

Vytápění Větrání Instalace

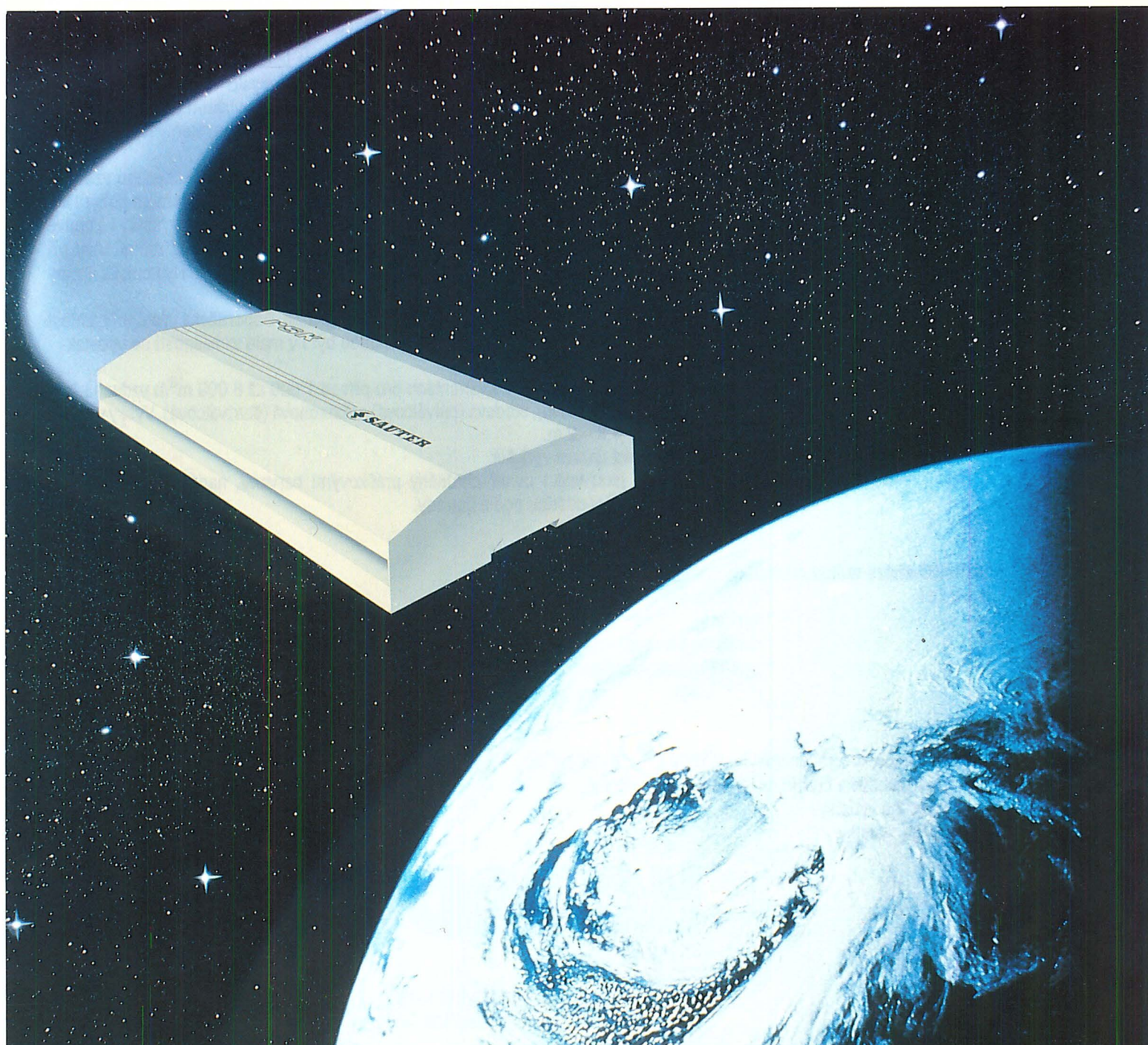
■ Časopis Společnosti pro techniku a prostředí ■

