku 900 000 m^3/h bylo instalováno 12 stejných větracích jednotek po 75 000 m^3/h ve strojovně na střeše, které při délce 300 m, šířce 11 m a výšce 4 m probíhají podél celé haly (obr. 6). Uspořádání větrací jednotky je na obr. 8.

Ze strojovny na střeše vede přiváděcí potrubí v prostoru střešních vazníků ke sloupům haly a podél nich dolů k vyústkám s radiálním proudem (obr. 9). Přitom byl z optických důvodů sledován princip, aby vzduchovody podél vazníků byly čtyřhranné a napříč k nim kruhové (obr. 10).

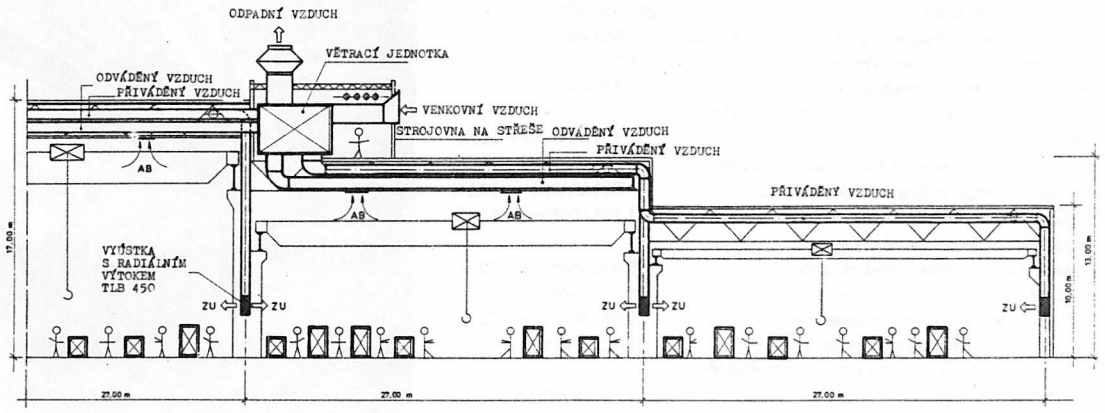
Odváděný vzduch ze středních lodí haly je odsáván pod stropem. Odváděcí potrubí je uloženo spolu s přiváděcím v prostoru mezi vazníky. Odváděný vzduch z postranních lodí proudí do středních lodí.



Obr. 7 Funkční schéma větracích zařízení
FO - odpadní vzduch
AU - venkovní vzduch
UM - oběhový vzduch
F - filtr
E - ohřívač
TF - čidlo
AB - odváděný vzduch
ZU - přiváděný vzduch
R - regulátor



Obr. 8 Půdorys jednotky pro větrání haly
1 - přiváděcí ventilátor
2 - odváděcí ventilátor
3 - ohřívač
4 - filtr
5 - tlumič hluku přiváděného vzduchu
6 - tlumič hluku na odváděném vzduchu
7 - tlumič hluku venkovního vzduchu
8 - tlumič hluku odpadního vzduchu
9 - klapka venkovního vzduchu
10 - klapka odpadního vzduchu
11 - klapky oběhového vzduchu
12 - rotační regenerační výměník



Obr. 9 Řez východní halou
AB - odvod
ZU - přívod

Hlavní větve přívodu a odvodu vzduchu jsou vedeny v prostoru mezi vazníky proto, poněvadž tento prostor není pro výrobu využitelný a tak nebylo třeba zabírat jiný prostor haly.

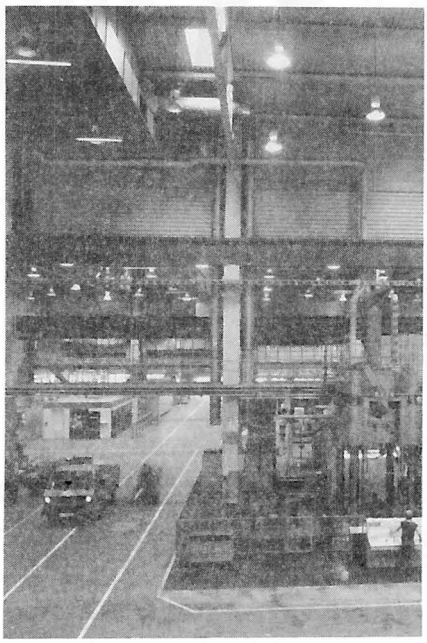
Zařízení jsou regulována mikroprocesory technikou DDC s připojením na podnikovou řídicí ústřednu. Ventily a klapky jsou vybaveny elektrickými servomotory.

VSTUP A VÝSTUP ZBOŽÍ

Na severním konci haly se nalézá zóna pro přísun zboží a na jižním konci zóna pro výstup zboží. Obě zóny jsou obsluhovány nákladními automobily. Pro odvod výfukových plynů je zapotřebí průtok vzduchu 40 $m^3/h\ m^2$. Při cca 900 m^2 podlahové plochy je třeba pro každou zónu cca 36 000 m^3/h odváděného vzduchu.

Z důvodu přehlednosti, údržby a udržování zásoby náhradních dílů bylo cílem projektu použít všechny jednotky stejně veliké. Dále se ukázalo, že by nebylo hospodárné zásobovovat teplem zóny s provozem nákladních automobilů a bez stálých pracovišť drahým přiváděným vzduchem, ale dopravovat tam odváděný vzduch z haly. Toto opatření zabezpečuje kromě toho definované proudění vzduchu z relativně čisté haly do zón zatížených výfukovými plyny.

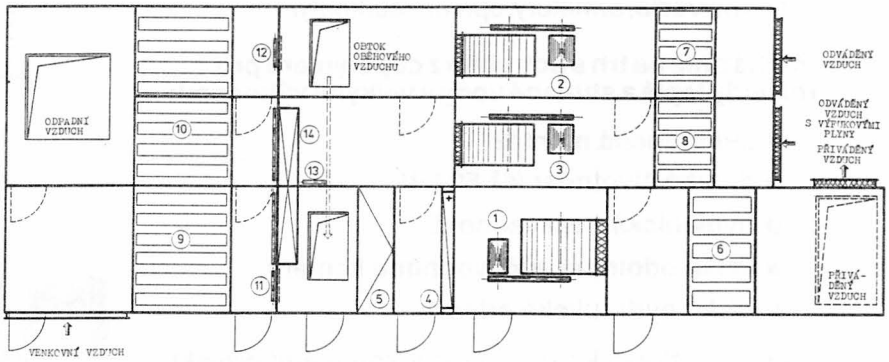
Dalším cílem bylo, odváděný vzduch s výfukovými plyny napojit na zpětné získávání tepla, pokud by to bylo hospodárné. K dosažení tohoto cíle byly větrací jednotky koncipovány na principu podle obr. 11.



Obr. 10 Vzduchovody podél vazníků jsou čtyřhranné

Obr. 11 Půdorys větrací jednotky pro zónu přísunu a odsunu zboží s provozem nákladních automobilů

1 - přiváděcí ventilátor
2 - odváděcí ventilátor
3 - ventilátor pro odváděný vzduch s výfukovými plyny
4 - ohřívač
5 - filtr
6 - tlumič hluku na přiváděném vzduchu
7 - tlumič hluku na odváděném vzduchu
8 - tlumič hluku na odváděném vzduchu s výfukovými plyny
9 - tlumič hluku na venkovním vzduchu
10 - tlumič hluku na odpadním vzduchu
11 - klapka venkovního vzduchu
12 - klapka odpadního vzduchu
13 - klapka oběhového vzduchu
14 - rotační regenerační výměník



Část pro přiváděný vzduch odpovídá sériovým jednotkám, strana odváděného vzduchu je rozdělena na dvě stejně velké části po 50 % celkového průtoku odváděného vzduchu. První odváděcí ventilátor dopravuje směs odváděného vzduchu s výfukovými plyny celoročně přes rotační regenerační výměník, čímž je zajištěno zpětné získávání tepla. Druhý odváděcí ventilátor dopravuje v létě a v přechodném období čistý vzduch ven z haly jako odpadní a v zimě jako oběhový vzduch do směšovací komory přiváděného vzduchu.

Výpočet hospodárnosti zařízení této koncepce vykázal dobu amortizace ca 2,9 roků.

ÚHRADA VZDUCHU

Celkový objemový průtok odsávacích zařízení činí 225 000 m^3/h. K úhradě tohoto vzduchu byly instalovány tři větrací jednotky po 75 000 m^3/h bez části pro odváděný vzduch.

Zpětné získávání tepla z odsávacích zařízení není uvažováno, protože výpočty hospodárnosti ukázaly nepřiměřeně dlouhou dobu amortizace. Příčinu toho je třeba hledat v nákladech na potrubní systém, kterého by bylo zapotřebí, aby bylo možno spojit četná malá odsávací zařízení do centrálního zařízení pro zpětné získávání tepla.

Protože je vzduch z odsávacích zařízení silně znečištěn, bylo by nadto třeba počítat s vysoce náročným čištěním výměníků.

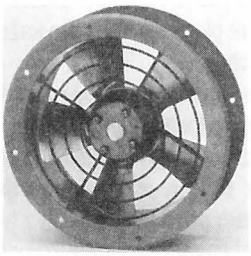
Otiskujeme se souhlasem redakce časopisu TAB Technik am Bau, kde byl článek publikován v č. 2/89.

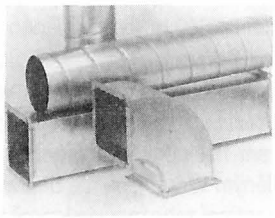
kamleithner-trade

spol. s r. o.

● VÝROBA ● PRODEJ ● PORADENSTVÍ ● PROJEKCE ● MONTÁŽ ● SERVIS

Jeden z předních výrobců vzduchotechnických zařízení ve východní Evropě.
Firma s více než dvacetiletými zkušenostmi v oblasti projektování a dodávek technických zařízení budov.





Poradíme Vám a dodáme:

KLIMATIZAČNÍ A VĚTRACÍ ZAŘÍZENÍ

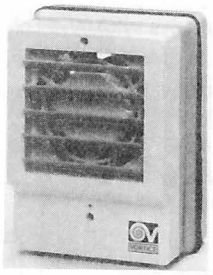
/pro banky, haly, obchody, restaurace, nemocnice, sportovní objekty, rodinné domky/

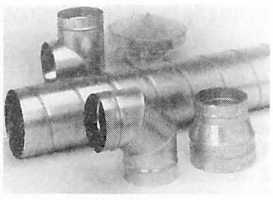
ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚCÍ SYSTÉMY

/kotelny, podlahové topení, bezkanálové teplovodní venkovní rozvody/

ZAŘÍZENÍ PRO ZDRAVOTNÍ TECHNIKU,

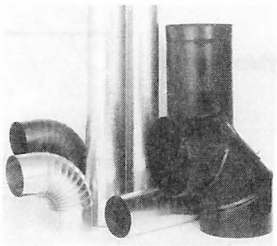
včetne zařízení hygienických místností /vany, bidety, umyvadla, armatury, sprchovací kouty/

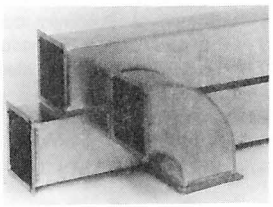




Přicházíme na trh s potrubím z copolymeru pro rozvody teplé a studené vody s velkými výhodami:

- **jednoduchá montáž**
- **dlouhá životnost /až 50 let/**
- **hygienická nezávadnost**
- **velká odolnost vůči vodnímu kameni**
- **nízké hydraulické odpory**





Na přání zákazníka zpracujeme kompletní projekt a provedeme montáž.

Pro úpravu bytových jader přinášíme komplexní program pro přestavbu koupelen, WC a dle Vašeho přání je vybavíme sanitární technikou špičkové světové kvality.

V případě zájmu zpracujeme pro Vás nabídku a dohodneme podmínky.
Vybraná zařízení dodáváme i na leasing.

Hledáme:

- **obchodní zástupce**
- **další prodejce**
- **montážní firmy**

pro ČSFR, Polsko a Společenství nezávislých států

Kontaktujte se na adrese:

kamleithner-trade
spol. s r. o.

695 00 Hodonín
Brněnská 3497
tel./fax: 0628-212 05,
0628-212 44

projekční poradenství a prodej:
616 00 Brno
Kroftova 45
tel./fax: 05-753 077

817 03 Bratislava
Dúbravská cesta 2
tel.: 07-372 335
fax: 07-376 835

040 00 Košice
Čermelská 3
tel./fax: 095-359 092

Demonstrační projekt ke snížení spotřeby paliva ve škole

Josef FANTYŠ,
STÚ, Praha

Demonstrační projekty názorně informují o ověřených technikách a technologiích umožňujících zlepšení energetické účinnosti budovy a poskytují zájemcům důkaz o technické i ekonomické reálnosti. Projekt byl financovaný v r. 1991 ministerstvem školství ČR, je jedním z prvních a otevírá rozsáhlý program, řízený a dotovaný MHPR ČR. Uvedená část projektu prokazuje, že i při omezených finančních prostředcích lze užitím odpovídajících opatření významně snížit spotřebu tepla a zlepšit pohodu prostředí. Předpokládá se pokračování v projektu dalšími úpravami otopné soustavy, dodatečným tepelným izolováním, opatřeními pro umělé osvětlení a úspory vody.
Recenzoval Ing. Karel Mrázek

Fantyš, J.
Civil engineering
and technical
institute Prague.

SCHOOL demonstration project to reduce heat consumption
Demonstration projects objectively inform on verified techniques and technologies enabling the improvement of economical efficiency of buildings and provide those, who are interested, with proves on technical and economical materiality. In 1991 the project was financed by the minsitry of Education of the Czech republic and belongs to the first of its kind. It opens a wide range programme, directed and granted mainly by the ministry of Economy industry of the Czech republic. The shown part of the project demonstrates that even at limited financial means and with help of adequate measures heat consumption might be significantly reduced and the environmental strain improved. The project is supposed to be cotinued by further adjustments of the heating system, by additional thermal insulation, by measures enabling artificial lighting and water savings.
Reviewed by: Mrázek, J.

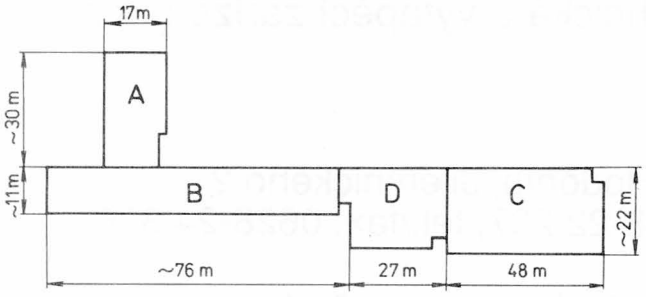
ÚVOD - POPIS OBJEKTU

V polovině minulého roku byl na popud ŘSV v rámci opatření pro snížení spotřeby paliv ve školských objektech zpracován projekt a realizována opatření pro snížení spotřeby paliva v ZŠ v Chelčického ulici v Praze 3.

Proč byla vybrána právě tato škola, vyplyne ze stručného popisu její dispozice a stavební konstrukce.

Jedná se o monoblokovou školu z konce šedesátých let. Dispoziční uspořádání je patrno z obr. 1.

Objekt A je třípodlažní, ve dvou horních podlažích jsou odborné učebny, v přízemí je administrativa školy (ředitel, zástupce, hospodář, sborovna a byt školníka)



Obr. 1 Dispoziční uspořádání monoblokové štoly

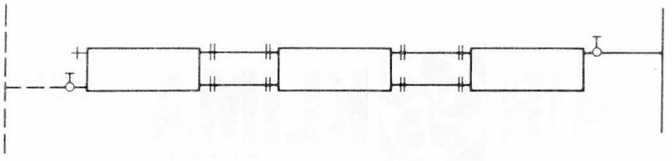
Objekt B je čtyřpodlažní, obsahuje základní učebny, kabinety a v přízemí i družinu.

Objekt C má dvě nadzemní podlaží a suterén. V horním podlaží jsou tělocvičny. V přízemí školní jídelna a kuchyně. V suterénu jsou pomocné prostory pro kuchyň a kotelna.

Objekt D má také dvě nadzemní podlaží a suterén. V horním podlaží jsou pomocné prostory, v přízemí je hlavní vstup do školy a šatny žáků, v suterénu je uhelna, strojovna a boilerová stanice a sklady.

Kotelna je osazena 4 kotli VSB IV o jednotilivém výkonu cca 300 kW.

Otopná soustava je teplovodní s nuceným oběhem s třemi paralelně řazenými čerpadly 80 NTR, kterými byla nahrazena původní kozlíková čerpadla NG. Tato čerpadla tlačí topnou vodu do rozdělovače, kde se otopná soustava dělí na větve pro jednotlivé objekty školy.



Obr. 2 Otopná tělesa zapojena tři za sebou v serii s jednou uzavírací armaturou na přívodu a jednou na zpátečce

AIR KLIMA

ENGINEERING spol. s r. o.

Projektujeme a zajišťujeme komplexní dodávky včetně subprofesí a montáže v oboru techniky prostředí

---

větrání
klimatizace · odprašování
sušárenství

---

našimi specialisty již déle jako 30 let.

Dodávky zajišťujeme z kvalitních domácích, nebo zahraničních komponentů podle přání a potřeb zákazníka.

Naše dlouholeté styky se zahraničními partnery Vám dovolují širokou paletu výběru jak do druhu zboží tak i v cenových relacích, v návaznosti na Váš sklad náhradních dílů a případně na nejbližší servis.

Vzhledem k našemu zapojení do širokého sdružení firem v oboru, jsme Vám schopni zabezpečit i kompletní technické zařízení budov, servis na námi dodaná vzduchotechnická a vytápěcí zařízení a poradenskou službu.

AIR KLIMA
ENGINEERING spol. s r. o.

695 00 Hodonín, Jilemnického 2
tel.: 0628-22 207, tel./fax: 0628-24 376

KLIMATIZACE • VĚTRÁNÍ • VYTÁPĚNÍ

Škola byla stavěna v době, kdy se zřejmě sledovaly pouze investiční náklady a vůbec se nehledělo na náklady provozní. Jen tak si lze vysvětlit, že objekt orientovaný svými hlavními fasádami na sever a jih (u objektu A na východ a západ) je vždy napojen jen jednou větví. Výjimkou je pouze objekt C, kde je samostatná větev pro tělocvičny a samostatná pro školní jídelnu.

Dalším úsporným opatřením bylo, že otopná tělesa v základních učebnách v objektu B jsou zapojena tři za sebou v serii s jednou uzavírací armaturou na přívodu a jednou na zpátečce z této trojice (obr. 2). Všechna otopná tělesa byla vybavena dvojregulačními kohouty s odebranými kolečky, takže regulace výkonu jednotlivých otopných těles (uzavírání) bylo nemožné. Regulace výkonu otopné soustavy byla prováděna regulací teploty topné vody na kotlích regulátory tahu. Teplota vody však byla ovlivňována jednak potřebou pro ohřev teplé vody užitkové v zásobníkových ohřívácích a jednak nedostatečnou funkcí otopné soustavy v koncovém objektu A. To znamená, že větší část školy byla přetápěna a to zejména na počátku a konci tepné sezóny při slunečných dnech. Učebny orientované na jih byly v takovýchto dnech přetápěny až nepříjemně bez možnosti odstavení topných těles.

Nepříznivým faktorem, který ovlivňoval hospodárnost provozu otopné soustavy byl stav oken. Hlavní průčelí objektů jsou ve značné ploše prosklená a to okny o rozměrech 240 x 240 cm, u nichž horní část je kyvná podél horizontální osy a dolní větrací křídlo je výklopné. Průčelní fasáda objektu B v přízemí má místo oken lodžiové dveře 150 x 240 cm. Osazení průčelí takovýmto typem oken a dveří přinášelo značné problémy s infiltrací. Tyto problémy byly ještě umocněny při posledním natírání oken, při němž byla některá křídla zaměněna, takže mnohá okna nebylo vůbec možno uzavřít.

Tento technický stav byl hlavním důvodem, proč byla tato relativně nová škola vybrána pro návrh určitých opatření, která měla za cíl uvedený stav, úměrně prostředkům, které byly k dispozici, zlepšit.

ŘEŠENÍ

Na realizaci opatření bylo k dispozici cca 200 000 Kčs. Při posuzování priority a rozsahu úprav bylo nutné považovat uvedenou výši prostředků za rozhodující faktor. Po zpracování návrhu opatření s přibližnými rozpočty a konzultacích s montážními organizacemi byl zvolen následující postup:

1. Provedení opravy a utěsnění oken a venkovních dveří,
2. armatury otopných těles se vymění za funkční ventily, u místností s předpokládanými tepelnými zisky, s termostatickými hlavicemi.

Náklad na utěsnění oken byl odhadnut na 50 000 Kčs - jednalo se o utěsnění cca 5 000 m spár. Potřebné opravy oken byly hrazeny z fondu údržby školské správy. Montáž těsnění a opravy oken se prováděly v průběhu měsíce října a listopadu 1991.

Při výměně armatur otopných těles bylo nutno přihlížet k následujícím podmínkám:

- montáž byla prováděna v době po zahájení topné sezóny (listopad, prosinec)
- bylo nutné minimalizovat narušování výuky
- bylo nutné přihlížet k technickému stavu zařízení - funkční byly pouze uzavírací armatury na větvích pro jednotlivé objekty.

S přihlédnutím k těmto podmínkám byl zvolen následující postup:

Jako první byly postupně po objektech vyměněny stoupačkové uzavírací ventily za nové regulovatelné ventily V 5085 SAM Myjava a to tím způsobem, že se vyřízla část potrubí s uzavírací a vypouštěcí armaturou a nahradila se novou částí s novými armaturami. Teprve po výměně všech stoupačkových armatur se přikročilo k výměně kohoutů otopných těles za nové ventily a to po jednotlivých stoupačkách, tak aby byl provoz otopné soustavy a funkce jednotlivých učeben omezena jen v minimálním rozsahu. Montáž radiátorových ventilů byla dokončena v průběhu vánočních prázdnin, takže po prázdninách bylo možno přistoupit k osazení termostatických hlavic a jejich rektifikaci. Použitelný rozsah nastavení termostatických regulátorů byl z původních + 15 až + 27 °C pomocí dvou dorazových kolíčků omezen na + 18 až + 23 °C. Omezený rozsah nastavení byl zvolen z toho důvodu, aby bylo možno s hlavicí do jisté míry manipulovat, ale aby změna nastavení nedovolila příliš velkou odchylku od požadované teploty. Byla obava, že při úplné aretaci hlavic by došlo k jejich poškození násilným pokusem o přestavení.

Termostatické hlavice jsou osazeny na cca 60 % otopných těles a sice na jižních průčelích objektů B, C a D a na západním průčelí objektu A. Tímto řešení je zajištěno, že i při uzavření všech termostatických ventilů je zachován určitý průtok otopnou soustavou a odběr tepla.

Pro náhradu radiátorových kohoutů byly vybrány termostatické ventily RD Příbram typ 85, které mají u DN 10 a DN 15 možnost volby více hodnot jmenovitých průtoků k_v. Návrh vhodného ventilu nebyl v každém případě příliš snadný, protože na jedné větvi se vyskytovala tělesa od 4 článků po 60 článků ve zmíněných trojicích. Problém byl zejména u přípojek Dn 20 a DN 25. Ventily DN 20 se vyrábí pouze s $k_{v = 1}$ m^3/h a DN 25 se v RD Příbram nevyrábí vůbec. Takže v případech kdy bylo třeba hodnoty k_v vyšší nebo kde bylo potřeba DN 25 byly použity ventily firmy DANFOSS (celkem 16 ks).

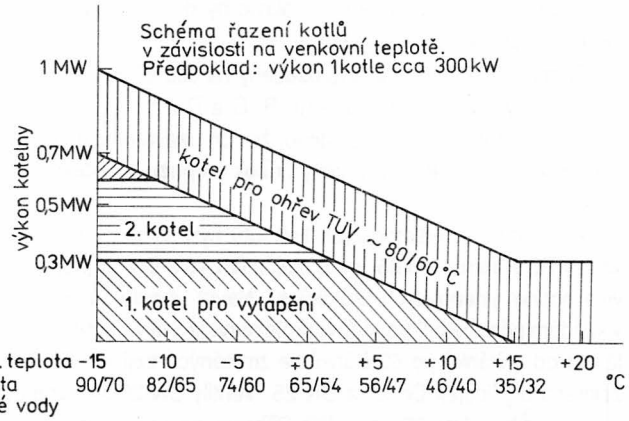
Jisté obavy z nedostatečné funkce TRV byly i v takových případech, kde jsou otopná tělesa osazena v hlubokých parapetních výklencích se širokou parapetní deskou nebo dokonce zakryta poměrně hustým krytem (v tělocvičnách). Proto bylo provedeno kontrolní měření teploty v prostoru a v parapetním výklenku pod parapetní deskou a zjistilo se, že teplota ve výklenku je cca o 1 K vyšší než v prostoru, takže hlavice byly o tuto hodnotu přestavěny výše. U otopných těles v tělocvičně bylo použito termostatických ventilů DANFOSS s odloučeným čidlem. Termostatické ventily byly navrhovány na tlakovou diferenci cca 6 kPa. Byly však případy u konkrétních otopných těles, s danými dimenzemi přípojek, že tlaková diference byla nižší než 3 kPa nebo i vyšší než 10 kPa. Nižší tlakové diference na celé stoupačce se eliminovaly nastavením stoupačkových regulačních ventilů. U jednotlivých těles na stoupačce, která nebylo možno hydraulicky vyrovnat použitím rozdílných hodnot k_v ventilů, bylo pro doregulování použito regulačních spojek V 4309 SAM Myjava (celkem 7 případů).