2

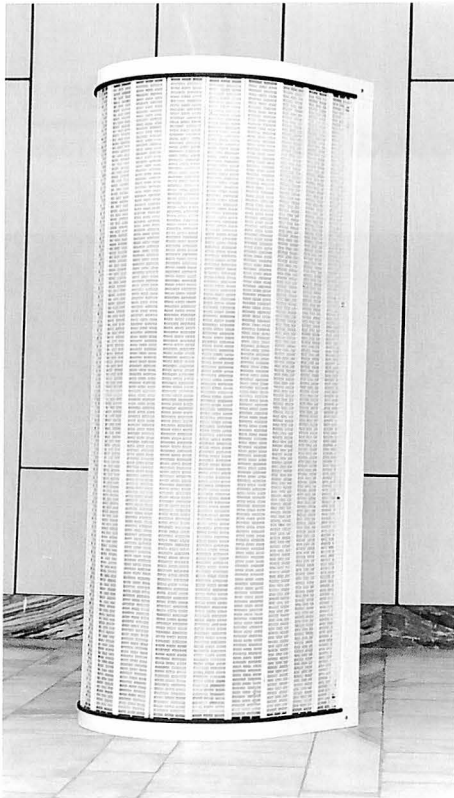
1993
2. ročník

25 Kčs

ISSN 1210-1389



KORADO



KORADO nabízí

NOVÝ VÝROBEK , který šetří teplo i chlad!

Velkoplošné vyústky jsou určeny k teplotně stabilizovanému přívodu větracího vzduchu bezprostředně do zóny pobytu lidí.

Jsou vhodné pro prostory občanských staveb, obchody a jiné provozy, ve kterých mohou být lehkým zakrytím opticky přizpůsobeny interiéru. Umožňují projektovat energeticky i investičně úsporné systémy větrání v průmyslu – zejména v kombinaci se sálavým vytápěním a větracími jednotkami se zpětným využitím tepla z odpadního vzduchu (např. VJRT 4 pro 5 000 m³/h). Méně vhodné jsou pro systémy teplovzdušného větrání.

Podmínkou správné funkce rozvodu vzduchu je řízení teploty přiváděného vzduchu na hodnotě nejméně o 1 až 2 K nižší, než je teplota vzduchu nad pásmem pobytu lidí (ve 2 m nad podlahou), čímž se zaručí stabilita proudění vzduchu z vyústky ve vrstvě u podlahy. Použitím vyústek se dosáhne větší intenzity větrání přízemní zóny při menším průtoku vzduchu a nižších nákladech na tepelnou energii. Hygienické normy zůstanou zachovány!

Vzduch vystupuje rovnoměrně celým povrchem pláště. Doporučená výstupní rychlost je 0,3 až 0,5 m/s, takže pracovní místa mohou být i v malé vzdálenosti od vyústek.

Provedení

Vyústka je vyráběna ve 25 variantách pro přívod 1 000 až 8 000 m³/h vzduchu jako prostorová (válcová), stěnová (půlválcová) nebo rohová (čtvrtválcová). Výšky vyústek 1 – 1,5 – 1,8 – 2 m.

Povrchová úprava vyústek

Vyústky jsou vně i uvnitř chráněny práškovými barvami, nanášenými špičkovou technologií, v odstínu podle dohody.

KORADO divize vzduchotechniky

n a b í z í

- * projektování
- * výrobu
- * dodávku a montáž vzduchotechnických zařízení v širokém sortimentu.
- * využití kapacity špičkové technologie: *lakování práškovými barvami*
řezání plasmou (0,6 až 7 mm)
lisování plechu (50 až 400 t)

V y r á b í m e

- * větrací jednotky s regenerací tepla (300, 800, 5 000 m³/h,
- * potrubí kruhové a čtyřhranné včetně příslušenství,
- * velkoplošné vyústky,
- * parapetní vyústky.

KORADO

s.r.o. divize vzduchotechniky

Břf Hubálkú 869

560 02

Česká Třebová

tel. 046593/3411-15

fax. 046593/2133

Vytápění Větrání Instalace

Časopis Společnosti pro techniku prostředí

Číslo 2

Ročník 2 (ZTV XXXVI)

Březen 1993

VYDÁVÁ

Společnost pro techniku prostředí,
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Tel/Fax: 232 86 11

TISK Tobola, Jinonická 329, 158 01 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., prof. Ing. Jaroslav Chyský, CSc., Ing. Miroslav Kotrbatý, Ing. Zdeněk Lerl, Ing. Karel Mrázek, 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, Břílá 90, 160 00 Praha 6, tel.: (02) 3112642, 3112923.

Vychází čtyřikrát ročně, cena jednotlivého čísla 25 Kč, celoroční předplatné 100 Kč + 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.

Ceny inzerce v roce 1993 jsou na úrovni r. 1992. DPH neúčtujeme, STP není jejím plátcem.

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

Do tisku 5.2.1993, vyšlo 15.3.1993.