Před zahájením provozu bylo nutné seznámit učitelský sbor s funkcí a ovládáním termostatických ventilů, seznámit a připravit obsluhu zařízení na poněkud odlišné chování otopné soustavy, zejména kotlových jednotek při provozu otopné soustavy s termostatickými ventily.

Pro obsluhu byly zpracovány zásady, které je nutno pro bezvadný chod kotelny respektovat:

1. Udržovat provozní teploty topné vody v kotlích ve vztahu k venkovní teplotě na předepsané úrovni podle tabulky odpovídajících teplot, která byla předána.
2. Udržovat regulátory tahu na kotlích v dobrém funkčním stavu, aby byly schopné při poklesu potřeby tepla utlumit výkon kotlů.
3. Uvádět do provozu jen takový počet kotlových jednotek, který odpovídá potřebě tepla pro vytápění a ohřev TUV ve vztahu k venkovní teplotě a to:

a) pro ohřev TUV - 1 kotel samostatně do cca - 10 °C venk. teploty
b) pro vytápění - 1 kotel do cca + 0 °C
- 2 kotle do cca - 10 °C
c) při poklesu teploty pod - 10 °C pro vytápění i ohřev TUV - 3 kotle (viz obr. 3).



Obr. 3 Provozní diagram -
Schéma řazení kotlů v závislosti na venkovní teplotě

4. Při zátopu a nižších venkovních teplotách je vhodné spustit dvě cirkulační čerpadla současně. Při běžném provozu a vyšších venkovních teplotách (slunečno) postačí cirkulační čerpadlo jedno. Armatury na čerpadlech, která jsou odstavena, musí být uzavřeny, aby nedocházelo ke zkratovému proudění topné vody (na výstupech z čerpadel nejsou osazeny zpětné ventily).

Při dodržování uvedených zásad byl provoz zařízení bez podstatnějších závad. Funkce soustavy byla podstatně lepší než před úpravami a i spotřeba paliva byla nižší.

Pro další zlepšení funkce soustavy se dále připravuje (až budou k dispozici další finanční prostředky):

1. osazení signalizace dosažené horní teploty na kotlích
2. osazení cirkulačních čerpadel a směšovacích armatur na jednotlivé větve, aby bylo možné upravovat rozdílné parametry topné vody v jednotlivých objektech a tím úplně odstranit současné nedostatky ve vytápění koncového objektu A.
3. osazení zařízení pro regulaci tlakové diference na čerpadlech.

ZÁVĚR A ZHODNOCENÍ NABYTÝCH ZKUŠENOSTÍ

Přesto, že trend výměny armatur u otopných soustav je všeobecně znám a prosazován, nemají naši výrobci potřebné armatury na skladě. Pro náš případ bylo velice obtížné zajistit v potřebném čase jak regulovatelné stoupačkové uzavírací armatury V 5085, tak i termostatické ventily typ 85 RD Příbram. Nakonec se to podařilo jen díky dobrým osobním kontaktům.

Při rekonstrukcích objektů občanské vybavenosti, škol, kulturních objektů apod., jsou potřebné termostatické ventily větších dimenzí DN 20 a DN 25 se širší škálou hodnot k_v (minimálně dvě) a dále jsou potřebné termostatické hlavice s odloučeným čidlem.

U zařízení, kde nejsou známé hydraulické parametry otopné soustavy, je třeba provést hydraulický přepočet celé otopné soustavy s novými armaturami, případně osadit na zpětné přípojky regulovatelné spojky V 4308 nebo V 4309 SAM Myjava pro hydraulické vyrovnání. Regulovatelné spojky SAM Myjava mají lepší regulační charakteristiky než spojky H a HR RD Příbram, obojí však mají stavební délky větší než radiátorová šroubení - zejména u přímého provedení.

Ani při výměně kohoutů za ventily není možno spoléhat na stejné stavební rozměry. V mnoha případech bylo nutné upravovat přípojky.

Pro dosažení dobré funkce rekonstruované otopné soustavy je nutné provést seznámení uživatelů s funkcí a obsluhou termostatických ventilů a hlavně podrobné seznámení obsluhy s funkcí a ovládáním nových armatur a se změnami v obsluze kotlů, které mohou nové armatury, zejména termostatické ventily, způsobit.

Provoz rekonstruované otopné soustavy po větší část letošní topné sezóny potvrzuje, že pokud se provedou nutná opatření, je možno bez problémů provést náhradu radiátorových kohoutů termostatickými ventily i u soustav s kotelnou na tuhá paliva.

Pokud se týká přínosů provedených opatření, očekává se úspora cca 30 % paliva. Částečné hodnocení bude provedeno po skončení topné sezóny, konečné vyhodnocení bude provedeno až po příští topné sezóně.

• Filtry olejové mlhy

Olejová mlha je obtěžující doprovodný jev v mnoha provozech zpracovatelského průmyslu. Zejména jemné aerosoly o velikosti částic pod 5 μm jsou obtížně zachytitelné. Celkové větrání v hale není řešením, protože by v zimě náklady na vytápění byly nepřijatelné. Proti vypouštění do atmosféry hovoří ochrana životního prostředí.
Německá firma REVEN vyvinula odlučovač, který zachytí z ovzduší haly i nejjemnější částice mlhy olejů a emulzí až na 98 %. K jeho funkci není třeba ani elektrický proud, ani voda - jen vzduch. Pracuje na odstředivém principu, kdy několikerým obrácením proudu vzduchu se z něho aerosoly spolehlivě odloučí a stékají do sběrného žlábku. Odlučovač je možno zabudovat i do stávajícího potrubí, protože rozměry vycházejí z běžných průřezů vzduchovodů. Firma dodává i kompletní skříňové odlučovače se sběrnou vanou a výpustním kohoutem, které se umisťují nad zdroje emisí a na ně se pak připojuje odváděcí potrubí. Vzhledem k tomu, že odlučovací prvky jsou v odlučovači usazeny vertikálně, čistí se odlučovače samy. Pro případné čištění lze odlučovací prvky ze skříně vyjmout, venku vyčistit a odmastit.
GI 6/91 (Ku)

Zajištění bezpečnosti v kotelnách na plynná paliva

Ing. Zdeněk PŘIBYLA,
ČÚBP Praha

Článek pojednává o výchozích podmínkách pro zajištění bezpečnosti provozu kotelen na plynná paliva. Autor zdůvodňuje nároky kladené na větrání a uvádí rizika vznikající při provozu kotelen.
Recenzoval doc. Ing. František Drkal, CSc.

Přibyla,Z.
Czech Institute of the Work Safety Praha

Securing safety in the boiler rooms using gaseous fuels

The article discusses initial conditions for the securing the operational safety of boiler rooms using gaseous fuels. The author gives reasons for the demands laid on the ventilation and states the risks arising during the operational use of the boiler rooms.
Reviewed by Drkal, F.

V našem národním hospodářství sehrávají důležitou úlohu kotelny s kotli na plynná paliva, zejména zemní plyn a svítiplyn. I když tato paliva patří mezi ušlechtilé zdroje energie (z hlediska dopravy, uskladnitelnosti, čistoty a u zemního plynu i z hlediska nejedovatosti), musíme si při navrhování, projektování, zřizování a provozu plynových kotelen uvědomovat především rizika z možnosti vytvoření podmínek pro výbuch směsi plynného paliva se vzduchem.

V ČSFR je zpracována řada předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, které definují svými požadavky základní rizika a směry prevence, především:

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, **ve znění vyhl. č. 324/1990 Sb., a ve znění vyhl. č. 207/1991 Sb.**

Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Sb., která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, **ve znění vyhl. č. 374/1990 Sb., a ve znění vyhl. č. 484/1990 Sb.**

Vyhláška ČÚBP č. 24/1984 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách.

Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách.

ČSN 38 6405 Plynová zařízení. Zásady provozu

ČSN O7 0703 Plynové kotelny.

Reálná rizika výbuchu plynného paliva v kotelnách jsou navzájem propojena společnými vazbami (obr. 1). Uvedené seřazení rizik je záměrné a lze z něj vyvodit závěr, že ve směru zdola jedno riziko vytváří a podmiňuje další.

A. Únik paliva

Toto riziko se vytváří především

netěsnostmi přívodního potrubí k hořákům; plyn proniká do kotelny, popř. přilehlých prostor, dále

netěsnými uzávěry na přívodním potrubí, kdy plyn proniká především do spalovacího prostoru kotle.

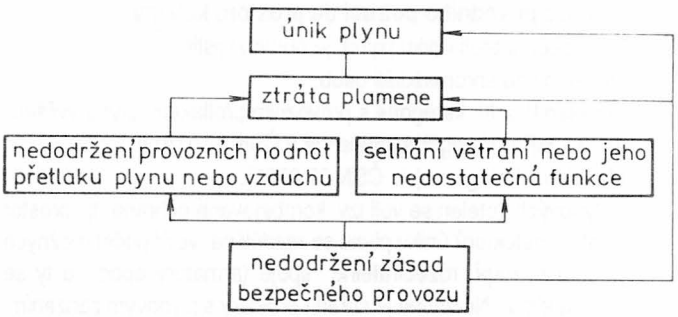
Riziko úniku plynu z přívodního potrubí je zcela výjimečné, naprostá většina kotelen je zásobována přímo z nízkotlaké plynovodní sítě s provozním přetlakem asi 2,1 kPa obdobně jako např. občanská výstavba. Ani velikost úniku z rozebíratelných spojů (uzávěrů) nemá rozhodující význam, zejména při důkladné kontrole těsnosti. Riziko plynu vlivem netěsnosti uzávěrů plynu pod hořákem do spalovacího prostoru kotle a do spalinovodů má význam jen při netěsnosti způsobené nečistotami v sedle uzávěru.

B. Ztráta plamene

Jde o možnosti naplnění spalovacího prostoru kotle a spalinovodů plynem. Zde je třeba klást důraz na zabezpečení proti ztrátě plamene a spolu s jištěním proti nedovolenému vzestupu nebo poklesu provozního přetlaku plynu a vzduchu vytvořit integrovaný, vzájemně propojený systém zabezpečení.

C. Nedodržení provozního přetlaku plynu nebo vzduchu

Vzniká reálný předpoklad utržení a ztráty plamene při překročení dovolené hodnoty přetlaku plynu nebo zpětného prošlehnutí a ztráty plamene při poklesu přetlaku plynu pod dovolenou hodnotu. Při nedodržení provozního přetlaku vzduchu u přetlakových hořáků je možnost utržení plamene a nedokonalého spalování.



Obr. 1. Reálná rizika výbuchu

D. Selhání nebo nedostatečné větrání

Vzniká reálný předpoklad těchto rizik:
nárůstu koncentrace z drobných úniků plynu z rozebíratelných spojů, nedokonalého spalování plynu, popř. až ztráty plamene,
selhání funkce obsluhy z důvodu nevyhovujícího pracovního prostředí podle hygienických požadavků (vysoká teplota prostředí, obsah škodlivin apod.),
porušení tahu komínů zejména u kotlů s atmosférickými hořáky s přerušovačem tahu u kotelen v přízemí, suterému apod. vícepodlažních budov, kde je vstup ze společné chodby jednotlivých podlaží. Proto musí mít vstupní dveře do kotelny bezpodmínečně samozavírač, neboť propojení kotelny se společným schodištěm může za určitých podmínek vytvořit nový komínový systém, způsobující průnik spalin do kotelny a celého objektu.

Proto je třeba věnovat zvýšenou pozornost větrání kotelny, tj. zabezpečit dostatečný přívod vzduchu k provětrání prostoru.

E. Nedodržení zásad bezpečného provozu

Vzniká reálný předpoklad vzniku výbuchu při nezajištění bezpečnosti a spolehlivosti provozu kotlů na plynná paliva a související zařízení. Bezpečnost a spolehlivost provozu je závislá nejen na technickém stavu zařízení, ale i na provádění údržby a způsobu obsluhy. Protože zařízení pracují převážně automaticky a téměř bez nároku na stálou fyzickou obsluhu, vyplývají rizika zejména z její špatné činnosti, zanedbání podrobných kontrol celého zařízení, tj. pravidelné zkoušení funkce zařízení pomocí simulovaných poruchových stavů, zejména:

pojistky plamene, bezpečnostních rychlouzávěrů, pojistných ventilů, zařízení na kontrolu těsnosti palivových ventilů, regulátorů z hlediska stability výstupních přetlaků a těsnosti při nulovém odběru, manostatů tlaku plynu, manostatů přetlaku spalovacího vzduchu, manostatů tlaku ve spalovací komoře, odtahů spalin, termostatů, větrání kotelny, indikátorů úniku plynu, zařízení na indikaci zaplavení kotelny, zařízení na indikaci nejvýše dovolené teploty v prostoru kotelny, zařízení automatiky hořáku a blokování přívodu plynu do hořáků při výpadku elektrického proudu, popř. selhání naběhnutí náhradního zdroje.

Z uvedených úkonů vyplývá, jak vysoké jsou nároky na kvalifikaci obsluhy, tj. na znalost technického zařízení a schopnost analyzovat a předvídat nebezpečí.

Jak těmto rizikům lze předcházet je uvedeno dále.

Únik plynu z přívodního potrubí do prostoru kotelny

Zabezpečení proti úniku plynu, je nutné zajistit
u kotelen pod shromaždišti osob,
u kotelen II. a III. kategorie s provozním přetlakem plynu vyšším než 0,1 MPa (Kategorie kotelen je v ČSN 07 0703),
u kotelen I. kategorie (viz ČSN 07 0703).

U plynových kotelen se volí tzv. kombinovaná ochrana, tj. prostor pro umístění detektorů úniku plynu se rozdělí na větší počet možných zdrojů poruch, např. rozebíratelné spoje (armatury apod.) a ty se osazují detektory. Nezbytné je chránit prostory s plynovým zařízením, které obsahují rozebíratelné spoje a spalovací zařízení.

Pro umístění detektorů v prostoru je rozhodující hustota plynu. Pro plyny s hustotou menší než vzduch, je třeba detektory umístit na stropě. Je-li hustota téměř stejná se vzduchem, umisťují se na strop i těsně nad podlahu. Pro detekci těžkých plynů se umisťují nad podlahu.

Bez ohledu na druh plynu spalovaný v plynových kotelnách s větráním, tj. s rychlostí vzduchu větší než 0,5 m/s (větrané a vytápěné místnosti), se instalují detektory do klidných míst, kde rychlost proudění není větší než 1 m/s. Při rychlejším proudění vzduchu je zapotřebí instalaci navrhnout podle údajů získaných ze speciálních měření např. detektory nebo zjišťování proudění vzduchu dýmotvornými látkami používanými pro kontrolu správné funkce vzduchotechnických zařízení.

Důležitým činitelem pro možný únik plynu z potrubí je i kvalita svarových spojů. Pro aktivní ochranu je vhodné **nedestruktivně kontrolovat svary** v kotelnách I. kategorie s provozním přetlakem plynu nad 5,0 kPa, v kotelnách II. a III. kategorie s provozním přetlakem plynu nad 0,1 MPa a v kotelnách pod shromaždištěm osob.
V kotelnách I. až III. kategorie s provozním přetlakem plynu vyšším než 0,1 MPa umístěných nad shromaždištěm osob se volí klasifikační stupeň svaru 2, jinak stupeň 3.

Únik plynu netěsnostmi uzávěrů před hořákem do spalovacího prostoru kotle a do spalinovodů

Základním zabezpečením je důsledná montáž filtrů před uzávěry, zdvojení uzávěrů s odvzdušněním meziprostoru a instalace zařízení pro automatickou kontrolu těsnosti uzávěrů. Nejspolehlivější je kontrola těsnosti přetlakem plynu vyšším než je provozní přetlak a kontrola dusíkem.

Ztráty plamene

Pro aktivní ochranu se doporučuje u kotelen I. až III. třídy s kotli o jmenovitém tepelném výkonu nad 200 kW použít pojistek plamene
ionizačních s využitím usměrňovacího účinku plamene,
na principu ultrafialového záření,
na principu infračerveného záření se snímáním pulsace plamene.

U kotelen I. kategorie a kotelen pod shromaždišti osob použít prvních dvou druhů pojistek plamene.

Výhradně je však třeba použít zapojení pojistek s účinnou samokontrolou nebo zdvojení pojistek v sériovém zapojení.

Nedodržení přetlaku plynu nebo vzduchu

Technických prostředků k odstranění tohoto rizika je celá řada:

bezpečnostní rychlouzávěry, manostaty tlaku plynu s elektromagnetickými uzávěry a pojišťovací ventily. Požadavky na jejich použití a nastavení bezpečnostních hodnot závisí na podmínkách, které se v daném případě vyskytují a musí být vyhodnoceny a řešeny v projektové dokumentaci v přímé vazbě na řešení regulačního zařízení, provozního přetlaku plynu a údajů výrobce hořáků o minimálním, jmenovitém a maximálním přetlaku plynu. Důležité je ověřování správné funkce při obsluze a údržbě.

Selhání nebo nedostatečné větrání

Způsob a intenzita větrání je jedním z hlavních požadavků na spolehlivý a bezpečný provoz. Základním požadavkem na větrání plynových kotelen je, aby byl zaručen dostatečný přívod vzduchu na celkový instalovaný výkon hořáků a současně byla zaručena nejméně 3násobná výměna vzduchu v prostoru kotelny za 1 h při všech provozních režimech, kromě odstavení zařízení, kdy je uzavřen hlavní přívod plynu do kotelny. Přitom je třeba vzít v úvahu, že čistý vzduch pro spalování zabezpečuje současně výměnu vzduchu v kotelně. Tam, kde je regulační zařízení, je nutno větrat šestkrát za hodinu.

Vzduch se v plynových kotelnách vyměňuje přirozeným, nuceným popř. havarijním větráním.

Pro správné přirozené větrání (není-li uvažován příspěvek větrání spalovacím vzduchem) je nezbytné

otvory pro přívod vzduchu umístit u podlahy kotelny

výstupní otvory umístit ve stěně u stropu popř. ve stropu kotelny, u kotelen pod úrovní okolního terénu umístit přívodní kanál (potrubí apod) vzduchu u podlahy, odvod vzduchu stejně jako v předchozích případech,

dveře kotelny musí mít samouzavírač dveří, aby nemohlo dojít k porušení funkce větracího systému např. schodišťovým prostorem,

otvory pro vstup vzduchu umístit na opačné straně kotelny, než výstupní otvory tak, aby bylo zajištěno řádné větrání celé kotelny a nebyly tvořeny hluché nevětrané prostory,

větrání kotelny řádně doložit vzduchotechnickým výpočtem.

Důležitým požadavkem k zajištění řádného větrání je udržovat čisté vstupní a výstupní otvory se síťkou, žaluziemi apod. provozuschopné a průchozí. To je nutné zejména u kotelen pod úrovní okolního terénu, vzhledem k možnosti jejich ucpání v zimě sněhem. Je proto nutné pamatovat i na dostatečnou výšku jejich vyústění nad terénem.

Při nuceném větrání je nejdůležitější blokovat přívod plynu do hořáků s chodem větracího zařízení.

K zajištění bezpečnosti v kotelnách na plynná paliva je tedy třeba vycházet z předpokladu, že reálná rizika jsou navzájem propojena společnými vazbami a zabezpečení musí tedy být komplexní. Lze je odstranit

regulační a zabezpečovací technikou proti úniku plynu do kotelny nebo do spalovacího prostoru kotle a spalinovodů, jištěním plamene a provozního přetlaku plynu popř. i vzduchu, spolehlivým a dostatečným větráním prostoru kotelny;

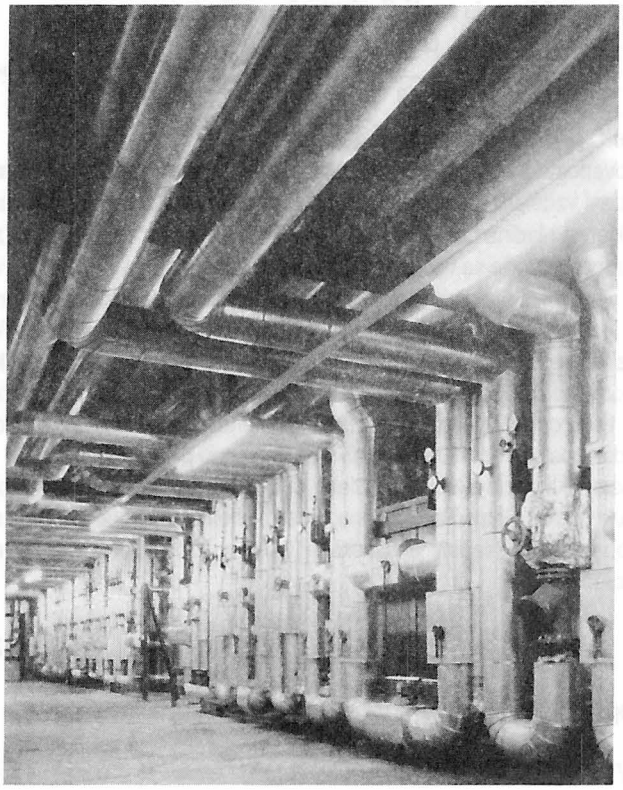
provozně organizačními opatřeními, tj. kvalitní obsluhou, pravidelným servisem a údržbou, kontrolou a revizí.

Pro vytváření aktivní ochrany je rozhodující však zajištění technickými prostředky, a to již při projektování a výstavbě.

Literatura

[1] Buchta, J.: Model aktivního zajištění kotelen VŠCHT Praha, 1988

Proměna technických zařízení budov zaměřená na vyšší užitnost



V době stále stoupajících nákladů, zvláště v oblasti zásobování energiemi, získává udržování technických zařízení budov v dobrém provozním stavu a jejich obnova na stále větším významu, než kdykoliv předtím.

- Pro energetickou optimalizaci stávajících zařízení
- pro provozní postupy, které neškodí životnímu prostředí
- pro splnění hygienických požadavků na pracovní prostředí,
- jakož i pro zvyšující se nároky na komfort, jsou dnes k dispozici nové technologie v oblasti energetiky, vzduchotechniky i techniky na ochranu životního prostředí.

DMS - TKT spol.s r.o.
108 00 Praha 10, Sazečská 1
Tel. (02) 7003-3271, Fax. (02) 7003-3272

Snižování hluku (4. pokračování)

Doc. Ing. Richard NOVÝ, CSc.
Strojní fakulta ČVUT, Praha

Šíření zvuku ve volném prostoru

Je-li plocha S plochou kulovou, tak je její velikost závislá na druhé mocnině vzdálenosti r od bodového zdroje , což možno doplnit do vzorce (3.20) spolu s vyjádřením směrovosti zdroje ve tvaru

$$L = L_W + 10 \log \frac{Q}{4 \pi . r^2} \qquad (3.21)$$

kde Q [-] je činitel směrovosti zdroje.

Provedeme-li rozbor tohoto výrazu, zjistíme, že při každém zdvojnásobení vzdálenosti kontrolního místa od bodového zdroje zvuku nám poklesne hladina akustického tlaku o 6 dB. Tento fak t platí přesně za předpokladu , že se vzduch chová jako ideální plyn a že se děj odehrává ve volném prostoru. Jak již bylo v minulých odstavcích vysvětleno na jednoduchém příkladu odrazu zvuku od stěny, je v reálném prostředí situace poněkud komplikovanější. Pro základní odhady útlumu hluku bodového zdroje vzdáleností však poučka o poklesu hladiny akustického tlaku o 6 dB při zdvojnásobení vzdáleností (při relativně malých vzdálenostech cca 100 m) platí s dostatečnou přesností.