© Společnost pro techniku prostředí

OBSAH

Strana

ENERGETIKA	
Energetická politika České republiky	2
Vývoj plynárenství v České a Slovenské republice	4
PROJEKTOVÁNÍ	
Vytápění průmyslových hal infračervenými plynovými zářiči	7
Hotel ATRIUM, systém řízení technologie budovy	11
Volné polemické srovnání Dx-multi-Split a hydraulických systémů	12
Větrání v průmyslových halách	14
KONSTRUKCE – NOVÉ VÝROBKY	
Decentrální střešní větrací jednotky pro výrobní halu	18
K výrobkům PROCLIMA	22
Zlepování ekologie a ekonomiky provozu při výrobě energií v soustrojí s dieselmotory	24
TEORIE	
Snižování hluku (5. pokračování)	27
Úspory energie z hlediska tržního hospodářství	29
Motory pro pohon ventilátorů	33
PROVOZ – MONTÁŽ – INSTALACE	
Ekonomický rozbor zateplení rodinného domku	36
INFORMACE PRÁVNÍ - FIREMNÍ - PRO PODNIKATELE	
Zákon o živnostenském podnikání a činnosti spadající do oblastí státní správy metrologie	40
Jakost a normy řady ISO 9000	42
ZPRÁVY	

CONTENT	Page
Energy policy of the Czech republic	2
Structure of primary power sources	4
DESIGNING	
Heating of production halls by Infra-red gas heaters	7
The ATRIUM Hotel, the building technology control system	11
Polemical loose comparison of the Dx-multi-Split and hydraulic systems	12
Ventilation of production halls	14
CONSTRUKTION	
Independent roof ventilating units for a production halls	18
Proclima products	22
Ecology and operation economy improvement in connection with power production in the set with Diesel engines	24
THEORY	
Noise reduction (Part no.5)	27
Energy savings from the market economy point of view	29
Motor drives for fans	33
OPERATION – ASSEMBLY – INSTALLATION	
Economic analysis of warming up of a one family house	36
LAW, FIRM AND BUSINESS INFORMATIONS	
The trade law and activities in the field of the state metrology administration	40
ISO 9000 Standards	42
NEWS	

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

Stálí inzerenti:

DMS-TKT, spol. s r.o., Praha; **Daikin – Climex**, s.r.o., Praha; **Korado**, s.r.o., Česká Třebová; **Sauter Automation**, spol. s r.o., Praha; **Schiestl**, spol. s r.o., Praha.

Sponzoři:

AB Klimatizace, s.r.o., Brno; **Kamleithner-trade**, spol. s r.o., Hodonín; **Klima Komfort**, s.r.o., Brno.

Energetická politika České republiky

Ing. Vratislav LUDVÍK
náměstek ministra průmyslu
a obchodu České republiky

Ludvík. V.

Energy policy of the Czech republic

Česká energetika stojí dnes před klíčovým strategickým rozhodnutím: jaký druh rozvoje zvolit za situace, kdy formování technologického řetězce se počíná vymykat "historickým" zvyklostem, tedy kdy dochází k novým konstelacím mezi organizací trhu, technologickými možnostmi, mírou využití tradičních surovinových základů a stupněm rozptylu výrobních kapacit. Toto rozhodnutí je navíc činěno v době, kdy ekonomika státu prochází údobím transformace, kdy tedy míra určitosti chování řady subjektů je malá a systém je spíše v ranném stadiu vzniku nežli stability.

Ke snazšímu pochopení předchozího tvrzení je nutno vycházet z dostatečně sdělné – a tedy i hrubě zjednodušené – prognózy míry podstatnosti jednotlivých složek, které tvoří kostru strategie surovinové, energetické a zajišťovací politiky České republiky.

Na první svízel narazíme hned při reálně pojaté možnosti těžby uhlí, využitelného v elektrárnách. Produkce hnědého uhlí, na němž výrazným způsobem závisí budoucnost výroby elektrické energie koncentrované v severozápadním regionu Čech, vykazuje klesající tendenci (křivka poklesu je patrná nejen z porovnání těžeb v předloňském a loňském roce, kdy těžba klesla z cca 70 mil. t, ale i z dlouhodobější projekce, kdy předpoklady hovoří o těžbě na úrovni nižší, než 27 mil. t). Obdobná je situace i v oblasti hornictví černouhelného. Výsledky nového hospodářského průzkumu nejsou nadějně.