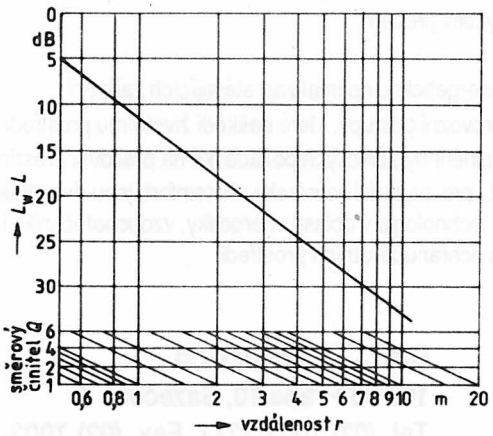
Známe-li hladinu akustického tlaku L_1 v určité vzdálenosti r_1 od zdroje zvuku, umíme vypočítat i hladinu akustického tlaku L v jiné vzdálenosti r bez znalosti hladiny akustického výkonu. Pro výpočet použijeme vzorec

$$L = L_1 + 20 \log \frac{r_1}{r} \qquad (3.22)$$

Popsané závislosti možno vyjádřit graficky diagramem na obr.16.

Příklad

Určete hladinu zvuku vyvolanou chladicí věží ve vzdálenosti r= 55 m. Od výrobce je znám údaj o hladině zvuku kontrolované ve vzdálenosti r_1= 10 m , L_A = 84 dB(A).



Obr.16 Nomogram pro určení útlumu vzdáleností

K výpočtu použijeme vzorec (3.22).

L_A = 84 + 20 log (10/55) = 84 - 14,8 = 69,2 dB(A).

Příklad

Do jaké vzdálenosti od chráněného místa nutno vzdálit hlučný stroj, když jeho hladina akustického výkonu L_{WA} = 114 dB(A).

Směrový činitel Q = 2. Maximálně přípustná hladina zvuku v chráněném místě je 40 dB(A).

K výpočtu použijeme vztah (3.21), který musíme upravit do tvaru

$$r = \left[\frac{Q}{4.\pi} 10 \exp ((L_{WA} - L_A)/10) \right]^{0,5} \qquad (3.23)$$

$$r = (1/6{,}28 \,.\, 10^{7,4})^{0,5} = 2\,000 \text{ m}.$$

Z výsledku je zřejmé, že ochranné vzdálenosti mohou vycházet velké, což při husté zástavbě a malých volných plochách ve městech znemožňuje volné instalování hlučných zařízení.

Kdybychom se ptali jaká hladina zvuku bude ve vzdálenosti 1 000 m od stejného zdroje, můžeme na základě předcházejícího příkladu přímo odpovědět, že hladina zvuku bude o 6 dB(A) vyšší tj. 46 dB(A).

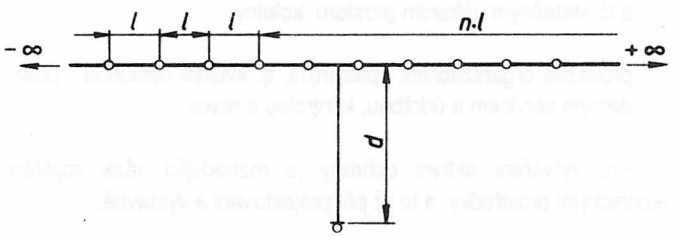
Závěrem nutno poznamenat, že uvedené výpočty platí za předpokladu existence bodového zdroje ve volném zvukovém poli, resp., když rozměr zdroje zvuku je malý vzhledem ke vzdálenosti (což je přibližně splněno od vzdáleností větších než dvojnásobek největšího rozměru zářiče).

Lineární zářič

Pod tímto pojmem si můžeme představit nekonečný počet bodových zářičů sestavených těsně vedle sebe, takže vytvářejí přímku viz. obr.17. Hlukovou expozici v kontrolním místě, jehož kolmá vzdálenost od řady zdrojů zvuku je značena jako d a vzdálenost mezi zdroji l, je potom možno vyjádřit vztahem

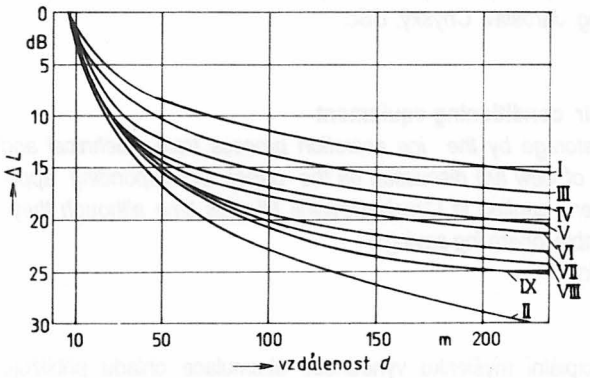
$$L_A = L_{A1} + \Delta L \qquad (3.24)$$

ΔL [dB(A)] je pokles hladiny zvuku podle diagramu na obr. 18. Teoretickému případu tj. lineárnímu zdroji odpovídá pokles hladiny akustického tlaku pouze o 3 dB(A) při zdvojnásobení vzdálenosti. Situace, kdy



Obr.17 Lineární akustický zdroj (řada bodových zdrojů)

je vedle sebe řazeno několik zdrojů zvuku, možno řešit pomocí ostatních křivek v diagramu. Jestliže projektant používá k výpočtům pouček platných pro bodové zdroje, může dospět k velice zavádějícím výsledkům. V praxi se často jedná o několik bodových zdrojů zvuku (hlučných strojů) seřazených vedle sebe. O akustickém poli potom rozhodují především vzdálenosti mezi jednotlivými stroji.



Obr.18 Pokles hladiny zvuku v závislosti na vzdálenosti od lineárního zdroje zvuku
I - teoretický případ lineárního zdroje l = 20 m
II - teoretický případ bodového zdroje
III - řada bodových zdrojů na přímce l = 40 m
IV - řada bodových zdrojů l = 60 m
V - řada bodových zdrojů na přímce l = 80 m
VI - řada bodových zdrojů na přímce l = 100 m
VII - řada bodových zdrojů na přímce l = 150 m
VIII -řada bodových zdrojů na přímce l = 250

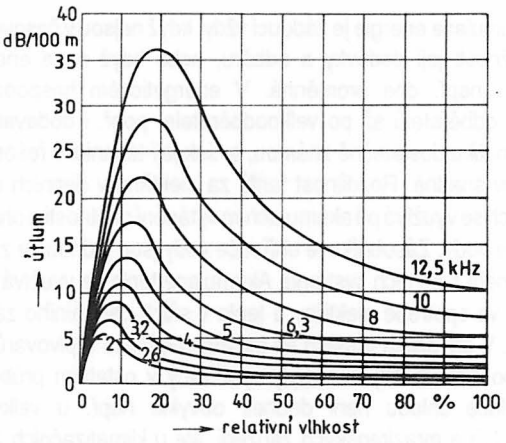
Šíření zvuku v reálném prostředí

Doposud jsme předpokládali, že se vzduch chová jako ideální plyn. Při šíření zvuku na velké vzdálenosti se v reálném prostředí uplatňují dodatečné útlumy:

a) vlivem absorpce ve vzduchu
b) útlum vlivem mlhy,deště, sněhu
c) útlum vlivem větru, teplotních gradientů a přízemního efektu

Výraznějších úbytků akustické energie se dosahuje vlivem tzv. molekulární absorpce, která je závislá na relativní vlhkosti vzduchu a kmitočtu. Dobrý přehled o diskutovaném jevu možno získat z diagramu na obr. 19. Značných dodatečných útlumů se dosahuje buď při nízké relativní vlhkosti (cca 15 %) nebo při vysokých kmitočtech. Tento jev způsobuje změnu spektra zvuku, neboť omezuje ve spektech vysoké kmitočty. Lze to pozorovat např. u hluku leteckého proudového motoru, který má v malých vzdálenostech ve spektru významné hodnoty hladiny akustického výkonu v oblasti vysokých frekvencí a při pozorování stejného zdroje z větších vzdáleností jsou slyšitelné pouze hluboké tónové složky.

Ostatní dodatečné útlumy se projevují nahodile, tak jak se nahodile mění klimatické poměry a proto nelze s nimi při projektování počítat jako s fixními hodnotami. S ohledem na rozsah tohoto kursu, nelze ani přistoupit k jejich podrobnějšímu rozboru. Nutno proto čtenáře odkázat v tomto směru na doporučenou literaturu.



Obr. 19 Útlum zvuku vlivem absorpce ve vzduchu 20 °C

• Větrání velkoplošnými výustěmi v oblasti pobytu

Toto větrání, nazývané německy Quellüftung (zdrojové větrání), které nemá v češtině ustálený termín, umožňuje v pásmu pobytu značně lepší kvalitu ovzduší než srovnatelné "směšovací" větrání. To se projevuje tím, že koncentrace škodlivin ve vzduchu u zdrojového větrání stoupá od podlahy ke stropu. Míněn je vertikální profil koncentrací ve větší vzdálenosti od jakéhokoliv zdroje tepla v místnosti. Ve většině případů u tohoto větrání je koncentrace v oblasti dýchání osob menší než střední koncentrace škodlivin v odpadním vzduchu.

Srovnáme-li kvalitu vdechovaného vzduchu v místnostech se zdrojovým větráním s místnostmi se směšovacím větráním, pak se ukazuje, že kvalita zdrojového větrání je určována především dvěma činiteli:

- vertikálním rozložením koncentrací v pásmu pobytu lidí
- vztlakovým prouděním vyvolaným zdroji tepla (osobami).

Podle zjednodušených modelových zkoušek se ukázalo, že ve výšce hlavy stojící nebo sedící osoby lze očekávat koncentrace v hodnotě střední koncentrace mezi podlahou a výškou nosu, tzn. místní koncentrace nižší, než odpovídá průměrné koncentraci v rovině ve výši nosu, což potvrdila i měření.

GI 6/91 (Ku)

Akumulace chladu u klimatizačních zařízení

Ing. Vojtěch HLAVAČKA, DrSc.
SVÚSS, Praha

V příspěvku je hodnocena SVÚSS, Praha problematika akumulace chladu námrazou po technické a ekonomické stránce. Příslušné aplikace se dosud v Československu neuplatnily, i když mohou přinést značné provozní úspory. Recenzoval prof. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

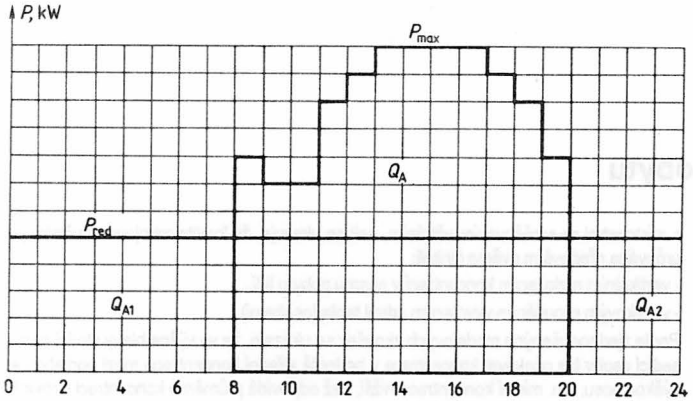
Hlavačka, V.

Cold storage for air conditioning equipment

Problems of cold storage by the ice accretion process from technical and economical points of view are discussed on the paper. Corresponding applications haven't been applied in Czechoslovakia till this time although they represent considerable operating savings.
Reviewed by Chyský, J.

ÚVOD

Akumulace energie je žádoucí vždy, když nejsou v časovém souladu možnosti její dodávky a odběru, nebo když cena energie je v průběhu např. dne proměnná. V energetickém hospodářství, od malých odběratelů až po velkoodběratele, popř. i dodavatele jde o problematiku dostatečně známou, avšak její technické řešení nemusí být vždy snadné. Rozdílnost tarifů za elektřinu v denních a nočních hodinách se využívá při akumulačním vytápění místností a ohřevu teplé užitkové vody. Zásobníkové ohřívače vody jsou jednou ze základních komponent solárních systémů. Akumulace tepla se využívá k překrytí výkyvů ve spotřebě elektřiny a tepla v sítích centrálního zásobování teplem. V dřívějších dobách se stavěly například u pivovarů ledovny, které po zimním zaplnění byly využívány v ostatním průběhu roku. Akumulace chladu není dodnes obvyklá např. u velkých chladírenských a mrazírenských zařízení, ale u klimatizačních zařízení si ve světě otevřela cestu k realizaci již dříve. Instaluje se tehdy, když spotřeba chladu má cyklický charakter a požaduje se, aby chladicí zařízení bylo schopno zajistit vždy maximální potřebný chladicí výkon. Podobná situace může nastat také u chladicích zařízení v potravinářském průmyslu (mlékárny, pivovary), při výrobě léků apod., ale také u tepelných čerpadel při využívání nízkopotenciálního tepla.

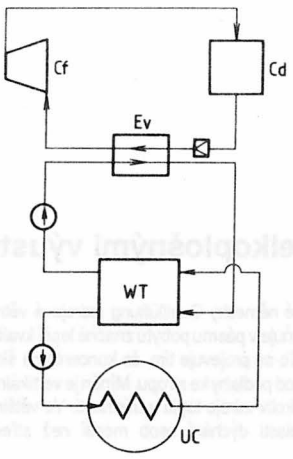


Obr. 1 Časový rozvrh spotřeby chladu

Principiální myšlenku výhodnosti akumulace chladu přibližuje obr.1 . Při znázorněném časovém rozvrhu chlazení, zde v rozmezí od osmé do dvacáté hodiny, instalovaný chladicí výkon bez akumulace chladu odpovídá potřebnému maximálnímu výkonu P_{max}. Vybaví-li se zařízení akumulačním systémem, pak lze instalovaný chladicí výkon snížit na hodnotu P_{red} při jeho využití např. po celých 24 hodin. Deficit potřeby chladu v denních hodinách Q_A je vyrovnán akumulací v nočních hodinách tak, že $Q_A = Q_{A1} + Q_{A2}$.

Jako hlavní výhody akumulace chladu lze tedy uvést:

1. Nižší instalovaný výkon chladicího zařízení (menší rozměry kondenzátoru a výparníku, potrubí, elektrická zařízení pro menší odběr).
2. Rovnoměrné časové využití instalovaného chladicího výkonu (prodloužení životnosti při nižších provozních nákladech).
3. Úspory za spotřebovanou energii podle míry rozdílnosti ceny běžné a špičkové energie, nebo podle denního a nočního tarifu.



Obr. 2 Zapojení objemového zásobníku ochlazované kapaliny

Agrostav

České Budějovice

Máte problémy s korozí vzduchotechnického potrubí?

Navrhujete potrubí do agresivního prostředí?

Agrostav České Budějovice nabízí

dodávku a montáž libovolného VZT potrubí z polypropylénu. Potrubí je odolné většině chemikálií, kyselin a zásad. Je velmi lehké. Nevyžaduje údržbu ani nátěry. K běžným rozvodům je možno použít novodurové ventilátory.
Potrubí je na základě běžného VZT projektu vyráběno na zakázku včetně tvarovek a uzavíracích šoupátek. U dlouhých rozvodů dodáváme i dilatační kusy. Rozvody jsou zakončeny výfukovými hlavicemi z téhož materiálu, který je stabilizován proti ÚV záření. Dále vyrábíme atypické výrobky a nádrže z polypropylenu.

Příklady realizovaných akcí:

Odvětrání kyselárny Jihočeských papíren Větřní
Provoz se značným množstvím výparů z kyseliny sírové. Montáž byla prováděna při plném provozu. Profily potrubí až 800 x 800 mm.

Rekonstrukce VZT potrubí v kafilerii Veterinárního asanačního ústavu Chotýčany

Bylo vyměněno cca 500 m potrubí. Původní potrubí z pozink.plechu zde mělo životnost max. 2 roky. Na dlouhých trasách byly použity pružné dilatační kusy. V nejnižších místech byly zřízeny odkalovací kotlíky se zátkami, které umožňují proplachování horkou vodou.

Odvětrání hotelu San Remo v Mariánských Lázních

Zde bylo potrubí po montáži zabudováno v šachtách, mezistropech a střešním prostoru. Při provozu je potrubí bezhlučné.

Odvětrání plaveckého bazénu ve Volarech.

POUŽITÍ
Chemické provozy, kafilerie, plavecké bazény, prádelny, zemědělské objekty pro živočišnou výrobu, zabudované větrací potrubí v hotelích, penzionech atd.

Bližší informace podá **STŘELEČEK Petr**
technik stř. Plasty

Agrostav České Budějovice,
370 21 Rudolfov - Hlinsko
Tel.(038) 277 53, Fax:(038)269 38

OBVYKLÉ ZPŮSOBY AKUMULACE CHLADU

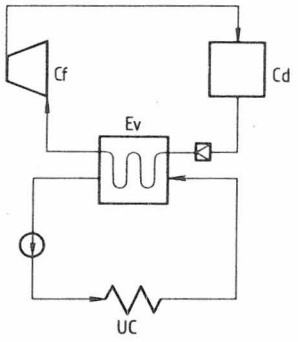
Jeden z nejjednodušších způsobů akumulace chladu je naznačen na obr. 2. Mezi výparník chladicího zařízení E_V a uživatelský okruh *UC* je vložen akumulační tank *WT* pro chladicí kapalinu. Její výstup do výparníku je v oblasti vyšší vniřní teploty, výstup do uživatelského okruhu je situován v místech s nejnižší teplotou. Aby bylo dosaženo co nejúčinnější akumulace chladu, je nutno zabránit směšování chladné a teplejší chladicí kapaliny. Tento závažný problém může být řešen různými cestami, např. instalací vhodné soustavy vnitřních přepážek, užitím pružné dělicí membrány nebo také zabudováním dvou tanků, z nichž jeden slouží pro ohřátou a druhý pro vychlazenou chladicí kapalinu.

Voda a na jejím základě založené nemrznoucí směsi mají z hlediska akumulace tepla nebo chladu velmi dobré vlastnosti a lze je vyjádřit tepelnou kapacitou ~ 1,17 kWh.m^{-3} při ohřátí či ochlazení o 1 °C. I za této situace však vycházejí akumulační nádrže dosti rozměrné. Proto se jeví výhodnější využít fázové změny tání a tuhnutí při skupenském teplu 92,3 kWh.m^{-3} (vztaženo na objem vody) nebo 84,5 kWh.m^{-3} (vztaženo na objem ledu).

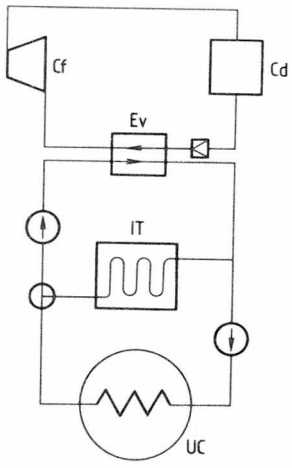
Jestliže klimatizační zařízení má jako chladicí médium vodu, přichází v úvahu schéma podle obr. 3. Teplosměnné plochy výparníku chladicího zařízení jsou umístěny přímo v akumulační nádrži a slouží zároveň jako nosné prvky pro tvorbu ledu. Při přebytku chladicího výkonu tloušťka ledu narůstá (např. v nočních hodinách) a postupně odtává při zvýšené spotřebě chladu (např. v denních hodinách). Tloušťka ledu může sloužit jako jedna z prvotních veličin pro regulaci systému.

Na obr. 4 je znázorněna další varianta akumulace chladu. Akumulátorem je zde tank *IT* naplněný např. vodou a obsahující např. svazek trubek nebo desek protékaných chladicí nemrznoucí tekutinou. Na těchto elementech náplň tanku namrzá nebo naopak odtává podle poměrů výroby a spotřeby chladu.[1)]

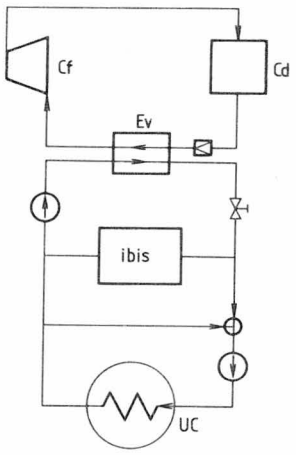
Vzhledem k tomu, že část vnitřního prostoru akumulátorů zaujímá teplosměnná plocha a vrstva ledu nevyplňuje zcela zbývající prostor, dosahuje se u realizovaných zařízení tepelné kapacity (vztažené na 1 m^3 vnitřního prostoru) 40 až 50 kWh. Při zahrnutí příspěvku citelného tepla vody a ledu bývá tato hodnota o 8 až 15 % vyšší.



Obr. 3 Okruh s výparníkem uloženým v akumulátoru



Obr. 4 Okruh s výměníkem chladicí kapalina - voda uložená v akumulátoru



Obr. 5 Okruh s akumulátorem chladu vyplněným tělesy

SYSTÉM IBIS

Nový princip akumulace chladu znázorňuje obr. 5. Jde o podobné schéma jako na obr. 4. Akumulátor je vyplněn tělesy kulového tvaru a nemrznoucí chladicí kapalina uživatelského okruhu jejich vrstvou protéká. Tento systém je znám např. pod obchodním označením **IBIS** - Ice Ball Inventive Storage. Jeho kulovitá tělesa jsou vyrobena z pružné umělé hmoty a jsou zcela naplněna vodou, popř. i jinou látkou, má-li být teplota fázové změny odlišná od 0 °C. Vnější povrch obalového materiálu je speciálně tvarován soustavou prohlubní, které beze změny obrysového průměru těles kompenzují rozdílné objemy kapalné a pevné fáze náplně. Průměr těchto kulových akumulačních těles bývá okolo 100 mm.

Možná mezerovitost vrstvy těsně uložených koulí se pohybuje v mezích = 0,2595 až 0,4764 , které přísluší dvěma základním pravidelným uspořádáním romboedrickému a kubickému. Mezerovitost náhodně uspořádané vrstvy koulí nabývá zpravidla hodnot = 0,38 až 0,41. S hodnotou mezerovitosti pak souvisí tepelná kapacita akumulátoru. Vzhledem k jeho velkým rozměrům (10 až 100 m^3) bývá náplň zpravidla neuspořádaná. Pro tělesa podle tab. 1 za předpokladu, že jde o ideální koule, bude jejich počet v jednom metrukubickém

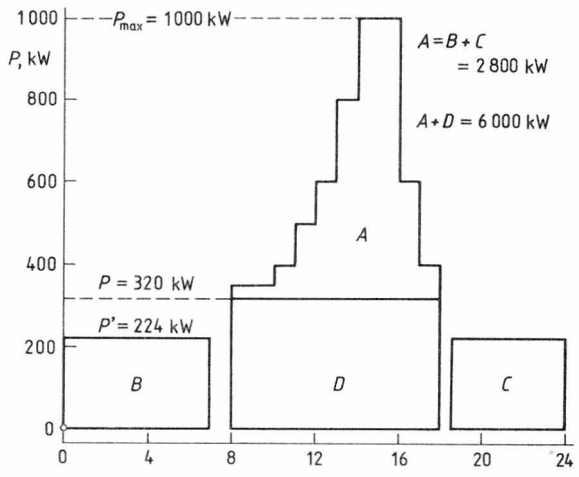
$$n = \frac{1 - V_2}{\varepsilon} = 1\,020 \text{ až } 1\,070$$

(pro výpočet se uvažuje objem s tuhou fází).

Tepelná kapacita v 1 m^3 náplně vycházející pouze ze skupenského tepla tání a tuhnutí se pak pohybuje v rozmezí 51 až 52 kWh.m^{-3}. K této hodnotě se podle konkrétní situace může přiřadit již výše zmíněný příspěvek citelného tepla kapalné a tuhé fáze. V některých firemních materiálech se bere n = 1100 jako základ návrhových výpočtů. Z uvedených údajů vyplývá, že systém IBIS vykazuje ve srovnání s tradičními způsoby akumulace chladu spíše vyšší kapacitní možnosti.

NÁSTIN NÁVRHOVÉHO POSTUPU

Při návrhu akumulačního systému je výchozím bodem vypracování diagramů potřebného chladicího výkonu a to nejen pro dny s maximálními požadavky na chlazení, ale také pro dny s průměrnými klimatickými podmínkami. Dále je nutné analyzovat četnost dní ve vybraném intervalu teplot vyskytujících se v denních hodinách.



Obr. 6 Časový rozvrh spotřeby chladu v administrativní budově

Na základě toho se sestaví návrhový diagram spotřeby a akumulace chladu např. podle obr. 6 . U systémů na principu fázových změn je potřeba uvažovat skutečnost, že v režimu akumulace chladu zařízení pracuje s nižší výparnou teplotou než při standardním provozu a proto chladicí výkon činí asi 70 až 90 % jmenovité hodnoty. To se pochopitelně týká též systému IBIS.[2)]

Vycházejme z předpokladu, že diagram podle obr. 6 je konečným návrhovým podkladem pro určení výkonu chladicího zařízení. Jde o administrativní budovu s návrhovou denní spotřebou chladu Q_C = 6 000 kWh po dobu od 8,00 do 18,00 hodin, tedy po dobu d = 10 h. Maximální výkon chladicího zařízení se požaduje na úrovni P_{max} = 1 000 kW . Výkon chladicího zařízení je dán vztahem

$$P = \frac{Q_C}{d + k\,(b + c)}$$

kde součet $b + c$ představuje dobu provozu chladicího zařízení pro akumulaci chladu, tj. při nižší výparné teplotě a při výkonu P'. Zvolené $k = P'/P = 0,7$ *a* $(b + c) = 12,5$ h . Z uvedených číslených hodnot pak plyne

$$P = \frac{6\,000}{10 + 0,7 \,.\, 12,5} = 320 \text{ kW}$$

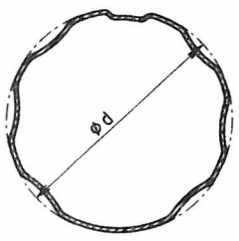
Při výkonu chladicího zařízení P' = 224 kW je množství akumulovaného chladu Q_{ak} = 2 800 kWh.

Předpokládejme, že akumulační systém má tepelnou kapacitu danou hodnotou Q_A podle tab. 1 zvětšenou o 8,5 % vlivu citelného tepla tuhé a kapalné fáze. Dostaneme

$$Q_{Ac} = 51,36 \,.\, 1,085 = 55,7 \text{ kWh.m}^{-3} .$$

Tab. 1 Charakteristika těles IBIS

Obrysový průměr	d = 0,103m
Objem s kapalnou fází	$v_1 = 530.10^{-6}$ m^3
Objem s tuhou fází	$v_2 = 580.10^{-6}$ m^3
Hmotnost	m = 0,530 kg
Skupenské teplo	Q_L = 48,9 Wh
Počet ibis v 1m^3	$n \approx 1\,050$
Tepelná kapacita náplně	$Q_A \approx 51,36$ kWh.m^{-3}



Celkový objem náplně činí

$$V_c = \frac{Q_{ak}}{Q_{AC}} = \frac{2800}{55,7} = 50,3 \text{ m}^3$$

Souhrnná informace o sledovaném příkladu je uvedena na tab. 2.

Tab. 2 Vstupní a výstupní údaje k příkladu

Objekt	Administrativní budova
Chladicí látka	Nemrznoucí směs
Provoz chlazení	10 h (8,00 až 18,00)
Denní spotřeba chladu	6 000 kWh
Max. požadovaný výkon	1 000 kW
Vstupní teplota chladicí látky do objektu	5 °C
Výstupní teplota	10 °C
Doba akumulace chladu	12,5 h
Výkon chladicího zařízení	320 kW
Akumulovaný chlad	2 800 kWh
Vstupní teplota chladicí látky do akumulátoru	- 6 °C
Výstupní teplota	- 2,5 °C
Objem akumulátoru	51 m^3
Operační hmotnost	70 000 kg
Průměr nádoby	2,5 m
Délka nebo výška	11,0 m

Jako orientační pomůcka pro odhad investiční výhodnosti systému v cenových relacích západoevropských zemí se používá poměr

$$\frac{Q_{ak}}{P_{max} - P}$$

a k němu údaje podle tab. 3 . V námi sledovaném případě vychází

$$\frac{2\,800}{1\,000 - 320} = 4,1$$

takže akumulace chladu pro zadané výchozí parametry se jeví na první pohled výhodná.

Tab. 3 Investiční výhodnost systému IBIS (platí pro P<10 000 kW)

$\frac{Q_{ak}}{P_{max} - P}$	< 6	ANO
$\frac{Q_{ak}}{P_{max} - P}$	6 až 8	?
$\frac{Q_{ak}}{P_{max} - P}$	> 8	NE

Na tab. 4 jsou shrnuty výsledky jedné nabídkové akce, ve které jsou porovnány pořizovací a provozní náklady na chladicí zařízení tradiční a s akumulačním systémem. Jednotlivé položky naznačují, jak se náklady na akumulaci chladu kompenzují v nižší ceně základních komponent. Provozní náklady pak činí pouze 74 % oproti instalaci bez akumulace chladu.

Mezním případem lákavým při výrazněji rozdílném tarifu za denní a noční proud, je úplná akumulace chladu. Podle předchozího příkladu by to znamenalo, že chladicí zařízení bude v provozu např. po dobu 12 $^1/_2$ h a to od 18,30 do 7 h ráno. Při akumulaci potřebných 6 000

kWh je pak zapotřebí chladicí výkon 480 kW. Za situace, kdy chladicí zařízení by mělo pracovat 8 hodin v režimu nízkého tarifu, jeho chladicí výkon by vzrostl na 750 kW. V obou případech není naplněna podmínka investiční výhodnosti, ani požadavek na plynulý provoz kompresorů se zvýšeným výkonem a s výparnou teplotou příslušnou režimu akumulace. Úplná akumulace se tedy jeví jako dosti problematická.

Tab. 4 Příklad nákladových relací u klimatizačního zařízení v hotelu

	Akumulace chladu	
	NE	ANO
Výkon chladicího zařízení	3 000 kW	1 800 kW
Pořizovací náklady:		
- chladicí zařízení	100	58
- chladicí věže	28	17
- vodní čerpadla	4	2,5
- řídicí systém	7,5	3
- montážní práce	25	11
- akumulátor IBIS	-	47
Celkem	164,5	138,5
Roční provozní náklady:		
- stálé platby	100	72,5
- energie, voda	26,5	21
- údržba, opravy	11	8
- mzdy	9	7
Celkem	146,5	108,5

ZÁVĚR

Podané informace ukazují, že akumulace chladu u větších klimatizačních zařízení např. pro hotely, nemocnice, administrativní budovy, společenské objekty apod. může přinést snížení jak investičních tak i provozních nákladů a úspory energie. U nás akumulace chladu není dosud běžná a proto i v této problematice by bylo záhodné vyvíjet pozitivní iniciativu. Stojí za to také zvažovat výhodnost doplnění akumulace chladu u již provozovaných systémů. Při zpracování článku byly využity prospektové materiály firem Cristopia Energy Systems a Wiesenthal Engineering GmbH.

Poznámky recenzenta

1)
S touto akumulací tepla jsem se setkal poprvé přibližně před třiceti roky, kdy byla instalována v mnichovském divadle. Po teoretické stránce je dosud nedostatečně zpracována dynamika tvoření námrazy a odtávání. Na toto téma byla zpracována na Strojní fakultě ČVUT kandidátská dizertační práce Ing. Shakira Muhelhel Madhího, obhájená v roce 1990. Dvě obdobné práce se současně zpracovávají.

2)
Snížení chladicího výkonu může být nižší, resp. nemusí nastat, protože v nočních hodinách, kdy je obvykle zařízení v chodu, je teplota kondenzace u vzduchem chlazených kondenzátorů o 8 až 15 K nižší.

• Odsávač asbestového prachu

Asbestový prach, který vzniká při některých asanačních a čisticích pracech, se nesmí, podle bezpečnostních předpisů, dostat do pracovního prostoru.

Za tím účelem vyvinula německá firma RUWAC speciální odsavač, který obsahuje v sobě dva stupně filtrace - první stupeň tvoří klínový filtr s filtrační textilií o odlučivosti min. 99,9 %, druhý stupeň pak aerosolový filtr třídy S podle DIN 24 194, tj. třídy V podle ON 12 0505.

Přednosti odsavače jsou:

- 1. kategorie bezpečnosti podle německého Úřadu bezpečnosti práce
- ukládání odpadu do prachotěsných nevratných nádob a tedy
- bezpečné vyprazdňování a likvidace odpadu
- výrobce vyměňuje filtry v rámci servisu.

Odsavač se hodí nejen pro zdroje asbestového prachu, ale i pro jiné zdroje produkující suché a nehořlavé materiály.

GI 6/91 (Ku)

• Nový spínací manometr

Ve větracích a klimatizačních zařízeních se často vyskytují případy, kdy je nezbytné z technologických nebo jiných důvodů spolehlivě kontrolovat zanesení filtrů. Zanesení se kontroluje na manometrech tlakovým rozdílem mezi vstupní a výstupní stranou filtrů. Na základě určitého údaje manometru pak následuje výměna filtračních členů. V řadě případů jsou tlaková čidla napojena na signalizační zařízení, popř. u odvinovacích filtrů na automatický posun pásu.

Fa. AIRFLOW GmbH uvádí na trh nový typ elektrického kontaktního manometru, který může plnit jak signalizační, tak i spínací funkci pro posun pásu - popř. použije-li se ke kontrole tlakových rozdílů mezi dvěma místnostmi, k ovládání ventilátorů či klapek apod. Přesnost a spolehlivost přístroje je dána jeho řešením a to U-trubicí s náplní speciální kapaliny a magnetickým spinačem. Maximální spínací rozsah je buď 1 000 nebo 1 500 Pa, přesnost spínání při opakování cca 1 Pa. V ČSFR dodává tyto přístroje a.s. KLIMA-CENTRUM.

(Ku)

Stínící účinek vnějších žaluzií

Ing. Dr. Jaromír CIHELKA

Přednosti vodorovných stříšek pro stínění oken byly vysvětleny v práci [1]. Tyto stříšky sledují svým stínem dráhu slunce nad obzorem, a tím splňují hlavní požadavek, tj. maximální stínění v létě a naopak minimální stínění v zimě. Analogicky platí tyto přednosti i pro vnější žaluzie, proti kterým se však všeobecně namítá, že velmi trpí nepříznivými povětrnostními vlivy. Proto se až dosud dává přednost vnitřním žaluziím, které ovšem jsou méně účinné.

Vnější žaluzie však mohou být velmi jednoduché a tedy i odolné proti povětrnostním vlivům. Především mohou být pevné, bez jakéhokoliv natáčecího mechanismu. Navíc mohou přispívat, zejména u tradičních stylových staveb, ke kterým se pravděpodobně budeme nyní vracet, ke zvýšení estetického vzhledu fasády.

V letních měsících je při orientaci oken přesně na jih (při azimutu osluněné plochy $a_s = \pm 0^\circ$) poměrná délka stínu

v červnu (VI) $e/c \geq 2{,}01$
v červenci (VII) $e/c \geq 1{,}73$
v srpnu (VIII) $e/c \geq 1{,}26$

Zvolí-li se tedy rozteč žaluzií $l = 1{,}5\ c$ (viz obr. 1), je v červnu a červenci okno plně chráněno před přímým slunečním zářením, zatímco v srpnu dopadá na okno jen nepatrná část přímého záření mezi 9. až 15. hodinou.[1)] Také při mírném odklonění stěny s okny od jižního směru o azimut $a_s = \pm 10^\circ, \pm 20^\circ$, a $\pm 30^\circ$ (viz obr. 2) je účinek pevných žaluzií dostatečný jak v červnu, tak i v červenci. Pouze v srpnu má poměrná délka stínu *e/c* tendenci klesat u stěn odkloněných na západ ($+ a_s$) v odpoledních hodinách, a u stěn odkloněných na východ ($- a_s$) v dopoledních hodinách.

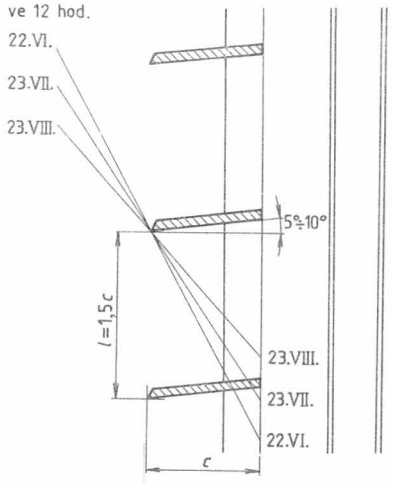
Konstrukce pevných vnějších žaluzií má být jednoduchá a robustní, aby odolávala všem nepříznivým povětrnostním vlivům. Žaluzie ze dřeva nebo z plechu se natírají olejovým lakem podobně jako okna. Aby nebyl rušen pohled z okna, je třeba dávat přednost světlým odstínům. Šířka žaluzií se volí $c = 8$ až 12 cm a jejich rozteč $l = 1{,}5\ c$. Žaluzie se do rámu zasadí se sklonem 5° až 10°, aby při dešti voda stékala směrem od stěny.

Pevné vnější žaluzie chrání okno před přímým slunečním zářením. Nechrání je však před zářením difúzním, které na okno bez překážky trvale dopadá. Tepelný zisk stíněného okna se tedy sníží pouze asi na 50 %, viz příklad výpočtu uvedený v práci [1]. Avšak i to je významný přínos jednoduchého zařízení ke zlepšení tepelné pohody v místnostech.

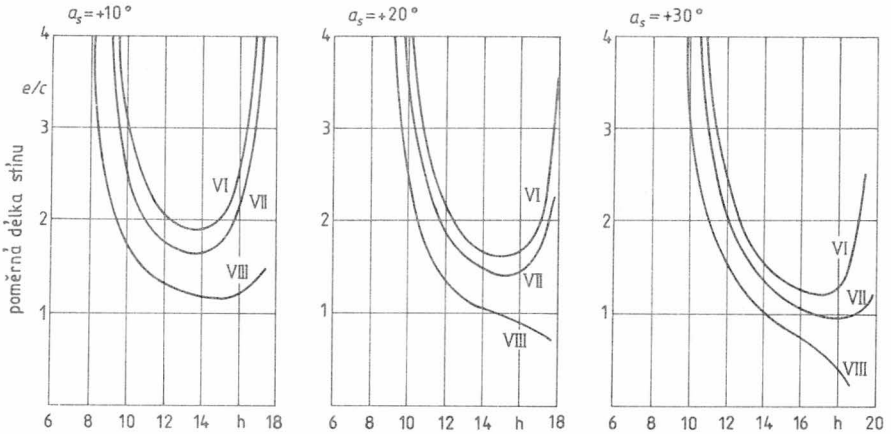
Literatura

[1] CIHELKA, J.: Energetické důsledky stínění slunečních oken. ZTV 31, 1988, č. 1, s. 15 - 31

[2] ČSN 73 0548-85 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (vydání z r. 1985)



Obr. 1. Doporučené rozměry pevných vnějších žaluzií



Obr. 2. Denní průběh poměrné délky stínu e/c vrženého vodorovnou stříškou na svislou stěnu odchýlenou od jižního směru na západ o azimut $a_s = +10^\circ, +20^\circ$ a $+30^\circ$.

Poznámka: Při odchýlení stěny na východ, tj, při záporné hodnotě $a_s = -10^\circ, -20^\circ$ a -30°, by byl průběh křivek *e/c* zrcadlovým obrazem křivek při kladné hodnotě a_s.

[1)] Část přímého záření se směrem k oknu odráží od níže položené žaluzie. Záleží přitom na materiálu a na barvě povrchu žaluzií. Žaluzie z hliníkového plechu musí být z tohoto důvodu opatřeny matným nátěrem, aby se dosáhlo tzv. difúzní reflexe, při níž je vliv tohoto jevu zanedbatelně malý.

Větrání velkoprostorových objektů při vytápění infračervenými plynovými zářiči

Ing. Miroslav KOTRBATÝ

Autor seznamuje čtenáře s postupem a potřebnými údaji pro návrh větrání objektu vytápěného infračevenými plynovými zářiči. Usnadňuje tím rozhodování o použití tohoto progresívního způsobu vytápění u nás dříve používaného, nyní pozapomenutého.
Recenzoval Ing. Zdeněk Lerl

Kotrbatý, M.

Ventilating of large building with infra-red gas rediators heating
The author presents to readers the design course and necessary data for design of the ventilation system of a building heated by infra-red gas heaters there. He facilitates in this way the decision concerning the application of this progressive heating method which has been often used there but which is practically dismissed now.
Reviewed by Lerl, Z.

1. ÚVOD

Vytápění velkoprostorových objektů infračervenými přímotopnými zářiči vytváří specifické podmínky pro výměnu vzduchu větráním. Protože se spaliny dostávají přímo do vytápěného prostoru, je zapotřebí s touto skutečností počítat a kromě respektování hygienických podmínek pro daný prostor (při uvažování tradičních způsobů vytápění) ještě vzít v úvahu vývin spalin, vznikajících při provozu zářičů. Jelikož se u nás dosud touto otázkou nikdo nezabýval a nejsou ani vydány příslušné předpisy i normy, bylo by vhodné orientovat se na předpisy německé či rakouské, které budou jistě tvořit základ při vytváření evropských norem.

Se svolením firmy Schwank a na základě našich dosavadních zkušeností s projektováním, montáží a provozem soustav s infračervenými plynovými zářiči, dovoluji si použít materiály firmy Schwank pro vytvoření předběžných podmínek k zajištění dostatečné výměny vzduchu v prostorách vytápěných tímto zařízením.

Celá problematika ukazuje, že zajištění tepelné pohody není jen otázkou pro projektanty nebo provozovatele otopné soustavy, ale je nedílnou součástí komplexního řešení vytápění a větrání.

2. URČENÍ MNOŽSTVÍ ODSÁVANÉHO VZDUCHU

Při návrhu větracího systému objektu vytápěného infračervenými plynovými zářiči, se musí uvažovat se dvěma hodnotami pro stanovení množství větracího vzduchu. Je to jednak množství vzduchu, potřebné pro splnění hygienických podmínek daných výrobní technologií a ovlivněné vývinem škodlivin této technologie.

Druhou část tvoří množství vzduchu, potřebné pro hygienický provoz infračervených plynových zářičů.

Pokud se týká přívodu a odvodu vzduchu a určení jeho množství vyplývajícího z dané technologie, je to záležitost speciální a není předmětem tohoto materiálu. Souvisí pouze s návazností na systém větrání pro infravytápění, což musí být řešeno individuelně.

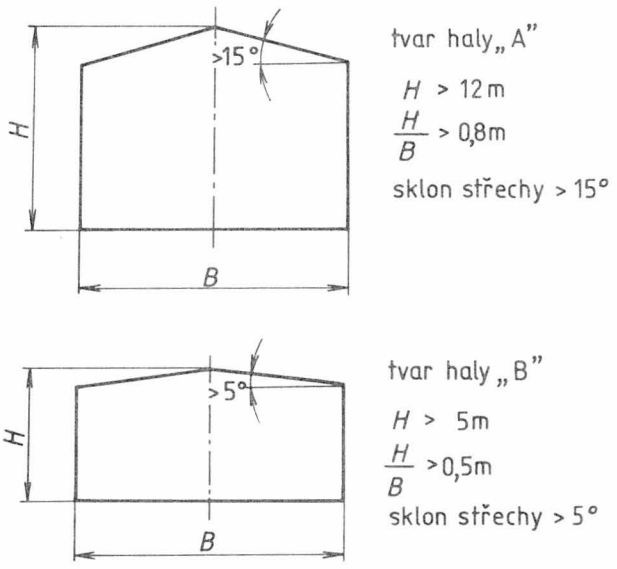
2.1 Stanovení množství odváděného vzduchu při provozu infračervených zářičů

Množství odváděného vzduchu závisí na způsobu řešení odvodu vzduchu.

Může být mechanické - pomocí ventilátorů - nebo přirozeným způsobem.

2.11 Mechanický odvod vzduchu

Na základě podmínek stanovených v zahraničí, doporučuje se při mechanickém způsobu odvodu vzduchu používat následující hodnoty:



Obr. 1 Kritéria pro stanovení tvaru haly

Tab. 1 *Množství odváděného vzduchu na 1 kWi výkonu zářiče . Odvod vzduchu mechanicky*

u hal s tvarem haly A	- nejméně 14 m^3/h
u hal s tvarem haly B	- nejméně 18 m^3/h
u hal s tvarem haly C	- nejméně 22 m^3/h.
Tvar haly A (velmi příznivý)	sklon střechy 15°
	výška haly 12 m
	poměr výška/šířka 0,8
Tvar haly B (příznivý)	sklon střechy 5°
	výška haly 5 m
	poměr výška/šířka 0,5
Tvar haly C (nepříznivý)	všechny ostatní haly

Kritéria pro stanovení tvaru haly (viz obr. č. 1).

V případě pochybnosti o přiřazení do některé skupiny volí se tvar nepříznivější.

Při samotném řešení systému vytápění infračervenými zářiči a s ním souvisejícím mechanickém odvodu vzduchu, je zapotřebí vázat provoz zářičů na provoz odsávacího ventilátoru.

Znamená to, že uvedením zářičů do provozu se uvede automaticky do provozu i odvod vzduchu.

Z tohoto požadavku vyplývá i technické řešení. Na každou provozní skupinu zářičů, řízenou jedním ovládacím prvkem, musí být připojen odsávací ventilátor, resp. ventilátory odpovídajícího výkonu.

V případě výpadku ventilátoru z provozu odstavuje se automaticky i provoz zářičů.

Umístění odsávacích ventilátorů se doporučuje pokud možno v nejvyšším bodě haly, tj. hřeben střechy nebo prostor světlíků.

Při řešení přívodu vzduchu zpravidla postačí uvažovat s infiltrací, neboť se jedná - vzhledem k objemu vytápěného prostoru - o velmi malá množství.

V případech, kde se navrhuje přívod vzduchu, vyplývající z potřeby provozu technologie, započítává se potřebné množství pro provoz zářičů do výkonu tohoto zařízení.

2.12 Přirozený odvod vzduchu

Přirozený způsob větrání při provozu infračervených plynových zářičů vyžaduje poněkud větší množství odváděného vzduchu ve vztahu na 1 kWi.

Tab. 2 *Množství odváděného vzduchu na 1 kWi výkonu zářičů. Odvod vzduchu přirozeným způsobem*

U hal tvaru A	- nejméně 16 m^3/h
U hal tvaru B	- nejméně 20 m^3/h
U hal tvaru C	- nejméně 24 m^3/h

V případě požadavku výměny vzduchu z hlediska hygienického nebo technologického se tato hodnota připočítává.

Důležité je rovněž umístění a samotné technické řešení otvorů pro odvod směsi spalin a vzduchu. Odváděcí otvory se umisťují do nejvyšších bodů haly.

Nejmenší vzdálenost odváděcího otvoru od zářiče určuje teplotu směsi spalin a vzduchu, odváděného tímto otvorem. Nesmí převýšit hodnotu 70 °C.

Stejně závažným požadavkem je uspořádání otvorů na ploše, resp. nad plochou střechy. Musí být vyloučen vliv větru na funkci odvodu vzduchu. Odváděcí otvory nesmí být zúženy pod vypočtený průřez.

Jestliže se odváděcí otvory budou mechanicky uzavírat, potom systém ovládání musí být svázán s provozem zářičů. Při provozu zářičů automaticky otevřít, při uzavření otvorů pak nelze uvést zářiče do provozu.

Množství odváděného vzduchu se stanoví z následujícího vztahu:

$$\dot{V}_{celk} = \dot{Q}_z \times L + \dot{V}_{tech} /m^3/h/ \quad (1)$$

$\dot{V}_{celk}$ /m^3/h/ - množství odváděného vzduchu
$\dot{Q}_z$ /kW/ - výkon zářičů
L /m^3/kW/ - množství odváděného vzduchu na kWi dle tabulky 2
$\dot{V}_{tech}$ /m^3/h/ - množství odváděného vzduchu, potřebné pro provoz technologie.

Další postup je volen prostřednictvím určení rychlostí vzduchu (v),

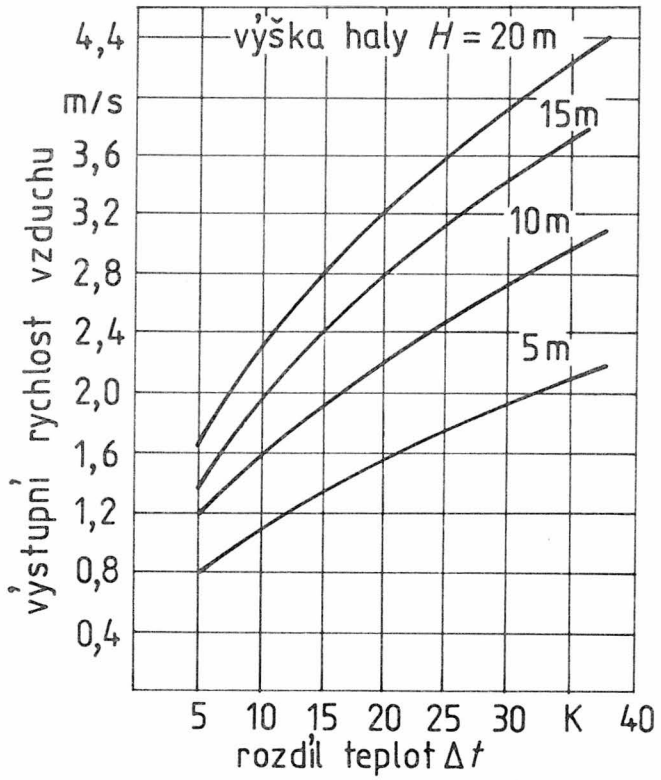


Diagram 1 - Rychlost vzduchu (v) protékající odváděcím otvorem

protékajícího odváděcím otvorem, která se určí z diagramu č. 1.