Z uvedených údajů lze vyvodit následující závěr: **surovinová základna České republiky v oblasti fosilních paliv není perspektivní pro pokrytí dlouhodobých potřeb státu k výrobě elektrické energie v klasických uhelných elektrárnách.**

Lze ještě dovést řadu závěrů, platných pro zavádění **jaderné energie** v podmínkách České republiky. Zásoby přírodního uranu jsou velmi dobrým důvodem pro takto směřované úvahy. Významnou potíž se však v tomto ohledu stává rostoucí tlak, založený na oceňování praktických důsledků technologicky nevyřešeného konce palivového cyklu, a to i přes nasazení výzkumných kapacit největších světových jmen. Jaderná energetika se za této "konstelace hvězd" stává sice mírně dominantním, nicméně však ne zcela obecně přijímaným řešením výroby elektřiny pro Českou republiku. **Perspektivu české jaderné energetiky je tedy nutno spatřovat spíše v časově omezené konzervaci dnes dosahovaného stavu, než v plošném či kapacitním rozvoji.**

Výroba elektrické energie **využitím vodního potenciálu** je lákavou možností, jež v některých případech hraničí – zvláště u malých vodních elektráren – s posedlostí "verneovského" typu. Tento typ produkce je jistě velmi ocenitelný a v řadě případů – i když také ne vždy – je ekologicky téměř neutrální. Naneštěstí však hornatost naší vlasti není dostatečná pro zvýraznění podílu tohoto typu výroby elektřiny v celkové bilanci výrobních zdrojů. **Lze tedy očekávat obecnou podporu tohoto typu podnikání. Rozsah produkce elektřiny i při výrazném rozvoji dosáhne jen malého podílu na krytí spotřeby elektrické energie.**

Obdobné – a možná i ještě "přísnější" závěry je možné učinit při hodnocení budoucí možné váhy **větrné energie**. Jsem dalek toho, považovat výrobu elektrické energie s využitím větru za cosi bizarního či pošetilého, avšak naše reálné podmínky jsou poněkud odlišné od příbřežních rovin skandinávských. Přes veškerou úctu k průkopníkům tohoto typu výroby elektrické energie **nelze zřejmě s dostatečnou mírou pro proporce považovat takový způsob za rozhodující.**

Uvedený výčet existujících způsobů generace elektrické energie je nezbytné doplnit dalším souborem informací. V první řadě je to stav převažující části výrobní základny. **Průměrný "věk" elektráren je v České republice vyšší než 20 let, účinnost se pohybuje mezi 24 až 32 %, a to před odsířením!** Jaderné elektrárny však z technických systémových důvodů nemohou nahradit zdroje klasického typu. Ostatní **existující** typy výroby jsou svým významem vesměs okrajové.

Při znalosti těchto faktů s klesající jistotou tuzemské surovinové základny se stává **absurdním počítat s rozvojem nových kapacit pro výrobu elektrické energie na bázi klasické uhelné elektroenergetiky.** Souběžně s tím však **není zřejmě zcela přijatelné založit další vývoj na myšlence rozvoje jaderné energetiky** minimálně do doby úspěšného dořešení konce palivového cyklu.

Tajenka této křížovky spočívá ve dvou typech paralelních řešení:

1. v cílené, koordinované a státem plně podporované **politice úspor energií** včetně energie elektrické,
2. ve **využívání** dalších druhů **ušlechtilých fosilních paliv** v technologických cyklech s vysokou termickou účinností spolu

s technickou **systémovou integrací do evropských energetických sítí** pro přenos elektrické energie, zemního plynu a ropy.

Na tomto místě považuji za potřebné deklarovat dost obecnou, avšak obecně často opomíjenou pravdu: **elektrická energie je zbožím jako jakékoliv jiné**. Ač rád uznávám, že na tomto faktu není nic objevného, poskytuje možnost určitého zorného úhlu pro tvorbu energetické politiky státu, či spíše pro formování jejího vnitřního smyslu. *Odděmonisování energetiky spolu s odstraněním pověsti "čehosi zvláště výjimečného"* přináší nové proporce státní péče nad tímto prostorem lidské činnosti. Není zásadních pochyb o tom, že výroba elektrické energie děje se a bude se dít v prostředí volné konkurence, jejímž jediným omezením se může stát pouze licenční politika státu. Nadto je stále jasnější, že probíhající změny ve struktuře odběru, tedy již dnes viditelný odklon od mamutích vešpotřeb socialistického velkoprumyslu není projevem dočasným, ale důsledkem strukturálních ekonomických změn. Hustota sítě nadto přeje spíše zdrojům pružným a kapacitně přiměřeným, než tisícimegawattovým blokům.