Diagram platí pro volně protékané otvory a šachty bez vestaveb a vratných kanálků.

Existují-li též otvory přívodní, dosazuje se do hodnoty výšky haly (H) - kolmá vzdálenost od středu přiváděcího otvoru až k otvoru odváděného vzduchu.

V diagramu jsou uvedeny tyto hodnoty:

H /m/s/ - výška haly od podlahy k odváděcímu otvoru nebo vzdálenost přiváděcích

a odváděcích otvorů

v /m/s/	- rychlost vzduchu v odváděcím otvoru
Δt /K/	- teplotní rozdíl $t_i - t_{ec}$
t_i	- vnitřní výpočtová teplota vzduchu
t_{ev}	- výpočtová teplota vzduchu pro větrání $t_{ev} = t_e - 8$ K
t_e	- oblastní výpočtová teplota

Volný průřez odváděcího otvoru se pak určí ze vztahu

$$A = \frac{\dot{V}_{celk}}{v \cdot 3600 \cdot n} \ /m^2/ \qquad (2)$$

kde platí:

A	/m^2/	- volný průřez jednoho otvoru odváděného vzduchu
$\dot{V}_{celk}$	/m^3/h/	- celkové množství odváděného vzduchu
v	/m/s/	- výstupní rychlost
n	/-/	- počet otvorů odváděného vzduchu ve střeše

V diagramu se počítá s vnitřní teplotou vzduchu t_i. Při vytápění infračervenými zářiči je tato teplota zhruba o 2 - 3 K nižší, než je požadovaná teplota výsledná t_g.

Problematika výpočtu vytápění infračervenými světlými plynovými zářiči bude uvedena v příštím čísle.

Novelizace zákona o státním zkušebnictví

JUDr. Soběslav HLINKA - FÚNM

Dne 24. září 1992 přijalo Federální shromáždění ČSFR novelizaci zákona č. 30/1968 Sb., o státním zkušebnictví, ve znění zákona č. 54/1987 Sb. a zákona č. 194/1988 Sb. Tato tzv. malá novela zákona o státním zkušebnictví je publikována pod č. 479 Sbírky zákonů v částce 96/92.

Proč však bylo přistoupeno k této dílčí novelizaci zákona o státním zkušebnictví, jestliže vedle prvků, které je nezbytné zachovat i v současné době, obsahuje tato úprava i řadu ustanovení poplatných době svého vzniku v podmínkách centrálního řízení hospodářství, které se dostaly do rozporu s potřebami probíhající ekonomické reformy? Původním záměrem zpracovatelů bylo připravit principiálně novou komplexní úpravu zkušebnictví odpovídající pojetí zkoušení a certifikace v Evropských společenstvích a slučitelnou s právním stavem v ES, s vyřešením otázek akreditace zkušeben, laboratoří a certifikujících orgánů, certifikace výrobků, systémů jakosti a zkušebního personálu, prokazování shody atd. Protože však práce na této nové úpravě z různých příčin pokračují pomaleji, než byl původní záměr, bylo nutno pro přechodnou dobu alespoň přizpůsobit dosavadní právní úpravu státního zkušebnictví současným podmínkám. S ohledem na naléhavost tohoto přizpůsobení a na požadavek snadnosti projednání spočívá novelizace, kterou přináší tzv. malá novela, pouze ve vypuštění těch ustanovení zákona, která se dostala do přímého rozporu s nově se vytvářejícími právními a ekonomickými vztahy, a ve změnách nebo doplnění ustanovení usnadňujících aplikaci dosavadní právní úpravy.

Novelizace zákona o státním zkušebnictví přináší konkrétně tři druhy změn, které spočívají

a) ve vyloučení výkonu povinného hodnocení, při ponechání možnosti hodnocení výrobků na žádost přihlašovatele
b) v uvolnění přístupu dalších subjektů, včetně soukromého sektoru k provádění výkonů v oblasti státního zkušebnictví
c) v uvolnění podmínek pro uvádění do oběhu dovážených výrobků stanovených ke schvalování.

Podrobněji lze uvedené změny charakterizovat následovně:

Původní zákon č. 30/1968 Sb., o státním zkušebnictví (do jeho novelizace v r. 1987), znal pouze hodnocení a schvalování výrobků.

Podstatou **schvalování** je preventivní ochrana před výrobky, které by svými vlastnostmi mohly ohrozit bezpečnost života nebo zdraví nebo způsobit jinou vážnou újmu. Takové výrobky jsou k výkonu schvalování stanoveny. Bez schválení stanovených výrobků příslušnou státní zkušebnou nesmějí být takové výrobky uváděny do oběhu. Obdobné nástroje k zajištění ochrany veřejných zájmů existují ve všech průmyslově vyspělých státech. Také v našich současných

podmínkách je nezbytné výkon schvalování uplatňovat, bylo by však třeba dosáhnout liberalizace dosud těžkopádného schvalovacího procesu v souladu se současnými potřebami zahraničního obchodu. **Novela zákona proto uvolňuje podmínky pro uvádění do oběhu výrobků stanovených ke schvalování, které jsou označeny zahraničními zkušebními značkami nebo vybaveny příslušnými nálezy, a výrobků, které byly schváleny státní zkušebnou již pro jiné dovozce, avšak při dodržení požadavku na ochranu čs. trhu před potenciálně nebezpečnými výrobky.** Této problematiky se týkají změny v ustanoveních § 22 zákona, které upravují chování jak dovozce, tak státní zkušebny v zájmu uvolnění překážek dovozu.

Výkon **povinného hodnocení** oproti schvalování sloužil v podmínkách centrálního řízení hospodářství jako direktivní nástroj státu k vytváření tlaku na zvyšování jakosti výrobků. Protože takové působení na jakost není slučitelné s principy tržní ekonomiky, **je zachováno hodnocení výrobků pouze jako dobrovolný výkon** uplatňovaný v souladu s potřebami podnikatelů. Úprava spočívá ve vypuštění všech ustanovení upravujících povinnosti přihlašovatelů, které jsou v rozporu s dobrovolností výkonu hodnocení (v § 14 až 19), včetně sankcí za jejich neplnění (v § 29).

Novelizace zákona o státním zkušebnictví (zákon č. 54/1987 Sb.) zakotvila v čs. právním řádě **certifikaci** výrobků spočívající ve zjišťování shody vlastností zkoušeného výrobku s vlastnostmi předepsanými nebo dohodnutými a předpokladů výrobce pro trvalé dodržování jakosti výroby. Tento výkon je zejména v mezinárodním kontextu perspektivní, a i když jeho ztvárnění zcela neodpovídá současným potřebám, zůstává zachován beze změny.

Kromě uvedených změn směřují další úpravy k podstatnému uvolnění přístupu dalších subjektů, včetně soukromého sektoru, k provádění výkonů státního zkušebnictví. To se týká úprav v § 6 a § 13, ale zejména zrušení ustanovení § 21, které omezovalo provádění schvalování pouze na státní zkušebny, které mají přímou vazbu k orgánům státní zprávy. Čl. II se zároveň vypořádává s pojmy "organizace" a "nadřízené orgány", které jsou s ohledem na vývoj čs. právního řádu překonané.

Závěrem lze shrnout, že ačkoli přijaté úpravy zatím ještě nezakládají stav plné kompatibility v oblasti zkušebnictví se stavem ES, výrazně směřují k odstranění podstatných technických překážek obchodu a zabezpečení volnějšího pohybu zboží v zájmu přiblížení čs. právní úpravy stavu v Evropském společenství, a to ještě v letošním roce.

Z hlediska aplikace právního předpisu však neznamená jeho novelizace ani pro příslušné orgány ani pro přihlašovatele podstatné změny.

• "Semtilace"

Profesor Jan Pulkrábek byl svým vnímavým posluchačům vzorem moudrosti, s níž usiloval o úspěšné předání svých odborných a životních zkušeností a o jejich přijetí.

Jistě by uvítal možnost, podělit se o ně se soudobými aktivními čtenáři našeho časopisu. Zemřel však v roce 1966 ve věku necelých 64 let. Zavzpomínejme na jeho pokusy o trvalé vědomosti svých posluchačů.

V jedné velkokuchyni se sporáky na uhlí instalovali výkonné odsávací - *ventilační* - zařízení se zákryty nad varnými plochami. Když však zařízení spustili, šlehaly z topeniště plameny zpět do kuchyně. Profesor Pulkrábek položil řečnickou otázku: Proč? a sám ji odpověděl. Protože zapomněli doplnit ventilaci *"semtilací"*.

A každý z posluchačů si odnesl do života poznatek o větrací rovnováze při nuceném větrání.

Jiným příkladem je jeho výklad z fyziologie o tepelné rovnováze člověka v horkém prostředí. Profesor Pulkrábek uvedl:

V kabině jeřábníka nad bloomingovými pecemi, kde se ukládají ingoty před dalším zpracováním, chtěli údržbáři zlepšit pracovní prostředí jeřábníka. Vyjmuli jednu skleněnou tabulku a nahradili axiálním ventilátorem, který vháněl dovnitř na jeřábníka okolní vzduch.

Po spuštění ventilátoru jeřábník jásal, jak jej vzduch příjemně chladí. Po chvíli však volal o pomoc: "Vypněte to, já to nevydržím!" Jaká byla příčina?

Mokře se potícího jeřábníka proud vzduchu (přes 40 °C) zpočátku chladil, protože zvýšil odvod tepla z těla vypařováním potu. Po odpaření vrstvy potu, při suchém povrchu těla, teplý vzduch jeřábníka ohříval konvekcí! (Hz)

HITACHI DISTRIBUTOR KLIMA KOMFORT

s.r.o.

Dovozce výrobků firmy HITACHI nabízí investorům, projektantům, dodavatelským a inženýrským firmám

Klimatizaci
Tepelná čerpadla
Chlazení

Navažte s námi kontakt, rádi Vám poradíme!

Klima Komfort s.r.o.
Bráfova 9a
616 00 BRNO
tel.(05) 743 909
FAX (05) 743 782
Dittrichova 5
120 00 PRAHA 2
tel.(02) 290 203

Podíl tepelné ztráty infiltrací a jeho vliv na regulaci vytápění

Ing. Dr. Jaromír CIHELKA

Článek je věnován významnému teoretickému problému pro praxi, vlivu infiltrace na regulační schopnost otopné soustavy, jejíž kriteriální hodnotu definuje ČSN 06 0210. Stanovuje limitní poměry tepelné ztráty infiltrací a celkové tepelné ztráty pro praktické užití v budovách s nižší spotřebou energie.
Recenzoval Ing. Karel Mrázek

Cihelka, J.

Part of heat loss by infiltration and its influence on heating control

The paper concerns for the practice signaficant problem - influence of infiltration on the regulating ability of the heating system with its criterion value defined by the Czechoslovak standard ČSN 06 0210. The limit ratio of heat losses caused by infiltration and total heat losses for practice in buildings with lower energy consumption are presented there.
Reviewed by Mrázek, K.

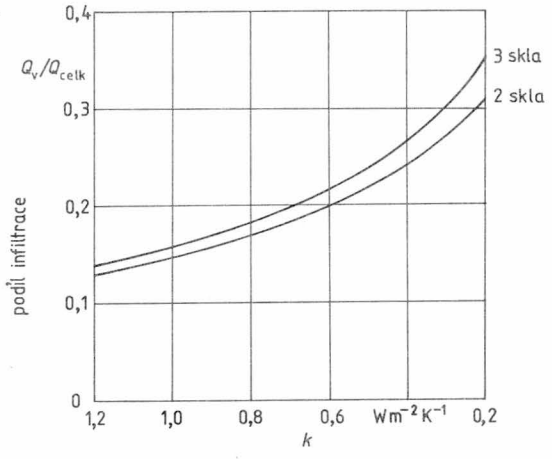
Při řešení vytápěcích zařízení je nutno si uvědomit, že zatímco tepelná ztráta prostupem je při určité venkovní teplotě stálá a působí trvale, je tepelná ztráta infiltrací proměnlivá podle okamžité rychlosti a směru větru, při bezvětří může být i nulová. Z toho vyplývají určité potíže při regulaci, které jsou tím větší, čím větší je podíl infiltrace. Například při podílu 10 % se za bezvětří zvýší teplota v místnosti z 20 °C na 24 °C.[1] Toto přechodné zvýšení vnitřní teploty je v podstatě ještě přijatelné. Kdyby však byl podíl infiltrace 20 %, zvýšila by se za bezvětří vnitřní teplota na 29 °C, to by již bylo nepříjemné přetápění.

V současné době je snahou radikálně snížit spotřebu tepla při vytápění zvýšením tepelného odporu plných stěn obvodového pláště, tj. zmenšením součinitele prostupu tepla těchto stěn. Z hodnoty k = 1,0 až 1,2 W m^{-2} K^{-1} se tento součinitel zmenšuje na k = 0,8 až 0,6 W m^{-2} K^{-1} a nejsou výjimky, kdy se dosáhne hodnoty k = 0,4 až 0,2 W m^{-2} K^{-1}. Současné izolační materiály takové radikální zmenšení součinitele prostupu tepla snadno umožňují. Zmenšuje-li se tepelná ztráta prostupem, musí se naopak za jinak stejných okolností (při stálé velikosti a provzdušnosti oken) zvětšovat i podíl infiltrace, takže se také zvětšují potíže s regulací.

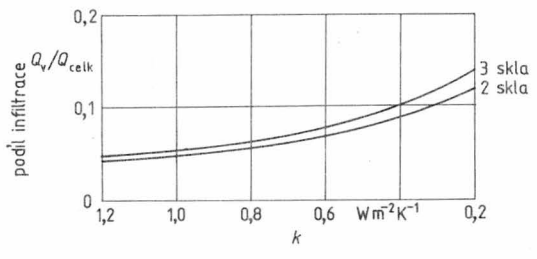
Jako příklad je znázorněno na obr. 1 zvětšování podílu tepelné ztráty infiltrací pro místnost, kde původně, tj. při k = 1,2 W m^{-2} K^{-1}, měl tento podíl zcela vyhovující hodnotu 0,125.[2] V daném případě se zvětší podíl infiltrace

při k = 1,0 přibližně na hodnotu 0,15
při k = 0,6 se dosáhne hodnoty 0,20 (připouští ČSN 06 0210)
při k = 0,2 již překročí hodnotu 0,30 (zcela nevyhovuje).[3]

Na obr. 2 je naznačeno řešení problému tepelné ztráty infiltrací při zvětšování tepelného odporu plných stěn obvodového pláště. Především je nutno použít oken se zmenšenou provzdušností spár, např. oken se součinitelem provzdušnosti $i \leq 0{,}3 \cdot 10^{-4}$. Potom je v celém rozsahu součinitele prostupu tepla plných stěn obvodového



Obr. 1 Průběh podílu tepelné ztráty infiltrací
Q_v/Q_{celk} v závislosti na součiniteli prostupu tepla plných stěn obvodového pláště k (W m^{-2} K^{-1}); platí pro okno s normální provzdušností i = 1,0 .10^{-4} m^3 s^{-1}/m Pa^{0,67}



Obr. 2 Průběh podílu tepelné ztráty infiltrací
Q_v/Q_{celk} v závislosti na součiniteli prostupu tepla plných stěn obvodového pláště k (W m^{-2} K^{-1}); platí pro okno se zmenšenou provzdušností i = 0,3 . 10^{-4} m^3 s^{-1}/m Pa^{0,67}

[1] Platí při výpočtové venkovní teplotě $t_{e\,min}$ = - 15 °C. [2] Pro každý případ platí individuální průběh Q_v/Q_{celk}. [3] Okna s trojdílným zasklením (k = 2,0) vykazují poněkud větší hodnoty Q_v/Q_{celk} než okna zdvojená (k = 3,0), neboť vychází menší Q_{celk}. [4] Hodnotou k se rozumí součinitel prostupu tepla plných stěn obvodového pláště budovy.

pláště podíl tepelné ztráty infiltrací menší než 0,10 (s výjimkou při $k > 0,4$, kdy podíl infiltrace mírně stoupne nad hodnotu 0,10). V žádném případě tedy nemohou nastat potíže s přetápěním při bezvětří, kdy tepelná ztráta infiltrací klesne na nulu. *Závěry pro praxi* lze shrnout do těchto tří bodů:

1. Výpočtový poměr tepelné ztráty infiltrací podle ČSN 06 0210 by neměl být větší než

$Q_v/Q_{celk} \leq 0,10$ při $k \geq 0,6$ W m^{-2} K^{-1}
$Q_v/Q_{celk} \leq 0,15$ při $k < 0,6$ W m^{-2} K^{-1}.[4)]

2. Protože u oken se zmenšenou provzdušností spár infiltrace zpravidla nevyhovuje z hlediska hygienického, je nutno se u některých místností postarat o nezbytné umělé větrání v době, kdy se místností skutečně používá. Například se zapne umělé odsávání v kuchyních nebo koupelnách, pootevřou se větrací klapky u oken v obývacím pokoji, kde se shromáždí celá rodina při televizoru, nebo se prostě pootevřou okna. V zájmu šetření teplem se však ihned umělé větrání přeruší, když přestanou okolnosti, o kterých je vpředu zmínka.

3. Pro budovy se zvětšenou tepelnou izolací obvodového pláště jsou velmi vhodné nízkoteplotní otopné soustavy, které se při nízké povrchové teplotě otopné plochy vyznačují velkou samoregulační schopností. Například u podlahového vytápění se při zvýšení vnitřní teploty o pouhé 2 °C zmenší tepelný výkon o plných 25 %, a naopak při snížení vnitřní teploty se tepelný výkon zvětší. To pak má za následek okamžité samočinné vyrovnávání teploty v místnosti.

GRAND PRIX NA PRAGOTHERMU '92

Na mezinárodní odborné výstavě Pragotherm ' 92 byly uděleny GRAND PRIX (zlaté medaile):

litinové plynové teplovodní kotle CSP systém
fa.INTERCONTI Praha

radiační ocelový kotel ORTAS 63, 125, 250 kW na zemní plyn
fa.ORTAS Příbram

univerzální stavebnicová soustava pro odsávání škodlivin typ SOS.U
fa. EKO, Nové Město nad Metují

kotel VIADRUS G 100
fa.Železárny a drátovny, Bohumín

ploché topné těleso FIXSICC
Schäfer Heiztechnik GmbH, Neunkirchen, SRN

solární zařízení KOMPLET 160/028
fa.EKOSOLARIS, Kroměříž

teplovodní oběhové samoregulační čerpadlo UPE 25-25,RPL
fa. Grundfos, Olomouc

parní spalinový kotel
Strojírny, Kolín

laminární vertikální box UNIFLOW ABX 200.1
ZD Jesenicko, Jeseník n/Odrou

modulární stavebnicový řídicí systém REPOS - APL 96
fa. REPOS, Jablonec n/N.

klimatizační jednotka KJLY
VZDUCHOTECHNIKA, Nové Mesto nad Váhom

digitální regulátor NKR 16 /-B/
fa. STEFA CONTROL SYSTEM, Praha

TEL - tepelně izolační fasáda 2000
fa.TEL - Mineralwolle, Stockeraun, Rakousko

plynové infrazářiče - typová řada 10/20/30/40
fa. Schwank Vídeň, Rakousko

termoregulační hlavice a armatury hydraulického vyvažování otopných systémů
fa. OVENTROP, Olsberg, SRN

průtokový elektrický ohřívač vody, typ DHE 18 electronic comfort
fa. STIBEL, Praha.

(Tom)

Strategie činností Gea Happel v československu

Rozhovor se zástupcem firmy GEA Happel, panem Otto Oberhumerem.

V poslední době je patrná značná aktivita firmy GEA na trhu větrání a klimatizace. Jaká je strategie Vaší firmy?

Společnost GEA je vedoucím podnikem v oboru větrání a klimatizace, energetického a chemického strojírenství na evropském trhu. V České republice a Slovenské republice chceme v příštích létech vybudovat podobně silnou pozici, jakou má už řadu desetiletí v Německu, v Rakousku i v dalších evropských zemích, jako např. v Holandsku nebo Belgii.

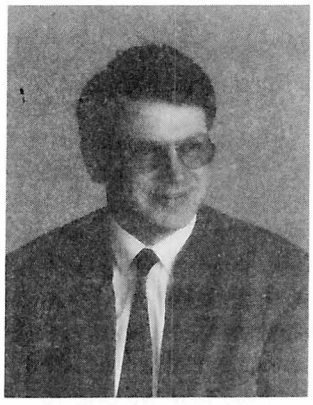
Jak postupujete k dosažení těchto cílů?

29.9. 1992 jsme podepsali s Libereckými vzduchotechnickými závody a.s. Liberec (LVZ) smlouvu o kapitálovém propojení. Stali jsme se podílníky ve výrobním podniku, který má vedoucí postavení ve výrobě jednotkové vytápěcí, větrací a filtrační techniky. Získáním know-how v technice a marketingu upevní LVZ své dosavadní vedoucí postavení na domácím trhu, bude moci realizovat nové exportní obchody a dlouhodobě zajistí v Liberci pracovní příležitosti.

GEA Happel Gaspoltshofen, rakouská dceřinná společnosti GEA AG vybuduje paralelně a v úzké spolupráci s odbytem LVZ zastupitelskou síť na celém území pro tyto výrobkové oblasti:

- GEA AEROTHERM centrální klimatizační jednotky
- DAIKIN klimatizační jednotky
- DAIKIN zařízení na přípravu chlazené vody a tepelná čerpadla
- DAIKIN systémy VRV
- GEA regulační systémy
- GEA ocelové výměníky tepla.

Na základě rostoucího objemu dodávek je vybudování sítě nezbytné. Naše zařízení jsou úspěšně provozována v mnoha oblastech, jako např. v nemocnici ve Frýdku Místku; Optimitu Odry a CIB Libochovice, stejně jako v řadě bank, pojišťoven a hotelů.



Pan ing. Otto Oberhumer - ředitel
fy Gea Happel, Gaspoltshofen, Rakousko

Jak velký je Váš podnik v Rakousku?

GEA- Gaspoltshofen je podnik se 400 spolupracovníky, se specializací na vývoj a výrobu centrálních klimatizačních jednotek.

Kdy začne pracovat zmíněná zastupitelská síť?

Spolupracovníci zastupitelské organizace GEA-Klimatizace se v současné době v Gaspoltshofenu intenzívně školí a zacvičují. se. Od 1. ledna 1993 budou k dispozici zákazníkům.

Jaká je filosofie Vašeho zastoupení v Československu?

Nabízet kompletní systémové řešení "z jedné ruky". S naším kompletním programem a s naším systémovým know-how mohou naši technici nabídnout takové řešení každého případu komerční nebo průmyslové větrací a klimatizační techniky, které je současně nejhospodárnější.

Jakou úlohu přitom hrají výrobky firmy DAIKIN?

Velmi důležitou. Když Daikin-Osaka otevřela své první evropské zastoupení na Maltě, GEA Happel byl v r. 1968 jedním z jeho prvních partnerů v Evropě. Od té doby je GEA Happel výhradním distributorem výrobků firmy DAIKIN v Rakousku a Německu. Na základě tohoto dlouhodobého trvalého spojení je GEA Happel i jedním z dodavatelů výrobků DAIKIN v ČSFR, Maďarsku a Chorvatsku. Kombinací našich centrálních jednotek serie AEROTHERM s přístroji Daikin s kompletními regulačními systémy GEA, můžeme nabídnout kompletní řešení, které uspokojí projektanta i investora.

Jaké výhody z toho plynou pro Vaše zákazníky?

1. Naše společnost je známa jako solidní a finančně nezávislý podnik s dlouhodobě zajištěnou budoucností. Naši partneři proto vědí, že zde pro ně budeme i po 10 a 20 letech, stejně jako jsme byli v minulých 70 letech.
2. Vhodnou kombinací výrobního programu GEA a DAIKIN nalezneme v konzultaci s projektanty a investory vždy dobré individuální řešení s nejnižšími provozními náklady.

Můžete nám to objasnit na příkladu?

Ano, rád. Představte si renovaci luxusního hotelu. Pro klimatizaci komfortních pokojů navrhujeme jako ideální systém DAIKIN VRV-Herec. Ten umožňuje individální obsluhu, má extrémně tiché jednotky na pokojích. Montáž venkovních jednotek na střeše je prostorově úsporná, je výhodná v případě památkově chráněné fasády objektu, průřezy potrubí pro přívod tepla a chladu jsou minimální. Použité chladivo R22 má nízký obsah halogenů. Pro klimatizaci kuchyně, restaurace a společenských místností jsou pro dobrou pohodu hostí i personálu nutná velká množství čerstvého vzduchu. Zde používáme centrální klimatizační jednotky serie GEA AEROTHERM s integrovaným

systémem zpětného získávání tepla a tlumiči hluku. Jednotky mohou být podle přání zákazníka umístěny jak uvnitř, tak i venku (v provedení odolném proti povětrnosti). Doplňují se zařízením na přípravu chlazené vody DAIKIN s kondenzátory chlazenými vzduchem nebo vodou. Tato zařízení mohou být umístěna uvnitř nebo venku. Pro celý systém pak nabídneme naši moderní kompletní digitální regulační techniku.

Kdo zajišťuje všechny tyto úkoly?

Ve fázi projektu naši prodejní technici, kteří tím, že jsou blízko u zákazníka, mohou - za podpory výpočetní techniky - rychle poradit a zpracovat nabídku. Pro uvedení do provozu, zaškolení a servis je pak k dispozici vlastní servisní služba se středisky v Praze a v Brně.

Jakou pomoc nabízíte svým partnerům v rámci marketingové strategie?

Naše činnosti, které byly doposud úspěšné, budou v r.1993 výrazně posíleny o:

- počítačový program pro návrh jednotek v české řeči,
- obsáhlý katalog AEROTHERM pro projektanty v české řeči,
- semináře a školení o programech a novinkách jak DAIKIN, tak i GEA,
- semináře o obecných tématech centrální větrací a klimatizační techniky,
- návštěvy zajímavých referenčních zařízení v tuzemsku i v zahraničí,
- návštěvy výrobních podniků GEA-Rakousko a DAIKIN-Ostende, Belgie.

Děkujeme za rozhovor.
Redakce.

Zákonná úprava metrologie v oblasti měření tepla

Ing. Miloslav PECHAČ
FÚNM

1. ÚVOD

Základ metrologického zabezpečení všech vyspělých států je vždy odvozován z činnosti vrcholného metrologického orgánu, který je technickým a metodickým garantem pro přenos hodnot jednotek fyzikálních a technických veličin do oblasti užití. V ČSFR je takovýmto orgánem Federální úřad pro normalizaci a měření, kterému je podřízen:

- Československý metrologický ústav s federální působností se sídlem v Bratislavě, jehož základním posláním je metrologický výzkum, uchovávání a rozvoj soustavy státních a primárních etalonů
- Státní metrologický inspektorát se sídlem v Brně, zabývající se zejména uchováváním sekundárních etalonů nejvyšších řádů a prováděním státní metrologické kontroly měřidel, zejména ověřování měřidel.

Dalším významným subjektem na úseku zabezpečování metrologických činností jsou střediska metrologické služby (SMS - bývalé pověřené organizace), jež jsou FÚNM autorizována k určitým výkonům státní metrologie (ověřování měřidel) a střediska kalibrační služby - provádějící kalibraci pracovních měřidel nestanovených.

2. PRINCIP MĚŘENÍ TEPLA

Obecně lze princip měření tepla popsat rovnicí:

$$Q = f(m \,.\, c \,.\, \mathrm{dif}\ T)$$

resp.

$$Q = f(V \,.\, K \,.\, \mathrm{dif}\ T)$$

kde: Q ... měřené teplo, jednotka J
m ... hmotnost teplonosného média, kg
c ... měřené teplo J/kg.K
dif T ... teplotní rozdíl, K
V ... proteklý objem teplonosného média, m^3
K ... tepelný koeficient, který je funkcí vlastností teplonosné kapaliny, závislých na její teplotě a tlaku.

Z výše uvedených rovnic vyplývá, že měřič tepla měří část energie, kterou se sebou nese teplonosná kapalina a která se odevzdá ve výměníku tepla. Tato část je úměrná rozdílu tepelného obsahu kapaliny a proteklého množství. Protože tepelný obsah je úměrný teplotě, měření množství odevzdaného tepla se vlastně rozpadá na měření teplot a objemu, resp. průtoku kapaliny.

Způsob vlastního měření

Sestavou měřidel, tj. nejčastěji průtokoměru na teplou (horkou) vodu, dvojice teploměrů (většinou odporových) a matematického členu (kalo-

rimetrického počitadla), které z údaje průtokoměru a teploměrů stanoví hodnotu tepelné energie. V tomto případě je nutno použít průtokoměr, teploměry i matematický člen s příslušnými metrologickými certifikáty vyžadovanými pro stanovená měřidla.

Sestava může být řešena:
- jako jeden celek a potom mluvíme o kompaktních měřičích tepla. Tento měřič tepla se vyznačuje tím, že se dodává jako finální výrobek, jehož členy tvoří konstrukčně ucelenou sestavu
- jako stavebnice, kdy jednotlivé části měřiče tepla tvoří samostatná měřidla. Mezi tato měřidla patří kalorimetrické počitadlo, průtokoměr a odporové snímače s příslušnými připojovacími členy a spojovacím vedením.[1)]

Zatímco měřiče tepla stanovují množství odebraného tepla přímo v jednotkách energie (J), existuje další skupina, tzv. rozdělovače topných nákladů (RTN), kterých se používá k rozúčtování odebrané energie pro jednotlivé byty na základě údaje fakturačního měřiče tepla, umístěného na vstupu do objektu. Tyto RTN musí být instalovány ve všech bytech a na všech radiátorech bytu.

Zavedení RTN je dále úzce svázáno s vybudováním kapacit a prostředků k správnému vyhodnocení jejich údajů. Podle principu měření (indikace) lze tyto RTN rozdělit takto:
- odpařovací
- se skleněným teplotním snímačem, změna optických vlastností snímače
- elektronické.

V současné době připadá do úvahy nasazení RTN pracujících na principu odpařovacím nebo elektronickém.
RTN nepodléhají úřednímu ověřování a jejich použití je možno zavést po dohodě uživatele bytu s vlastníkem objektu nebo dodavatelem tepla.

3. PRÁVNÍ PŘEDPISY

Zásadní důležitost při měření tepla a teplé užitkové vody má zabezpečení jednotnosti a správnosti tzv. stanovených měřidel, která se pro tyto účely používají, tj. kompaktní měřiče tepla, kalorimetrická počitadla s odporovými snímači teploty a průtokoměry na teplou vodu. Zabezpečování jejich jednotnosti v praxi je řešeno především dvěma způsoby, a to schvalováním typů a úředním ověřováním. Uvedené činnosti jsou vykonávány na základě příslušných ustanovení zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii a prováděcí vyhlášky č. 69/1991 Sb. Tuto činnost zajišťuje Federální úřad pro normalizaci a měření prostřednictvím jím řízených organizací:
- Československého metrologického ústavu
- Státního metrologického inspektorátu.

Schvalování typu měřidel podléhají ve smyslu zákona číslo 505/1990 Sb. pracovní měřidla stanovená, jejichž seznam je v současné době dán výměrem FÚNM M-101/91 ze dne 21.10.1991 o stanovených měřidlech. Tento výměr byl zveřejněn ve Věstníku Federálního úřadu pro normalizaci a měření č. 12/1991.

Žádost o schválení typu měřidla je nutno podat u Úřadu, který určí metrologický orgán příslušný ke schválení daného typu. Tento metrologický orgán stanoví minimální počet vzorků potřebných pro schvalování, které žadatel poskytne bezplatně.

Na základě technických zkoušek metrologický orgán vydá rozhodnutí, že měřidlo jako typ schvaluje či neschvaluje. Platnost schválení může být omezena, zejména lhůtou nebo množstvím měřidel. Dále je možno platnost schválení typu pozastavit, jestliže změnou konstrukce měřidla, materiálu byly ovlivněny vlastnosti měřidla pro jeho schválení, či neodpovídají již schválenému typu.

Měřidla podléhající povinnému schválení typu nelze uvádět do oběhu, pokud nejsou typově schválena a úředně ověřena.

V případě dovozu nebo výroby pouze několika kusů měřidel může FÚNM ve smyslu § 6 odst. 4 zákona č. 505ú1990 Sb. od schvalování upustit. Při dovozu stanovených měřidel žádost o schválení typu podává Úřadu ten, kdo uskutečňuje dovoz, pokud již nebyl typ měřidla schválen na žádost zahraničního výrobce před uskutečněním dovozu. Není-li možné nebo hospodárné předkládat vzorky, dovozce je povinen umožnit metrologickému orgánu zjištění podmínek rozhodných ke schválení typu jiným způsobem.

Předloží-li dovozce doklad o schválení typu měřidla zahraničním metrologickým orgánem, může Úřad ve zdůvodněných případech od vyžádání vzorků a následných zkoušek upustit. Žadatel musí v tomto případě doložit k žádosti veškeré související dokumenty, zejména rozhodnutí o schválení typu měřidla s příslušnými přílohami, vydané zahraniční státní metrologickou institucí, např. PTB (§ 12 zákona č. 505/1990 Sb.).

Doba stanovená § 25 zákona pro výkon schválení typu měřidla je 90 dní od předložení vzorků, v případě schválení u výrobce - od prvého úkonu metrologického orgánu. Proto každý zákazník, který zamýšlí objednat měřič tepla, by se měl přesvědčit, že nakupuje měřič tepla, jehož typ byl schválen a má platné úřední ověření. Povinností každého výrobce i dodavatele měřičů tepla je, aby se při prodeji prokázali rozhodnutím o schválení typu měřidla. Schválení typu se vztahuje buď na kompletní měřič tepla, nebo na některou z jeho částí (kalorimetrické počitadlo, snímače teploty či průtokoměry). Proto by se měl zákazník přesvědčit o tom, zda nakupovaný člen je kompatibilní se zbývajícími komplementárními členy, které spolu s ním tvoří měřič tepla.

Schválením typu však ještě není zaručeno, že každý jednotlivý kus měřidla bude měřit jednotně a správně. K tomu slouží úkon zvaný ověřování měřidel.

Ověřením měřidla se potvrzuje, že měřidlo má požadované metrologické vlastnosti, a že odpovídá ustanovením právních předpisů, technických norem i dalších technických předpisů, popř. schválení typu.

Poměrně jednoduché je to u tuzemských výrobců měřidel. Zde ve smyslu § 10 zákona o metrologii č. 505/1990 Sb. má jejich výrobce či opravce před uvedením těchto měřidel do provozu povinnost zajistit jejich prvotní ověření.

Většina nových měřičů tepla u nás pochází z dovozu. FÚNM veden snahou o co nejrychlejší nasazení potřebných měřidel do užívání bude po přechodné období uznávat v některých případech schválení typů a ověření měřidel v zahraničí. Tento postup je plně v souladu s cito-

[1)] Z hlediska ověřování měřidla je spíše vhodnější stavebnicový systém než kompaktní vzhledem k tomu, že některé zkušebny nejsou na ověřování kompaktního provedení náležitě vybaveny. Proto je někdy vhodnější ověřovat jednotlivé části měřiče (kalorimetrická počitadla, odporové snímače teploty, průtokoměry).

vaným zákonem č. 505/1990 Sb. § 12 a v současnosti byl již uplatněn u některých měřidel dovážených ze SRN. Není vyloučeno, že bude obdobně postupováno v případě dovozu měřidel z dalších států.

Zásady pro uznání ověření měřidla v zahraničí jsou zpracovány v MPM 15-91 (metodický pokyn pro metrologii FÚNM). Ověření není žadateli uznáno obecně pro typ měřidla, ale pro každou dodávku zvlášť. V tomto smyslu musí žadatel na každou novou dodávku uplatňovat další žádost. Uznání ověření probíhá tzv. statistickou přejímkou. Ze souboru měřidel se vybere podle klíče statistické přejímky reprezentativní počet vzorků, které se přezkoušejí v autorizovaných zkušebnách (SMS) pracovníky státní metrologie. Na základě kladných výsledků je uznáno ověření celého souboru a provedeno označení identifikačními značkami Státním metrologickým inspektorátem. Tento způsob platí na přechodné období. Do budoucnosti se počítá s ověřováním všech dovážených měřidel v ČSFR.

4. METROLOGICKÉ PŘEDPISY

Problematika průtokoměrů na teplou užitkovou vodu je v mezinárodním měřítku řešena doporučením OIML č. 72 a návrhem doporučení ISO/TC30/SC7 V 209.

V současnosti existují u nás následující metrologické předpisy:

ČSN 25 8511	Mechanické měřiče tepla s tlakovými snímači
I - 31 10	Instrukce pro úřední ověřování kalorimetrických počitadel mechanických měřičů tepla s tlakovými snímači teploty typu A
PNÚ 3115.1 I - 31 15	Elektrické měřiče tepla. Technické požadavky. Instrukce pro úřední ověřování kalorimetrických počitadel elektrických měřičů tepla
PNÚ 3215.1	Odporové snímače teploty pro měřiče tepla. Technické požadavky
PNÚ 3215.2	Odporové snímače teploty pro měřiče tepla. Metody zkoušení pro úřední ověřování.

Pro vodoměrnou část měřičů tepla:

ČSN 25 7801	Vodoměry. Všeobecná ustanovení.
PNÚ 1425.2	Vodoměry na teplou vodu. Metody zkoušení pro úřední ověřování.
ČSN 25 7501	Objemová měřidla na kapaliny
PNÚ 1402.1	Měřidla průtoku a proteklého objemu kapalin v rozsahu průtoku do 2 000 $m^3 . h^{-1}$. Sekundární etalony 1. a 2. řádu. Metrologické požadavky.
PNÚ 1402.2	Měřidla průtoku a proteklého objemu kapalin v rozsahu průtoku do 2 000 $m^3 . h^{-1}$. Sekundární etalony 1. a 2. řádu. Metody zkoušení pro úřední ověřování.

Dále je zpracován mezinárodní předpis pro měření průtoku tekutin clonami ISO 5167. V současnosti je zpracován konečný návrh:

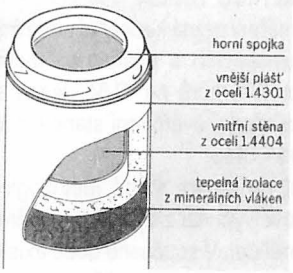
ČSN 99 3721	Měřiče tepla. Technické požadavky.
MP 99 3722	Měřiče tepla. Metody zkoušení pro úřední ověřování (1. návrh)

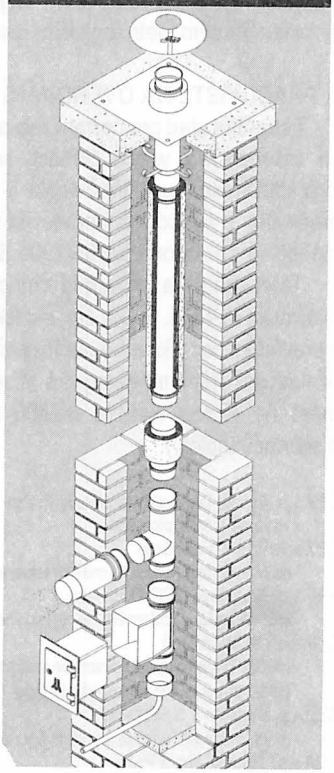
Předpokládá se, že tyto normativy budou přijaty v průběhu r. 1992.

SELKIRK
Systémová komínová technika

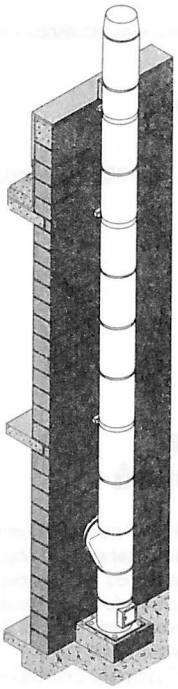
Místo kladení cihly k cihle vybudujte komín obratem ruky.

Systémová technika stavby komínu od kotle až po komínovou hlavu.

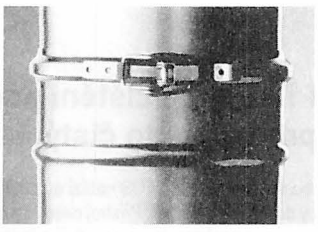




Dokonalá koncepce výrobků SELKIRK: Třívrstvová konstrukce s vnějším i vnitřním pláštěm z vysoce kvalitní oceli a s 25 mm tlustou izolační vrstvou z minerálních vláken mezi oběma plášti.



Zastoupení pro ČSFR
Ing. Vladimír JIROUT
Jívenská 1271/5
140 00 PRAHA 4 - Michle
Tel:(02) 42 99 235
Tel./Fax (02) 82 15 26



Bezpečnost a rychlá montáž se systémem SW firmy SELKIRK. Nastrkování umožňuje rychlé, přesné lícování elementů do sebe. Pak se přiloží bezpečnostní svěrací pás kolem vroubku a místa nástrku. Jednou cvak – a hotovo!

Stavebnicové komíny SM a stavebnicové vložky SW v průměrech od 113 do 600 mm pro novou výstavbu i rekonstrukce, případně volně stojící. Komíny dodáme ve lhůtě od 3 do 6 týdnů.

5. MONTÁŽ MĚŘIDEL

Montáž měřidel smí provést pouze organizace (právnická i fyzická osoba), která je pro tuto činnost řádně registrována u příslušného Státního metrologického inspektorátu - Oblastního inspektorátu (§ 10 zákona č. 505/1990 Sb.). Montážní organizace musí být nejen řádně proškolena, ale na závěr montáže musí provést zkoušku sestavy a montážními plombami zajistit všechny členy měřiče tepla. Proto uživatel by se měl před montáží přesvědčit, zda montážní organizace má podnikatelskou registraci i registraci pro montáž měřičů tepla, vydanou Státním metrologickým inspektorátem.

6. PRACOVIŠTĚ NA OVĚŘOVÁNÍ MĚŘIČŮ TEPLA

Federální úřad pro normalizaci a měření nemá kapacitní podmínky na zabezpečení všech činností souvisejících s důslednou metrologickou kontrolou měřičů tepla a průtokoměrů na TUV. Jedná se především o vybudování pracovišť na úřední ověřování stanovených měřidel (§ 16 zákona č. 505/1990 Sb.) - SMS.

Tato střediska provádějí činnost na úrovni státní metrologie - ověřování měřidel. Jejich činnost ideově vychází z bývalého pověření k provádění podnikového ověřování měřidel. V současné době existují následující státní metrologická střediska pro úřední ověřování vodoměrů na teplou vodu a měřičů tepla (kalorimetrických počitadel a snímačů teploty):

ČEZ s.p. Praha, Teplárenské závody Praha
- vodoměry na teplou vodu

ČEZ s.p. Praha, EJM Brno
- kalorimetrická počitadla měřičů tepla a vodoměry na teplou vodu

SEP s.p. Bratislava, ZSE Bratislava
- měřiče tepla a vodoměry na teplou vodu

Chirana a.s. Stará Turá
- měřiče tepla a teplotní snímače vodoměrů na teplou vodu, studenou vodu, bylo-li to povoleno ve schválení typu

SEZ s.p. Bratislava, SSE Žilina
- elektrické měřiče tepla a vodoměry na teplou vodu

ZPA s.p. Trutnov, Nová Paka
- měřiče tepla vlastní výroby, clony.

Připraveny jsou další SMS k autorizaci pro tuto oblast, např. SEP s.p. Bratislava, VSE Košice, TZÚS Praha a další.

7. POKUTY ORGANIZACÍM

Úřad může podle § 23 zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii uložit organizaci pokutu až do výše 200 000,- Kčs, která:

- uvedla do oběhu měřidlo, jehož typ nebyl schválen
- použila stanovené měřidlo bez platného ověření
- poskytla výkon státní metrologické kontroly měřidel nebo úředního měření bez oprávnění.

8. ZÁVĚR

Základní filosofií z hlediska měření spotřeby tepla v bytech musí být otázka přesného měření a technických možností osazení vhodnou měřicí technikou (problematika vertikálních rozvodů v ČSFR, tj. více-vertikálních potrubí v jedné budově na rozdíl od horizontálních rozvodů s jednou přípojkou do jednoho bytu) a ekonomické rentability. Jak vyplývá z předcházejících údajů tohoto článku, při předpokládaném vzrůstu cen za tepelnou energii jsou zde i vhodnější předpoklady aplikace měřicí a automatizační techniky v dané oblasti.

Stručně lze vyjádřit význam předcházejícího textu následujícím způsobem (z metrologického hlediska, resp. z pohledu FÚNM):

- v oblasti výroby, rozvodu a bilancování tepla měřit objektivní a přesnou měřicí technikou ve vztahu k právní úpravě čs. metrologie
- čs. státní metrologie ve spolupráci s čs. výrobci a dovozci měřicí techniky v dané oblasti vytvářejí další předpoklady pro urychlené řešení aktuálních otázek
- nelze se však domnívat, že nasazení měřicí techniky může ihned zásadně ovlivnit úspory čs. tepelné energie bez vyřešení ztrát vznikajících v primárních rozvodech vlivem izolace budov, vyregulováním otopných soustav aj.

Recenzoval Alfred Plocek - STÚ, Praha

• Přístroj na čištění podrážek pro vstup do čistých prostorů

Hamburská firma TRIO PLUS nabízí automatickou "rohožku" na čištění podrážek před vstupy do čistých prostorů. Přístroj nese označení **Cleanwalker** a jeho princip tvoří fólie s lepkavým povrchem, která se odvíjí z jedné cívky na druhou. Automatické zařízení, nastavené na předem stanovený počet osob, po jejich přechodu odvine "použitou" část za čistou. Před začátkem převíjení fólie se rozsvítí červený varovný signál. Zároveň je automatika zařízena tak, že převíjení se děje pouze v nezatíženém stavu.

Částice prachu, které se nacházejí na podrážkách jsou při vstupu na Cleanwalker sejmuty k tomuto účelu speciálně vyvinutou fólií. Aby byly odstraněny i částice prachu na okraji podrážek, je pod fólií položena elastická rohož, takže při vstupu na fólii se podrážky do ní zaboří. Na straně vstupu a výstupu je fólie vedena pod lištou, která má za účel zamezit, aby se okraje fólie nepotrhaly a nedošlo přitom k případnému zakopnutí. Protože se znečištěná fólie navíjí špinavou stranou dovnitř, nečiní likvidace žádný problém.

RRT 1/91 (Ku)

• Žádné důvody k optimismu

V lednu 1992 se konalo první zasedání nově vytvořené spolkové komise **"Ochrana zemského ovzduší"**, které se zaměřilo na aktuální vědecké poznatky k odbourávání ozónové vrstvy větší než bylo dosud pozorováno a to asi o 10 % za desetiletí ve výškách 13 až 25 km. Zatímco v r. 1991 nebylo pozorováno zvětšení ozónové díry nad Antarktidou, je nyní silně ohrožena ozónová vrstva nad severní polokoulí, kde se sice nevyskytují na severním pólu tak nízké teploty, jako na jižním a netvoří se zde stratosférické mraky, avšak tento "nedostatek" nahrazují asi o 5 % ročně přibývající aerosolové mraky.

Koncentrace CO_2 v atmosféře činí dnes asi 360 ppm. Oceány jsou sice největším pohlcovačem tohoto plynu, ale k tomu potřebují více času než se předpokládalo. Podle nejnovějších poznatků vzrůstá dnes teplota při zemi asi o 0,3 K za dekádu, což vede k vzestupu teplot především v tropech a tím k většímu rozdílu teplot mezi tropy a póly a s tím k větším anomáliím počasí (bouře, vichřice).

CCI 6/92 (Ku)

Klimatizační zařízení HITACHI na našem trhu

Firma Hitachi Ltd. Tokio je jedním z největších světových výrobců elektronických a elektrických přístrojů a zařízení. V roce 1991 měla 309 757 zaměstnanců a obrat činil přes sedm bilionů jenů. Méně známé je, že se též zabývá výrobou, prodejem, servisem a poradenstvím v oblasti klimatizačních zařízení. Požádali jsme pana ing. Antona ADAMKOVIČE, z firmy Klima Komfort - autorizovaného distributora firmy Hitachi GmbH o rozhovor.

Jak a kdy vznikla Vaše firma?

V souvislosti s rozšířením trhu firmy Hitachi do zemí východní Evropy a zahájením výroby v evropském závodě v Barceloně, jsme navázali kontakt s centrálou firmy HITACHI EUROPE GmbH v Düsseldorfu. Naše československá firma Klima Komfort s.r.o. Brno vznikla 1. července 1992 a je oficiálním dovozcem klimatizačních zařízení Hitachi do ČSFR.

Jaké máte plány do budoucna?

V současné době máme 6 pracovníků, zakládáme pobočku v Praze v Dittrichově ulici. Připravujeme 15 prodejních skupin v rámci celé ČSFR. Klimatizační zařízení Hitachi budeme distribuovat výhradně kvalifikovaným montážním a dodavatelským firmám, které působí v oblasti klimatizace, topenářství, větrání a chladicí techniky. Máme u úmyslu školit pracovníky, rozvíjet poradenskou činnost a další související technické služby.

Můžete nám přiblížit o jaký sortiment výrobků a zařízení se konkrétně jedná?