Tato situace se zdá být ideální pro postupný rozvoj výroby elektrické energie v kogeneračních jednotkách, využívajících ušlechtilá fosilní paliva s účinnostmi vyššími, než 90 %. Problémy, spojené s dostatečnými možnostmi podnikatelského "boomu" v kogenerační elektroenergetice lze shrnout do několika bodů:

1. Trh v České republice trpí přesyceností zdroji, k němuž došlo díky již zmiňovaným skokovým, ve své podstatě nevratným změnám ve struktuře spotřeby. Tento fakt na jedné straně silně ztěžuje uplatnění konkurentů na trhu, neboť téměř 90 % výroby elektrické energie je zatím koncentrováno v rukou jediného výrobce – a.s. České energetické závody, jenž disponuje zároveň i dispečinkem, tedy i možností rozhodovat o připojování elektráren do sítě. Na straně druhé však určitý druh "přebytku" zvyšuje manévrovací prostor při rozhodování o strategii, neboť taková rozhodnutí nejsou činěna ve stavu nouze.

2. Zákonné úpravy v oblasti ochrany a tvorby životního prostředí vytváření čím dále tím těsnější bariery volnému pohybu podnikatelských subjektů v elektroenergetice. Stanovené limity emisí vedou směrem k výraznému zdražování používaných technologií. Dříve jen těžko představitelná porovnání ekonomiky produkce v klasických, jaderných a kogeneračních zdrojích opouští území řádových rozdílů a stává se předmětem reálných rozvojových úvah.

3. Strategická nebezpečí poklesu nezávislosti České republiky v případě významnějšího zavedení kogenerační výroby elektrické energie, založené na importu ušlechtilých uhlovodíků je cenou, již je nutno zvažovat. Při současné konfiguraci transportních systémů přírodního plynu a ropy, kdy prakticky jediným a téměř nezaměnitelným dodavatelem je území tak nestabilní, jakým je bývalý SSSR, zdá se být významnější růst využití těchto paliv v elektroenergetice počínem povýtce hazardním. **Diversifikace importu ropy a zemního plynu, a to nejen "obchodní", ale**

i technická, je základním předpokladem dynamizace rozvoje užití paroplynových cyklů v České republice.

4. Legislativní báze zatím neodpovídá souvisejícím řešením energetiky v tržních podmínkách. Zákony mají většinou značnou patinu a jsou poplatné době svého vzniku, tj. šedesátým létům.

Slíbiv titulkem několik slov o energetické politice České republiky, musím se nejprve zmínit o jedné velice rozšířené představě, definující tuto politiku jako soubor bilancí, z nichž stát pozná, kolik tun, megawatů či milionů krychlových metrů toho či onoho paliva nebo energie je nutné vyprodukovat v blízké anebo vzdálenější budoucnosti. Pulčování takovýchto sofistických a (nejlépe státem) garantovaných poznatků budiž pak hlavním posláním státních úředníků, majících na starosti onen záhonek státoprávní zahrady.

Míra nesmyslnosti takového počínání je zjevná z prostého porovnání těchto ambicí se zákonným ovzduším republiky, neboť přímé interakce stát – energetika, tak zdiskreditované vývojem let minulých, nemají nejmenší právní oporu. Záměna vytváření scénářů s tvorbou bilancí je jedním z nejhůře odstranitelných omylů při formování názorů na tvar a smysl energetické politiky státu. Je i jednou z "mentálních" bariér, jež bylo většinou nutno překonat v hlavách státního úředníka.

Energetická politika státu je souborem aktivních kroků vlády, které mají tři základní dimenze:

1. dimenzi úspor neobnovitelných druhů paliv a energií, kdy **státní správa prostřednictvím legislativně daných nástrojů vytváří vhodné prostředí, vedoucí k ovlivňování vědomého chování spotřebitelů,**

2. dimenzi strategické bezpečnosti státu, kde stát definuje **a koriguje únosnou míru rizik, plynoucích např. z jednostranných či dominujících závislostí na dodavatelích apod.,**

3. dimenzi ochrany spotřebitelů, kde stát pomocí regulace **přirozených monopolů v energetice vytváří umělé "konkurenční" prostředí, např. cestou regulace cen apod.**

Všechny tyto aspekty se promítají do souborů činností, jichž energetická politika využívá a v nichž se zviditelňuje jako jedna z forem výkonu státní správy. Dlužno bohužel konstatovat, že míra poznání není zatím adekvátní míře realizace. Jedním z důvodů může být i okolnost, že energetické zákonodárství bylo v kompetenci federální.