Náš sortiment je velmi rozsáhlý a obsahuje:

- okenní klimatizační jednotky, split (nástěnné, stropní parapetní, do potrubí), skříně, kompaktní nástřešní aj.
- SET FREE systém (VRV systém)
- odvlhčovací zařízení
- zvlhčovače vzduchu (parní, adiabatické, ultrazvukové aj.)
- chladiče vody s výkony od 5 kW do 550 kW (kompresory pístové, šroubové, spirálové - Scrool)
- tepelná čerpadla všech provedení.

Již jste realizovali některé dodávky?

Ano, např. obchodní dům DODO v Michalovcích, prodejnu Adidas v Praze, Okresní soud v Brně, generální ředitelství a.s. Baťa ve Zlíně, Komerční banku v Praze - Horních Počernicích, spořitelny v Uničově a Brně, reprezentační prodejnu Slezských mrazíren v Opavě, nemocnici Na Bulovce v Praze.

S kým máte zájem spolupracovat?

S investory, projektanty, dodavatelskými a inženýrskými firmami, které jsou schopny naše zařízení uvést do praxe u konečných odběratelů.

Přejeme Vám hodně úspěchů do Vaší činnosti a děkujeme za rozhovor.

Redakce

• Kouření se podílí na sick-building-syndromu jen ze 3 %

Healthy Building Institute (Ústav pro zdravé budovy), americká organizace, která se zabývá pomocí majitelům nebo provozovatelům budov k ozdravění vnitřního klimatu, za 10 let - do r.1990 prozkoumala a navrhla opatření u více než 700 administrativních budov v USA, Kanadě, Austrálii a Španělsku a od r.1991 začala působit i v SRN.

Podle WHO (Světová zdravotnická organizace) je asi 25 % administrativních budov "nemocných". Je zajímavé, že zdravotní potíže se u většiny osazenstva těchto budov projevují jen při pobytu v nich a po opuštění budovy rychle mizí. O "nemocné" budově mluvíme, projevují-li se negativní symptomy (bolesti hlavy, oční, nosní a krční potíže, malátnost, únavy atd.) častěji nebo trvale.

Výsledkem výzkumu HBI jsou některé zajímavé skutečnosti. U více než 80 % budov je příčinou sick-building-syndromu špatná nebo vůbec žádná údržba.

Podle statistiky HBI jsou příčinou potíží ze 35 % plísně, ze 20 % nízká relativní vlhkost vzduchu, z 9 % bakterie a jen asi ze 3 % tabákový kouř. Jejich účinek zesiluje nebo podporuje špatné větrání, neúčinné filtry, jakož i nečistoty v rozvodu vzduchu. Odpomoc možno realizovat ve třech stupních:

1. v aktivní kontrole vzduchotechnických zařízení, počínaje nasávacími otvory, přes filtry, ohřívače, zvlhčovače potrubí ap.
2. v odebírání a analýze vnitřního ovzduší na obsah CO_2, prach, organické a anorganické plyny a páry, jakož i baktérie a plísně. Přitom se samozřejmě měří i pohyb vzduchu, jeho teplota a vlhkost. Po zjištění závad pak následuje
3. pravidelná údržba a kontrola zařízení, popř. za použití senzorů na snímání kvality ovzduší.

CCI 2/92 (Ku)

• Dům, který se otáčí za sluncem

Po tříleté fázi projektování postavil vestfálský architekt THEDDO TERHORST v Rheinu první otočný solární dům v Evropě. Obytná dvoupodlažní pyramida o podlahové ploše 150 m^2, korunovaná skleněnou špičkou , otáčí se jako slunečnice kolem vlastní osy za sluncem. Pyramidovým tvarem se ušetří asi 35 % plochy střechy a fasády vyzařující teplo. Elektrický proud, světlo a teplo získává dům ze slunce. Na střeše se stará 12 m^2 solárních článků o zásobování elektrickou energií, jakož i 20 m^2 slunečních kolektorů o ohřev TUV a nízkoteplotní vytápění podlahy a stěn. Jen v zimních měsících, kdy venkovní teplota klesne pod + 10 °C je nutné přídavné vytápění plynovým kotlíkem. Zimní zahrady ve třech rozích pyramidy v přízemí (ve čtvrtém rohu je vhod) využívají sluneční energii pasivně. Na výstavbu přispělo Porýní-Vestfálsko ze 70 % na fotovoltaiku a z 25 % na kolektory.

Pod pyramidou je kruhový vyzděný sklep, kde je umístěn pohon pyramidy. Pyramida je ze dřeva a váží 180 t. Otáčí se na kolejnici a veškerou energii k pohonu (100 W) dodává rovněž slunce. Pohyb začíná ráno na východě. Každých 5 minut pootočí bezhlučný mechanismus dům obvodovou rychlostí 1,8 m/h do takové polohy, aby kolektory a zimní zahrady maximálně využívaly světlo. Obyvatelé mohou také sami pomocí tlačítka nastavit polohu domu.

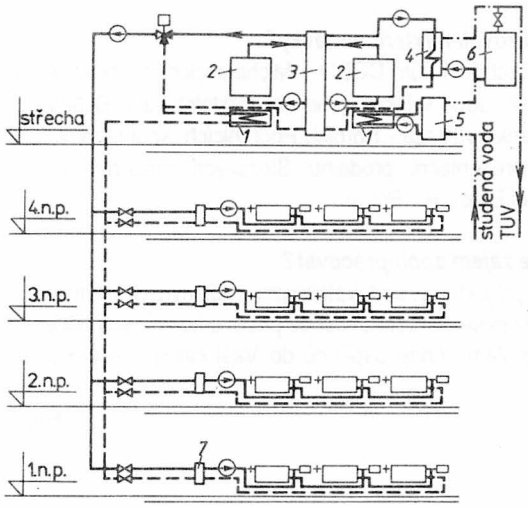
V prototypu domu má nyní projektant svou kancelář a vzhledem k asi 200 zájemcům, měla být koncem r.1992 zahájena sériová výroba těchto domků.

CCI 6/92 (Ku)

Domovní plynové kotelny s individuálním provozem vytápění bytů

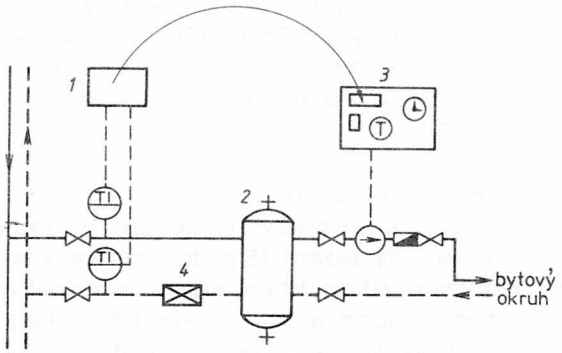
Ve Francii, a poslední Interclima ukazuje tento vývoj jako evropskou tendenci, se zaměřila pozornost na hospodárné užití zemního plynu pro vytápění a ohřev TUV. Sleduje se rozumná účinnost vytápění a jeho dobré ekologické důsledky.

Velmi instruktivní jsou návrhy vytápěcích soustav s domovními plynovými kotelnami s kondenzací spalin, individuální regulací vytápění bytu a měření tepla. Jsou vyvíjeny a podporovány zejména podnikem GaZ de France.



Obr. 1. Schéma vytápění s domovní plynovou kondenzační kotelnou
1 - kondenzační část, 2 - plynový kotel, 3 - nádoba, 4 - výměník TUV, 5 - rezervní nádrž studené vody (200 l), 6 - rezervní nádrž teplé vody (200 l), 7 - nádoba

Návrh (obr. 1) řeší typické potíže vytápění vícepodlažních domů a to:
hydraulickou a tepelnou stabilitu soustavy, individuální měření spotřeby tepla bez použití vodoměru, splnění uživatelských individuálních požadavků na vnitřní teplotu a přerušení vytápění. Vytápěcí soustava se skládá:
z bytových okruhů, z nichž každý zásobuje jeden byt. Je dvoutrubkový, horizontální, s vlastním čerpadlem. Chod čerpadla řídí prostorový termostat (obr. 2). Otopná tělesa v místnostech bez prostorového termostatu mají termostatické ventily;
z distribučního okruhu, tvořeného (podle obr. 1) nádobou 7 hydraulicky oddělující bytový okruh a nádobou *3* hydraulicky oddělující kotlový okruh. Průtok okruhem je konstantní, mění se teploty;
z kotlového okruhu. Uspořádání umožňuje, aby při jakýchkoli provozních podmínkách byl v distribučním okruhu konstantní průtok. Regulace kotlů je v závislosti na počasí (venkovní teplotě).



Obr. 2. Schéma připojení okruhu bytového na distribuční
1 - měřicí a regulační zařízení otopné látky, 2 - nádoba, 3 - regulátor, 4 - zpětný ventil

Teplotní parametry:

distribuční okruh 80/60° C, proměnlivé teploty,
kotlový okruh 90/70° C, konstantní teplotní spád,
okruh TUV 50/10° C.

Ve schématu připojení bytového okruhu k distribučnímu okruhu (obr. 2) odděluje svislá nádoba *2* hydraulické okruhy, zařízení *1* umožňuje změření a vyregulování průtoku otopné látky podle tepelné ztráty připojeného bytu. Uzavírací kohouty mají jímky pro instalaci teplotních čidel. Uspořádání okruhů a jejich vzájemné oddělení zajišťuje konstantní průtok hlavním distribučním i přípojným distribučním okruhem. Trvalé měření teplotní diference a její integrace v čase přesně určuje odebrané teplo. Toto měření je jednoduché, spolehlivé, přesné a s minimálními nároky na metrologické ověřování.

(Mr)

• Spalitelné kapsové filtry

V rámci ekologického programu koncipovala fa.DELBAG GmbH řadu zcela spalitelných kapesních filtrů. Zvolenými materiály - rámeček z vodovzdorné překližky - splňuje tento výrobek zvýšené požadavky na likvidaci odpadu a nabízí s tím jasné výhody. Žádné náklady na zvláštní odpad, žádné pracné oddělování opotřebovaného filtru od plechového rámečku.
Filtry jsou zkoušeny na případné poškození filtračního materiálu a jsou po mechanické stránce provozně spolehlivé. Tato nová koncepce filtrů nachází u uživatelů, jak sděluje výrobce, příznivý ohlas.
CCI 2/92 (Ku)

• Co by stálo snížení produkce CO_2

Asi 200 miliard dolarů ročně, tj. cca jedno procento hrubého národního produktu všech zemí na světě, by si vyžádalo snížení produkce plynů, způsobující skleníkový efekt - uvádí skupina odborníku z americké univerzity v Yale.
CCI 1/92 (Ku)

Program TDP - naděje a spása pro naše teplárny?

Ladislav TINTĚRA
FEA - FMH
vedoucí projektu TDP

Článek seznamuje čtenáře s průběhem zadání a vyhodnocování programu FEA - FMH americké pomoci (Trade Development Program). V rámci tohoto programu je zpracování studie proveditelnosti rekonstrukce tří tepláren. Teplárny přitom byly vybírány tak, aby bylo možné opakování na podobných okruzích tepláren v České a Slovenské republice. *Recenzoval Ing. Petr Fischer*

Jsou to tři písmena, pouhá tři písmena, a přesto k nim vzhlížejí s nadějí lidé v mnoha zemích světa. Budou i u nás? Než si odpovíme na takto položenou otázku, vysvětlíme samu zkratku. Program zahraniční pomoci americké vlády Trade and Development program - je programem na podporu obchodu a rozvoje. Pomoc je poskytovaná jako dar lidu Spojených států amerických zemím, které ji potřebují. Program je řízen pomocí výkonné agentury TDP, sídlící ve Washingtonu. Traduje se, že agentura TDP je velmi malá na počet pracovníků, ale velmi efektivní, co do objemu odvedené práce a rychlosti, s jíž pracuje.

V oblasti energetiky jsme se s TDP, nebo jak uživatelé důvěrně hláskují "tý-dý-pí" setkali v polovině roku 1991. Při spíše neoficiálních kontaktech navázaných na vládní úrovni bylo dohodnuto, že TDP poskytne pomoc pro velké elektrárny, plynárenství, technologii čistého uhlí a - což nás zajímá nejvíce - pro teplárny, které nepatří k systémovým zdrojům.

V září 1991 přijel zástupce TDP dohodnout bližší podmínky pro zadání jednotlivých projektů. Nešlo přitom o státního úředníka, ale o pracovníka najaté poradenské a konzultační firmy s pověřením TDP zastupovat agenturu v celém rozsahu. Po tomto zjištění začali naši účastníci vzdáleně chápat, v čem spočívá deklarovaná rychlost programu. A rychlost to byla vskutku značná. V průběhu jednoho týdne proběhla základní jednání, při nichž bylo do projektů nutno zahrnout již rozpracovaná řešení. Podobný postup není pro TDP typický - na americké straně se vyhlašuje konkurs s neomezeným počtem účastníků, zatímco zde bylo nutno vyzvat k soutěži pouze vybrané firmy. Po návštěvě zpracovala americká strana postupně zadání projektů - TORy (Term of Referens).

Všechny projekty jsou založeny na vypracování studie proveditelnosti (Feasibility Study), která prokáže ekonomickou vhodnost technického řešení navrhovaného americkou stranou. Že jde většinou o komerčně zvládnutá řešení postavená na vyspělé technologii, není třeba dodávat.

U systémových elektráren vznikl projekt pro zvýšení účinnosti elektráren 110 a 200 MW v Novákách a Chvaleticích. Grant na zpracování projektu v hodnotě cca 600 tis. USD získala posléze firma Westinghouse. Jejími tuzemskými partnery se staly ČEZ a SEP. Studie byla zpracována v termínu únor - září 1992.

Myšlenka projektu pro nesystémové elektrárny vznikla až jako poslední, zpočátku spíše jako přídavek k ostatním třem projektům. Garantem se stala FEA - Federální energetická agentura. Oblast nesystémových elektráren zahrnuje širokou paletu zdrojů lišících se velikostí, technickou úrovní, kvalitou personálu a vlastníkem. Jednu část tvoří průmyslové zdroje, kde je vztah výrobce a odběratele tepla jasný, druhou teplárenské zdroje městské. Otázka vlastníků je důležitá nejen pro řešení problémů privatizace, ale zejména pro rozvoj oboru. Je zřejmé, že provozovatel parní kotelny s přiřazenou turbínou 1 MWe hradí ze svých prostředků sotva běžnou údržbu a na koncepční řešení nemá ani pomyšlení. U zdrojů s větším výkonem se situace s rostoucím počtem pracovníků zlepšuje, ale ani zde nebývá optimální.

S ohledem na to definovala FEA název programu jako "Rekonstrukce závodních a městských tepláren do 50 MWe". Hranice elektrického výkonu byla určena tak, aby vyloučila systémové zdroje Mělník I, Opatovice apod. Další práce se rozběhly jak na československé, tak na americké straně. FEA založila ve spolupráci s VÚPE-Kem a EGÚ Praha databázi s údaji o více jak 150 teplárnách. Z nich polovinu kontaktovala a získala podrobnější údaje nejen o technickém stavu, ale hlavně rozvojových záměrech závodů. Poté přišla na řadu kritéria pro výběr lokalit. Zde se přihlíželo především k možnosti opakovatelného řešení, k rozložení mezi městské a průmyslové zdroje, ke stáří kotlů, velikosti zařízení, ekologickým hlediskům, rozdělení mezi Českou a Slovenskou republiku a v neposlední řadě i k zájmu a kvalitě podnikového managementu.

Americká strana rovněž nezahálela. Při prosincové návštěvě zmocněnce TDP se agentuře podařilo vtěsnat do čtyř pracovních dní návštěvy na většině z jedenácti vybraných lokalit. Pro amerického hosta to byl mnohdy výlet do historie techniky. Při pohledu na fungující kotle z konce minulého století, vyleštěný parní stroj, nebo běžící turbínu Brown Boveri z roku 1930, se netajil svým obdivem ke kvalitě provozovatelů. Horší už to bylo v těch kotelnách, kde hromady mouru a popílku na všech vodorovných plochách uklízel snad jen sypný úhel a vedoucímu teplárny bylo zatěžko počkat na návštěvu po své pracovní době.

Brzy po prosincové misi vzniklo i pro tento projekt zadání - TOR. Koncem února podepsal ministr hospodářství ČSFR spolu s velvyslankyní USA smlouvu na grant v hodnotě 477 tisíc USD. V březnu vyšel v týdeníku Bussines Week inzerát, oznamující vypsání výběrového řízení pro americké firmy na řešení projektu. V určené době - koncem dubna došla na FEA hromada balíků s přihláškami. Partneři vesměs používají služeb expresních společností DHL a Federal Expres. Vysoký náklad na doručení se zde vyváží spolehlivostí přepravy a úsporou času, zvláště při napjatých termínech nabídkového řízení. Zásilka, podaná v Kalifornii ve středu večer našeho času, došla do rukou adresáta v pátek brzy ráno. Do soutěže se přihlásilo devatenáct firem. Z nich dvě zcela zahltily agenturní fax, jak se snažily dohonit termín tímto způsobem. Profesionalita a pragmatičnost přístu-

pu TDP se názorně projevily v použití systému standardních dotazníků pro podávání přihlášek. V nich je možno najít shodně umístěné informace, které poskytly vyčerpávající obraz firmy. Mimo dotazníků obsahovaly přihlášky ještě řadu dalších materiálů informačního a propagačního charakteru. Perfektní grafické zpracování, včetně barevného laserového tisku bylo pravidlem. Rozsah přihlášek od 50 do 150 stran odpovídal zájmu a zvyklostem té které firmy.

Přes zjednodušení v podobě formulářů bylo třeba zpracovat a upravit okolo 1 500 stran textu pro členy výběrové komise. Komise, složená ze zástupců státních orgánů, SEI, vysokých škol a nezávislé odborné firmy, vybrala z devatenácti přihlášených pět firem. Je vyzvala k účasti v druhém kole konkursu. Současně vybrala tři lokality pro pomoc na našem území: závodní zdroj TONASO Ústí nad Labem, městské zdroje Praha Malešice a Trnava. V prvním případě jde o zdroj se standardními kotli 50 t/h, které jsou instalovány ve stovkách kusů v našich průmyslových závodech. Kotle 160 t/h osazené v Malešicích jsou rovněž v řadě dalších tepláren. U obou uhelných tepláren jde o klasický "retrofitting" - tedy rekonstrukci dožilých, nebo nevyhovujících částí teplárny tak, aby se maximálně zvýšil výkon a snížily emise.

V zadání druhého kola kladla FEA důraz na řešení odpovídající současným podmínkám našeho hospodářství - tedy použití komerčně vyzkoušených a přiměřeně nákladných technologií, dále maximální zapojení našich projekčních, konzultačních a zejména výrobních firem. Z celkové hodnoty grantu může totiž zůstat až 20 % v hostitelské zemi. Největší důraz byl kladen na řešení otázky financování následné výstavby (prokáže-li ovšem studie efektivnost řešení), formou vstupu na mezinárodní finanční trh apod.

Současně poskytla FEA našim podnikům spojení na americké partnery. A tak došly v termínu přihlášky amerických firem, které počítají se spoluprací s Energoprojektem, VÚPEXem, ÚVP Běchovice, Vítkovicemi, První brněnskou strojírnou a dalšími partnery.

Vyhodnocení přihlášek, došlých v obvyklé kvalitě a ještě větším rozsahu, provedla pro FEA nezávislá firma RAEN Praha. V krátkém čase zpracovala nabídky pro členy komise.

V září 1992 komise, nyní již doplněná o zástupce vybraných teplářů, vyslechla v Praze presentace jednotlivých firem. Ve standardním čase dvou hodin zde zástupci předkládali své návrhy a odpovídali na konkrétní dotazy přítomných.

Očekáváme, že v průběhu dalších měsíců se podaří uzavřít konkrétní smlouvy mezi vítěznou firmou vzešlou z konkursu, teplárnami a TDP. Projekt se tak dostane z fáze přípravné do fáze realizační a nám zbývá několik otázek:

Co si od projektu slibujeme?

Představa elegantního amerického obchodníka, který z kufříku sází na stůl ředitele teplárny balíčky dolarů, se vytratila velmi rychle. Zahraniční pomoc je určena, jakkoliv to zní tvrdě, především vlastním americkým firmám a výrobcům. Naším úkolem, úkolem příjemců pomoci, je získat i v takto omezených podmínkách co nejvíc. Zde konkrétně počítáme s tím, že alespoň jedna ze tří studií prokáže proveditelnost - tedy efektivnost navrhovaného řešení. Jen s takovým doporučením se pak lze pokusit získat finanční prostředky v zahraničí. Výstavba a zejména opakované řešení, umožní zapojit naše výrobní podniky a přenést do nich nové technologie.

Co jsme se naučili?

Zahraniční partneři přistupují k účasti na projektu s vysokou profesionalitou. Jde o profesionalitu ve všem - od vystupování a oblečení přes dodržování termínů, úpravu písemností a jejich obsah, až k dynamice jednání. Nejsou zvyklí zdůvodňovat "proč to nejde", ale raději hledají i krkolomné cesty, jak zařídit, "aby to šlo". Tuto lidskou a podnikatelskou vlastnost jim musíme už konečně přestat závidět a spíše vytvářet podmínky pro podobný styl práce.

FEA věří tomu, že se projekt TDP pro teplárny neomezí na tři lokality a jednu americkou firmu, ale bude pokračovat v desítkách našich tepláren s účastí zahraničních, ale i našich firem. Pro naše teplárny neznamená projekt TDP spásu, spíše jen naději. I ta je dobrá.

• Nové švédské zákony proti sick-building-syndromu

Švédská vláda vzala vážně v úvahu zdravotní a hospodářské důsledky vyplývající z tzv. sick-building-syndromu (SBS) a rozhodla se od r.1992 proti tomuto vystoupit. Protože asi 35 % stávajících budov ve Švédsku vykazuje symptomy SBS, má se novými zákony tento stav v nejbližších létech zlepšit a u nových objektů dosáhnout přísnějšími požadavky projektování a provoz "zdravých" budov.

První bod balíku zákonů obsahuje požadavek , aby nově budovaná vzduchotechnická zařízení, především klimatizační, byla před uvedením do provozu odzkoušena "úředně autorizovanou osobou". Do té doby, než budou zkoušky provedeny a vydána osvědčení, nesmí být objekt používán.

Nový zákon pamatuje i na stávající budovy. Zde platí, že stejným zkouškám, jako u nových budov je třeba se podrobit každých 3 až 5 let. Náklady na ně hradí majitel budovy.

Další zákon požaduje "garanční systém" pro nájemní obytné budovy. Přitom se malý podíl nákladů na budovu uloží do záručního fondu, který pak bude použit při opatřeních nutných na ozdravění objektu. Cílem tohoto zákona je nejprve odstranit chyby a slabá místa, která by mohla dům "onemocnět", bez bližšího zkoumání zodpovědných osob.

To ovšem neznamená, že by projektant nebo dodavatelská firma při prokázaných nedostatcích nemohly být od správce fondu postiženi. Již od počátku r.1992 se pro nájemní domy uděluje stavební povolení jen tehdy, jsou-li splněny podmínky "garančního certifikátu".

CCI 2/92 (Ku)

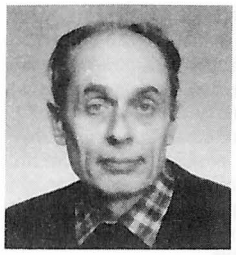
Milí čtenáři, přátelé i zákazníci,
přejeme Vám klidné a radostné prožití vánočních svátků.

Při této příležitosti Vám děkujeme za celoroční spolupráci při vydávání našeho časopisu.

Do nového roku 1993 vstupte s optimismem a nadějí v lepší budoucnost.

Hodně elánu Vám přeje
Redakční rada VVI

Životní jubileum Ing. Leopolda Kubíčka



Náš dlouholetý úzký spolupracovník Ing. Leopold Kubíček oslavil dne 4. prosince 1992 své významné životní jubileum, 70 roků. Je pražský rodák, absolvoval před válkou reálné gymnasium na Smíchově a po válce Vysokou školu strojního a elektrotechnického inženýrství ČVUT. Studium ukončil II. státní zkouškou v roce 1948. Potom nastoupil jako konstruktér do závodu Janka, v roce 1966 přešel do ZVVZ Milevsko jako vedoucí inženýr oboru. Od roku 1969 pracoval ve VÚV až do odchodu do důchodu v roce 1986.

Při své práci, která zahrnuje celý obor vzduchotechniky, se zapojil aktivně již od jejího založení do činnosti ČSVTS pro zdravotní techniku a vzduchotechniku (původní název naší společnosti). Byl předsedou krajské komise Středočeského kraje a později tajemníkem pobočky ČSVTS ve VÚV. Za svou aktivní práci obdržel řadu ocenění.

Publikoval větší počet článků a byl spoluautorem i rozsáhlejších publikací (např. TP 31 - Větrání a klimatizace). Od roku 1962 byl členem redakční rady časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika. Po založení VVI se zapojil i do vytváření nového časopisu.