Téměř zcela chybí solidní legislativní zázemí pro energetiku, tedy nový zákon elektrizační, plynárenský, teplárenský, energetický, jaderně–bezpečnostní nebo regulační. **Vytvoření zákonné báze se stává prioritou nynější české energetické politiky a vážným úkolem pro český parlament v roce 1993.**

Přidruženým problémem je i naprostá nedostatečnost rozvahy formulací a indikací užití nástrojů energetické politiky. Právě tak je legislativně nedostatečná pružnost vhodného informačního systému. Posledním chybějícím článkem je regulační úřad pro usměrňování přirozených monopolů v energetice.

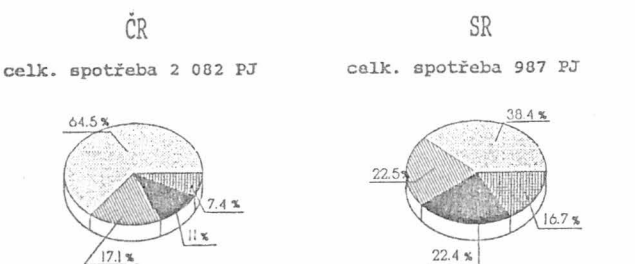
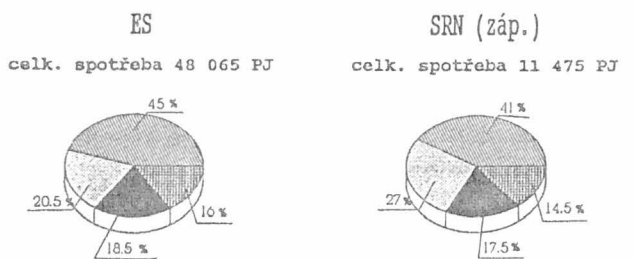
Energetická politika České republiky nebude dostačující a účinná do té doby, pokud bude mít státní úředník možnost rozhodovat empiricky. Do té doby je zde totiž stále otevřený prostor pro účelové formulace a holdování rozličných neřestem typu "lobby". Není to problém míry zkušenosti nebo kvalifikace, ale problém rovné šance občana vůči státní správě, kdy práva a povinnosti obou stran jsou korektně vymezeny zákonem. Je to tedy problém etiky, slušnosti a důvěryhodnosti, a to nejen z pohledu obyvatel tohoto malého středoevropského státu.

Tvorba energetické politiky se tak stává *procedurou a procesem*, založeným na řádu, nikoliv *nahodilou reakcí* na momentální, třeba i ne úplně standardní situaci.

Vytvoření takto pojaté energetické politiky České republiky není procesem jednoduchým a vyžádá si určité období. Některé kroky již byly vykonány: je např. vypracován návrh zákonných úprav plynárenského a elektrárenského podnikání, vysoký stupeň rozpracovanosti je i v oblasti legislativní základny pro regulaci přirozených monopolů, výrazně odlišným způsobem se profiluje chování i pracovní přístup ze strany státních úředníků. Počítáme i s institucionalizací organizací agenturního typu, jakou má např. být Národní agentura pro podporu energetických úspor, nová podoba Státní energetické inspekce ČR nebo vytvoření Regulačního úřadu pro energetiku.

Vývoj plynárenství v České a Slovenské republice

Struktura spotřeby primárních energetických zdrojů v roce 1990



Údaje pod označením ES jsou průměrem 12 zemí Evropského společenství. Údaje za SRN se týkají původních spolkových zemí. SRN (záp.) považujeme za západní Evropy za nejlépe srovnatelnou zemi s naší republikou z hlediska klimatických podmínek, životních zvyklostí, průmyslových i plynárenských tradic.

Z porovnání vyplývá

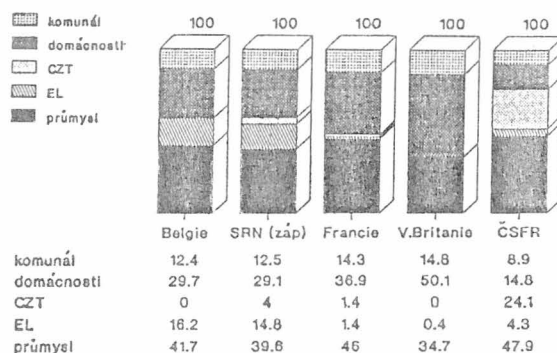
– Podíl ropy (kapalných paliv) v bilanci západoevropských států je více než dvojnásobný než v ČSFR. Důsledkem nízkého podílu kapalných paliv v naší

spotřebě je přednost užití světlých produktů jako pohonných hmot a mízný podíl topné nafty pro vytápění objektů v ČSFR. Tak chybí u nás zemnímu plynu jeho hlavní konkurent – nízkosírná topná nafta, kterou se v západní Evropě vytápí kolem 50 % bytů. V průmyslu se používají k výrobě tepla těžké topné oleje, jichž je v současnosti i u nás relativní dostatek. Tím se v naší republice ještě zvyšuje poptávka i význam zemního plynu pro vytápění nevýrobní sféry v porovnání se západní Evropou.