Ing. Leopold Kubíček se dožívá svého životního jubilea v dobrém zdraví při trvající pracovní aktivitě. Přejeme mu do dalších roků života plnou svěžest, zachování jeho zapojení do odborné činnosti a plnou životní pohodu. Současně mu děkujeme za jeho dosavadní práci.

Za redakční radu VVI
Prof. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

Významné životní jubileum pana Františka Máci

Pan František Máca se narodil 30. května 1907. Jeho původní odbornost byla silnoproudá elektrotechnika. Protože pracoval již před válkou v našem oboru větrání a klimatizace, změnil své zaměření a plně se věnoval vzduchotechnice, zejména klimatizaci. Nejdéle byl zaměstnán v závodě JANKA. Pan Máca od samých začátků neúnavně a iniciativně pracoval v oboru, nebál se zavádět novinky a hájil své názory i proti oficiálním koncepcím. Při práci nehleděl na čas, pracoval doslova ve dne v noci. Na konferencích otevřeně vystupoval a hájil zájmy československých výrobců. Spolupracoval i se zahraničními výrobci, kteří dodávají do Československa (zejména s firmou Nickel). Byl dlouholetým členem redakční rady časopisu Zdravotní technika a vzduchotechnika. Jeho publikační činnost u nás, ale i ve Spolkové republice Německo je rozsáhlá. Publikoval rovněž podrobnou monografii "Klimatizace" (nakladatelství Práce 1958). Po odborné stránce se účastnil v různých formách všech velkých projektů klimatizačních zařízení u nás. Sledoval novinky a snažil se je vždy obratem uplatňovat. Rovněž byl a je průkopníkem zavádění výpočetní techniky v našem oboru. Jeho pracovní aktivita i osobní vlastnosti by měly být vzorem pro všechny naše inženýry a pracovníky v oboru.

Vážený pane Máco,

dovolte, abych Vám jménem naší redakční rady a všech členů odborné sekce větrání a klimatizace přál k Vašemu 85. výročí narození mnoho dalších roků Vašeho mimořádně aktivního života při zachování pevného zdraví. Věříme, že Vás i nadále budeme vídat na našich konferencích neohroženě bojovat za lepší klimatizaci. Pokládáme Vás za nestora české klimatizace a za čestného představitele naší Společnosti pro techniku prostředí. Na všech našich akcích budete vždy srdečně vítán.

Jménem redakční rady
Prof. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

VĚTRÁNÍ '94

4. Mezinárodní symposium o větrání pro snižování znečištění vnitřního ovzduší

5. až 9. září **1994**
Stockholm, Švédsko

Symposium je organizováno Národním ústavem pro hygienu práce ve spolupráci s Královskou vysokou školou technickou a Národním Švédským ústavem pro výzkum staveb.
Účelem symposia je soustředění vědeckých, praktických a technických myšlenek a řešení s cílem nalézt vhodné metody a technické prostředky pro větrání v prostorech s vývinem škodlivin.
Další informace poskytne:
Doc. Ing. František Drkal, CSc. (koordinátor symposia pro Československo)
Fakulta strojní ČVUT v Praze katedra techniky prostředí
166 07 Praha 6, Technická 4
FAX 311 2768
nebo
Vent '94
National Institute of Occupational Health
S-17184 Solna, Sweden
FAX +46-8-730 1967

(Dr)

Seminář "Lamelové a deskové výměníky tepla"

Dne 8. října 1992 se konal pod patronací Odborné sekce 2 - vytápění při Společnosti pro techniku prostředí seminář na uvedené téma. Garantem byl špičkový odborník SVÚSS ing. Vojtěch Hlavačka. Počet účastníků byl nečekaně vysoký (kolem 120). Na semináři byly předneseny tyto příspěvky: ing. F. Dušek - Lamelové výměníky tepla vyráběné a.s. Janka Radotín, ing. S. Stýblo, CSc. a ing. L. Struhár - Přehled a zhodnocení lamelových žebrovek pro lehké chladiče vody, a další příspěvek od stejných autorů - Přehled a zhodnocení lamelových a deskových chladičů oleje, prof. ing. J. Chyský, CSc. - Lamelové chladiče pro odvlhčování vzduchu (pro nepřítomnost autora nebylo předneseno), ing. L. Raus - Zkušenosti s výrobou deskových výměníků ve VÚCHZ a.s. Brno, ing. P. Štulc - Deskové výměníky typu vzduch-vzduch, ing. V. Hlavačka, DrSc. - Účinnost deskových výměníků tepla, K. Hubáček - Deskové výměníky tepla z a.s. TENEZ Chotěboř, ing. dr. M. Lázňovský - Úvaha o lamelovém výměníku tepla, ing. M. Pekárek - ALFA-LAVAL, deskové výměníky místo trubkových.
Uvedené příspěvky jsou obsaženy ve sborníku s názvem semináře. V omezeném počtu je ještě k dostání v sekretariátu Společnosti pro techniku prostředí. Cena je 110 Kčs.

(Chý)

Autorům a čtenářům VVI

Příští 2. číslo VVI/1993 vyjde 15.3.1993.
Redakční a inzertní uzávěrka je 18.1.1993.

Redakce

Autorizace v oboru techniky prostředí

Zákonem ČNR č. 360/92 Sb. byla zřízena Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě. Tím byly vytvořeny nové zákonné požadavky na autorizace inženýrů a techniků pro výkon jejich odborných činností ve výstavbě. I když vydání zákona inicioval Český svaz stavebních inženýrů a Obec architektů, Společnost pro techniku prostředí v průběhu jeho přibližně dvouleté přípravy (s mnoha organizačními i věcnými změnami) trvale usilovala, aby i specialisté z oboru techniky prostředí měli možnost získat potřebnou autorizaci pro svou práci.

Podle § 33 zákona č. 360/92 Sb. je Společnost pro techniku prostředí jednou z organizací zakládajících Komoru a Doc. Ing. František Drkal, CSc. a Ing. Miroslav Kotrbatý byli ministrem životního prostředí ČR jmenováni členy Ustavujícího výboru Komory.

Citovaný zákon ruší platnost všech dosavadních oprávnění k projektové činnosti, nebo osvědčení zvláštní způsobilosti (viz § 34 zákona) do jednoho roku ode dne účinnosti tohoto zákona, tj. ke dni 7.7.1993.
Nově budou autorizace udělovány v oborech:

a) pozemní stavby
b) dopravní stavby
c) vodohospodářské stavby
d) mosty a inženýrské konstrukce
e) technologická zařízení staveb
f) technika prostředí staveb
g) statika a dynamika staveb
h) městské inženýrství
i) geotechnika.

Ustavujícím výborem Komory byly navrženy mezioborové specializace:

- Zkoušení a diagnostika staveb
- Inženýrskogeologický průzkum
- Požární bezpečnost staveb

Autorizace budou udělovány skupinám:

- autorizovaných inženýrů
- autorizovaných techniků.

Zákon č. 360/92 umožňuje Komoře udělovat autorizace i v dílčích specializacích oborů. V oboru Technika prostředí staveb byly stanoveny pro autorizované techniky tyto dílčí specializace:
vzduchotechnika; vytápění a zásobování teplem; hluk a vibrace; zdravotní technika a instalace; rozvody topných a technických plynů; osvětlení; elektroinstalace - silové rozvody; slaboproudé rozvody a sdělovací technika; ochrana ovzduší; měření a regulace pro techniku prostředí.

Inženýři mohou získat autorizaci ve dvou širších specializacích

- technická zařízení
- elektrotechnická zařízení.

Ve specializaci elektrotechnická zařízení jsou zahrnuty elektrotechnické specializace (silnoproud, slaboproud a měření a regulace); specializace technická zařízení zahrnuje ostatní specializace autorizovaných techniků. Cílem uvedených v sdělení je umožnit každému specialistovi získat oprávnění ke své profesní činnosti na úrovni autorizovaného technika. Širší oprávnění autorizovaného inženýra lze udělit na základě širších, komplexních odborných předpokladů a praxe.

Základní podmínkou pro autorizované inženýry je vysokoškolské vzdělání v příslušném oboru a šest let praxe. Autorizovaným technikem se může stát absolvent vysoké školy v příslušném oboru s tříletou odbornou praxí nebo absolvent střední školy v oboru s osmiletou praxí. Pro obě skupiny, kromě určitých legislativních podmínek (občan ČSFR s trvalým pobytem na území ČR, bezúhonnost, způsobilost k právním úkonům, složení předepsaného slibu) je důležitou podmínkou pro udělení autorizace úspěšné složení zkoušky odborné způsobilosti, jejíž požadavky budou pro obě uvedené skupiny diferencovány. Některé další údaje uvádí zákon č. 360/92 Sb.

Zahájení činnosti komory se předpokládá v závěru roku 1992 po uskutečnění ustavující valné hromady. Žádosti o udělení autorizace dosud Komora nepřijímá a o postupu budeme naše čtenáře informovat (členy Společnosti pro techniku prostředí i ve Zpravodaji STP). Nové autorizace, na rozdíl od dosavadních osvědčení, budou vyžadovat, kromě příslušných legislativních znalostí, i znalosti a praxi v příslušném oboru. Cílem by mělo být zvýšení kvality projektových i realizačních činností ve výstavbě. Jak nová zákonná úprava tyto předpoklady splní, ukáže praxe.

(Dr)

Semináře "Software TZB"

Katedra technických zařízení budov fakulty stavební ČVUT připravuje dva semináře "Software TZB".
Účelem je seznámit účastníky a studenty fakulty s aplikovanými programy pro projektování v oborech vytápění, umělého osvětlení a elektroinstalací. Semináře se budou konat v prostorách Stavební fakulty ČVUT v Praze - Dejvicích.
Termíny seminářů:

2. až 27.1.1993 - Vytápění a odvod spalin
2. až 10.2.1993 - Umělé osvětlení a elektroinstalace.

Případní zájemci z řad softwarových firem a posluchačů se mohou informovat na sekretariátu katedry.

ČVUT, fakulta stavební
Katedra Technické zařízení budov
Thákurova 7, 166 29 Praha 6
Tel. (02) 332 4439, Fax (02) 311 7034,
(02) 311 7008.

(Pav)

Zprávy z Věstníku FÚNM č. 8 a 9/92

Návrh změny normy
Na základě podnětu ing. Jirouta byl veřejnosti předložen návrh změny **ČSN 73 4210 Provádění komínů a kouřovodů a připojování spotřebičů paliv, čl. 50 a 54.**
Změna normy
S účinností od 1.11.92 se mění **ČSN 38 3360 Tepelné sítě. Strojní a stavební část - projektování.** Změna 1 až 9/1992 (vydána tiskem).

Autorizace
ABF Nadaci pro rozvoj architektury a stavitelství v Praze udělil FÚNM oprávnění k osvědčování shodnosti výrobků pro stavební části staveb. Dále bylo organizaci uděleno oprávnění k výkonu státního zkušebnictví a stala se tak Státní zkušebnou č. 239.

Akreditace
Výzkumný ústav pozemních staveb Praha, Pražská 16, Praha 10, byl vyhlášen akreditovanou zkušební laboratoří pro zkoušky tlakových ztrát, kontroly výšky hladin, objemového průtoku vzduchu, průtoku vody, spláchnutí zrcadla, těsnosti spojů, tlakových parametrů hygieničnosti mís, tepelných výkonů; stanovení průtokových charakteristik, regulačních charakteristik TRV, ztrátového a průtokového součinitele. Oprávněným pracovníkem je ing. Zdeněk Kunzl.

(Tom)

V. vědecká konference Stavební fakulty TU v Košicích

Při příležitosti 15. výročí založení Stavební fakulty a 40. výročí založení Technické university v Košicích, byla ve dnech 23. až 25.9.1992 uspořádána V. vědecká konference.

Cílem konference bylo poskytnout odborníkům z oblasti navrhování, výzkumu a realizace stavebních konstrukcí příležitost pro výměnu informací a nejnovějších poznatků dosáhnutých v posledním období.

Odborná problematika byla projednávána v devíti sekcích:

- Konstrukce pozemních staveb
- Betonové konstrukce a mosty
- Ocelové, dřevěné konstrukce a mosty
- Technická zařízení budov
- Stavební mechanika
- Dopravní stavby
- Stavební hmoty
- Technologie a organizace staveb
- Střešní konstrukce.

Pro čtenáře našeho časopisu jsou zajímavé problémy projednávané ve 4. sekci "Technická zařízení budov". Při určitém zjednodušení lze konstatovat, že odborná náplň byla rozdělena do tří oblastí: zdravotní technika, vytápění, větrání a vnitřní mikroklima.

Základní příspěvky byly uveřejněny v samostatném sborníku vydaném při příležitosti konference.

V přednesených referátech bylo pojednáno o problematice požárních vodovodů (Holovač), rozvodech pitné vody a teplé užitkové vody z plastů (Valášek), poruchách instalačních rozvodů a jejich vlivu na stavební konstrukce (Ondroušek), rozvodech vody v kolektorech (Bašteková).

Odborníci z oblasti vytápění budov se zaobírali mnoha aktuálními problémy. Např. měřením spotřeby tepla v bytech (Murín), začleněním otopných těles do energetického modelu místnosti (Lenko), požadavky na volbu vytápěcího systému (Petráš), přednostmi progresívních bezkanálových konstrukcí sekundárních tepelných sítí (Lichner, Maguth), vlivem architektonického a konstrukčního řešení budov na roční spotřebu tepla na vytápění (Kalaš, Vranay, Beličák), jednoduchým modelem teplovodního systému ústředního vytápění se spodním rozvodem (Murín, Lenko), numerickým řešením tepelných ztrát bezkanálových konstrukcí sekundárních tepelných sítí (Pavluš, Lichner, Purez).

Z oboru větrání a vnitřního mikroklimatu byly předneseny příspěvky k problematice větrání obytných budov (Papež), radon v interieru stavebních konstrukcí a syndróm nemocných budov (Šenitková, Dobiašová), úvod do teorie nerovnoměrnosti tepelně vlhkostní složky prostředí (Jokl), citlivostní analýza dynamických modelů a její využití pro navrhování parametrů budov (Vytlačil), simulace interakce vnitřního mikroklimatu se stavebními konstrukcemi (Jokl, Šenitková, Lenko), vzájemná interakce parametrů tepelně-vlhkostního mikroklimatu v interieru budov a spotřeby energie (Šenitková).

Přednesené referáty byly obohaceny řadou diskusních příspěvků, v nichž přítomní odborníci upozornili na šíři a aktuálnost problémů a nezbytnost jejich komplexního řešení.

Jednání 4. sekce bylo vhodně doplněno informacemi firem PIPE LIFE, SENSIT a PREMEX, které při příležitosti vědecké konference vystavovaly svoje výrobky.

(Ok)

DOTAZY A ODPOVĚDI

Dotaz čtenáře:

V časopise VVI (č. 2/1992), ktorý vydávate som sa dočítal o novopripravovanej ČSN 06 0220 Dynamické stavy. Ústřední vytápění. Prosil by som Vás o zaslanie jednej kópie tejto normy; nakoľko vo svojej praxi sa často stretávam s týmto problémom a rad by som tieto stavy vedel spočítať. Ak to nieje možné, prosím Vás o uvedenie adresy, kde by som tento návrh mohol obdržať.

Ing. Juraj Števček, Lipt. Hrádok

Odpověď:

Norma ČSN 06 0220 je v současné době (říjen 1992) ve schvalovacím řízení. Předpokládaný termín vydání normy je 1.1.1993. Norma bude k dispozici v prodejnách, které prodávají normy.

Ing. Jirout

OPRAVENKA

V článku pana doc. ing. Karla Ondrouška, CSc. "Aktuálnost vzduté vody ve vnitřní kanalizaci", uveřejněném ve VVI č. 3/92, strana 6 (levý sloupec, 10. řádka zespoda) byl uveden nesprávný údaj.

Správné znění:

Pro odvádění dešťových vod ve vnitřní kanalizaci je podle /1/ uvažována vydatnost deště 0,025 l/s.m^2.

Autorovi i čtenářům se omlouváme.

Redakce

NABÍDKA SBORNÍKŮ Z ODBORNÝCH AKCÍ

	Cena Kčs
Optimalizace provozu a údržby klimatizačních zařízení	80,-
Měření tepelných výkonů a spotřeby tepla při vytápění bytů otopnými tělesy	69,-
VYTÁPĚNÍ - tepelné sítě, předávací stanice, otopné soustavy	98,-
Modernizace a rekonstrukce obytných budov z hlediska TZB	95,-
Plyn a vytápění	90,-
Vyústky pro větrání a klimatizaci	55,-
Větrání a klimatizace	95,-
Novinky:	
Software pro vzduchotechniku a vytápění	65,-
Lamelové a deskové výměníky tepla	110,-

Objednávky publikací vyřizuje:

Prodejna technické literatury ČVUT
Bílá 90, 160 00 Praha 6.

Nabídka rozesílání pozvánek a propagačních materiálů s využitím adres v databázi Společnosti pro techniku prostředí

Společnost pro techniku prostředí má (k 31.8.1992) 1.333 členů
Počet zájemců o činnost jednotlivých odborných sekcí (v závorce uvedeni zájemci o akce jednotlivých sekcí v databázi STP, kteří nejsou členy STP):

01 klimatizace a větrání	765 (+573)
02 vytápění	832 (+691)
03 pracovní prostředí	365
04 obytné prostředí	234
05 zdravotní a průmyslové instalace	328 (+206)
06 ochrana ovzduší	291
07 sušení	81
08 snižování hluku a vibrací	245
09 stavební tepelná technika budov	460
10 osvětlení	108
11 provoz a údržba klimatiz. zařízení	265 (+188)
12 projektování a inženýrská činnost	877
13 regulace a měření (sekce neustavena)	174

V databázi STP je celkem 2.991 adres osob,
z toho:
- členů STP 1.333
- ostatních 1.658

V databázi STP je dále 1.487 adres podniků a závodů (v členění podle oborů), kterým posíláme informace o našich odborných akcích, publikacích a o časopisu "Vytápění, větrání, instalace".

CENA ZA ROZESÍLÁNÍ:

- pořízení adresáře, cena obálek, samolepících štítků, vytištění adres na štítky, nalepení štítků, vkládání do obálek, poštovné u zásilek
  - do 20 g 5,90 Kčs za 1 kus
  - do 50 g 7,90 Kčs za 1 kus
  - do 500 g 9.90 Kčs za 1 kus

Při požadavku na barevné propagační materiály musí tyto objednavatel v požadovaném množství pro rozeslání dodat.

Ceny inzerce v časopise Vytápění, větrání, instalace pro rok 1993

Velikost	Umístění	Černobílý inz.Kčs	Barevný inz.Kčs
1/1	Titulní strana	------	20 000,-
1/1	2. a 3. strana obálky	------	13 000,-
1/1	4. strana obálky	------	15 000,-
1/1	uvnitř časopisu	8 000,-	10 000,- +
1/2	uvnitř časopisu	4 000,-	5 000,- +
1/3	uvnitř časopisu	2 800,-	3 500,- +
1/4	uvnitř časopisu	2 000,-	2 500,- +

+ Uvnitř časopisu lze použít kromě černé barvy další doplňkovou barvu.

Vkládání prospektů, letáků, propagačních materiálů do časopisu - cena podle dohody se zákazníkem.

Uzávěrky pro inzerci v roce 1993:
pro č. 2/93 - 18.1.93, pro č. 3/93 - 17.4.93, pro č. 4/93 - 14.6.93.

SAUTER
mezi energií a spotřebitelem

Jde-li o úspory energie, jste na správné adrese

SAUTER tentokrát nabízí instalatérům, topenářům, provozovatelům kotelen:

- sadu přístrojů ekvitermní regulace
(mikroprocesorový regulátor, teplotní čidla, směšovací armatura, servopohon)

- elektronický prostorový regulátor EC 2000
(týdenní program, den/noc, nepřítomnost, auto/manuál, digitální displej)

TO VŠE V POVĚSTNÉ ŠVÝCARSKÉ KVALITĚ ZA MIMOŘÁDNOU CENU

Sauter Automation ČSFR
Děvínská 16, 150 00 Praha 5
Tel. (02) 55 16 09, FAX (02) 551629

PROCLIMA
DOLNÍ BOUSOV

Činnost podniku je orientována na lehkou vzduchotechniku. Provádí poradenské služby, projekci, komplexní dodavatelskou činnost, montáže a servis.

Vyrábí:
- transportní ventilátory
- klimatizační jednotky
- ohřívače vzduchu vodní a parní
- odlučovače a filtry vzduchu
- pračky vzduchu polypropylenové
- mobilní odsávače prachu a pilin
- vzduchotechnická potrubí
- příslušenství potrubí

Široký sortiment koncových součástí vzduchovodů:
- vyústky komfortní a průmyslové
- vyústky jednoduché
- podlahové mřížky
- stěnové mřížky
- čtvercové anemostaty
- odlučovače tuku
- krycí mřížky apod.

Adresa: ***PROCLIMA, s.p.***
Tovární 341 294 04 Dolní Bousov Tel.:(0326) 96412, Fax:(0326) 96192, dps: 123 680

GEA KLIMATIZACE, spol. s r.o. LIBEREC

Zastoupení pro Českou republiku a Slovenskou republiku

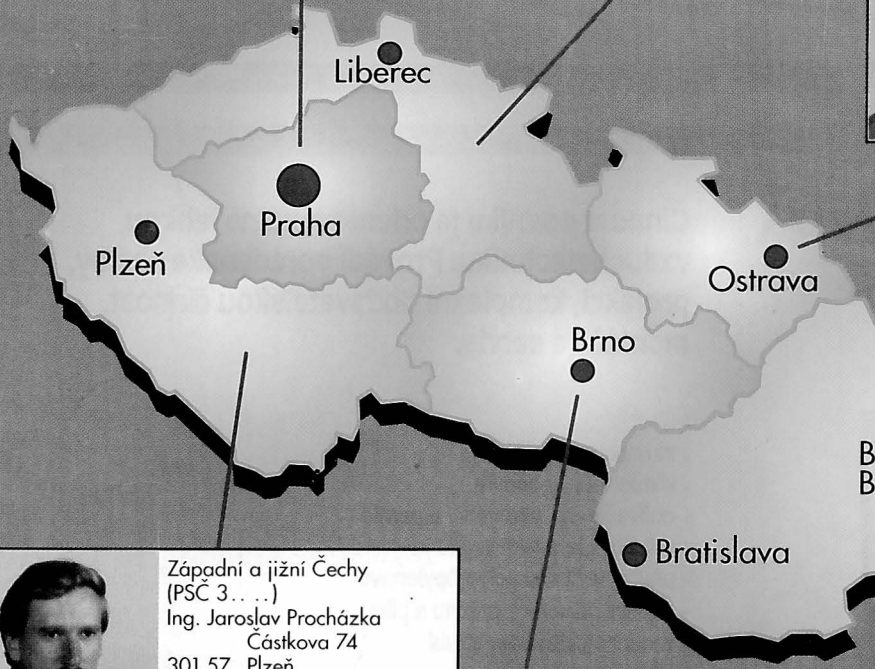
Obchodní vedení
Ing. Otto Oberhumer
Ing. Ch. Priebe
Ing. Alexander Prošek
Vesecká
460 01 Liberec
tel. 048/325 l.237
fax 048/23689
dlps. 186 220

- GEA AEROTHERM centrální klimatizace
- DAIKIN klimatizace
  příprava chlazené vody
  tepelná čerpadla
- GEA regulační systémy
- GEA ocelové výměníky

Praha a střední Čechy
(PSČ 1.. .., PSČ 2.. ..)
Ing. Martin Solár
Počernická 96
108 03 Praha 10-Malešice
tel. 02/776434
fax 02/776434

Severní a východní Čechy
(PSČ 4.. .., PSČ 5.. ..)
Ing. Radim Šourek
Vesecká 1
460 01 Liberec
tel. 048/325 l. 208
fax 048/23689

Severní Morava
(PSČ 7.. ..)
Ing. Michal Trčka
Společ. dům Vítkovice
Mírové nám.2
703 00 Ostrava
tel. 069/2926268
fax 069/2926268



Západní a jižní Čechy
(PSČ 3.. ..)
Ing. Jaroslav Procházka
Částkova 74
301 57 Plzeň
tel. 019/46027
fax 019/40524

Jižní Morava
(PSČ 6.. ..)
Břetislav Rozsypal
Palackého 69
684 01 Slavkov u Brna
tel. 05/941290
fax 05/941290

Slovenská republika
(PSČ 8.. .., PSČ 9.. ..,
PSČ 0.. ..)
Ing. Stanislav Pešek
Hviezdoslavova 68
953 01 Zlaté Moravce
tel. 0814/21383
fax 0814/21383

Servisní technik:

Josef Andrle

V Ondřejově 98/22
140 00 Praha 4-Podolí
tel. 02/4285482
fax 02/4285482