– V porovnání se západoevropskými státy máme v bilanci primárních zdrojů energie více než dvojnásobný podíl tuhých paliv, jejichž energetické využívání je spojeno s vysokými náklady, vysokou energetickou náročností a neúměrnou ekologickou zátěží.

– V porovnání se zahraničím vystupuje ČSFR jako celek. Mezi strukturou primárních zdrojů energie v České republice a ve Slovenské republice je však zásadní rozdíl. Zatímco v ČR se téměř 2/3 potřeby kryje uhlím (většinou nekvalitním hnědým uhlím), v SR naopak 2/3 potřeby pokrývají ušlechtilější formy energie – ropa, zemní plyn, elektřina z jaderných elektráren a z dovozu z ČR.

Struktura spotřeby zemního plynu v roce 1990 (%)



Z porovnání vyplývá, že

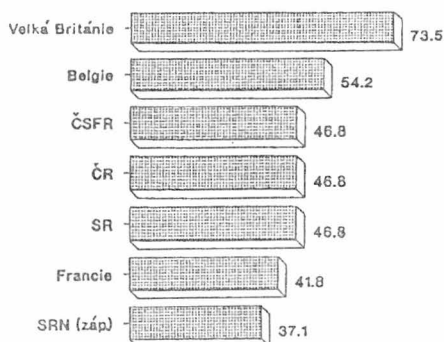
– podíl zemního plynu pro výrobu elektřiny v západoevropských zemích je značně rozdílný, jednoznačný je však velmi nízký nebo nulový podíl zemního plynu pro výrobu centralizovaného tepla. V ČSFR je tento podíl neúměrně vysoký (24,1 %);

– v západoevropských zemích se zemní plyn přednostně uplatňuje pro přímé zásobování domácností a malooběratelů. Podíl plynu pro domácnost a komunální malooběr se v uvedených západoevropských zemích pohybuje mezi 41,6 % až 64,9 % z celkové spotřeby zemního plynu. V ČSFR je tento podíl pouze 23,7 %. Mezi ČR a SR nejsou ve struktuře spotřeby žádné větší rozdíly.

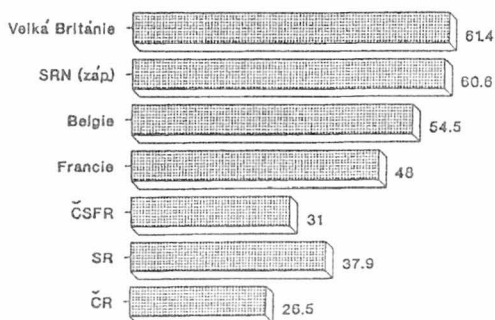
POROVNÁNÍ PLYNOFIKACE SE ZÁPADNÍ EVROPOU

Počet odběratelů plynu a délka plynovodů

Úroveň plynofikace domácností v roce 1990



Měrná spotřeba na plynofikovanou domácnost (GJ/dom.)



Z porovnání vyplývá, že

- % plynofikace domácností, tj. podíl domácností připojených na zemní plyn nebo svítiplyn z celkového počtu domácností ve státě, dosahuje ČSFR vyšších hodnot než např. Francie nebo SRN.

- na rozdíl od srovnávaných států však máme podstatně nižší měrnou spotřebu plynu na 1 plynofikovanou domácnost. To není způsobeno větší šetrností našich odběratelů, ale vysokým počtem odběratelů plynu na sídlištích, kteří odebírají plyn pouze pro přípravu pokrmů s měrnou spotřebou asi 7 GJ/dom. Z plynofikovaných domácností používá v ČSFR plyn i pro vytápění asi 30 %, avšak ve Francii 63 %, v Belgii 72,5 %, ve SRN 85 % a ve Velké Británii 93 % odběratelů. Slovenská republika v roce 1990 dosáhla v % plynofikace úroveň České republiky, měrná spotřeba v SR je již delší dobu podstatně vyšší (vyšší podíl odběratelů s vytápěním, hlavně v rodinných domcích).

Vývoj úrovně plynofikace v ČSFR

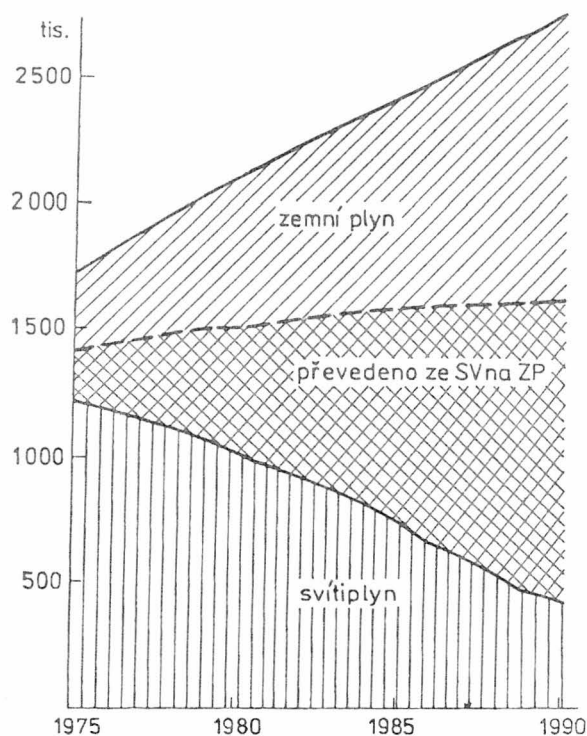
		1970	1980	1990
Počet plynofikovaných domácností (tis)	ČR	1119,3	1502,9	1824,0
	SR	193,4	481,0	829,0
	ČSFR	1312,7	1983,9	2653,0
% plynofikace domácností	ČR	33,5	39,6	46,8
	SR	15,4	30,8	46,8
	ČSFR	28,5	36,9	46,8
Měrná spotřeba plynu (GJ na 1 odběratele za rok)	ČR	11,4	20,1	26,5
	SR	24,7	28,1	37,9
	ČSFR	11,9	22,0	31,0

Počet odběratelů plynu (tis)

ČSFR	1970	1980	1990
zemní plyn	186,0	1062,8	2347,8
svítiplyn	1202,7	1031,4	423,4
CELKEM	1388,7	2094,2	2771,2

ČR	1970	1980	1990
zemní plyn	60,8	560,9	1489,4
svítiplyn	1122,3	1031,4	423,4
CELKEM	1183,1	1592,3	1912,8

SR	1970	1980	1990
zemní plyn	125,2	501,9	858,4
svítiplyn	80,4	-	-
CELKEM	205,6	501,9	858,4

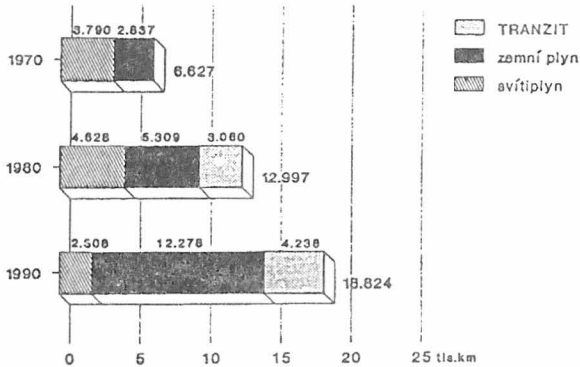


Obr. 5 Podíl odběratelů svítiplynu převedených na zemní plyn v letech 1975 až 1990

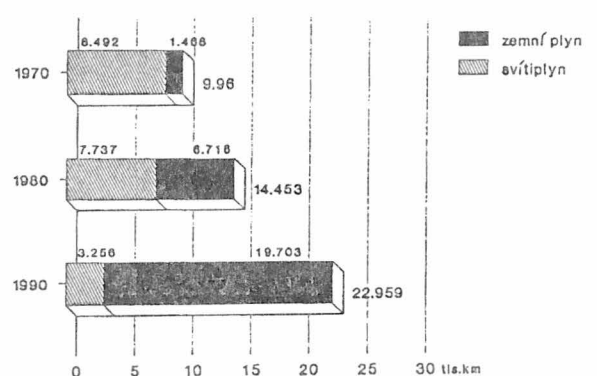
Počet odběratelů propan – butan (tis.)

	1970	1980	1990
ČSFR	563	1279	1449
ČR	460	889	1039
SR	103	390	410

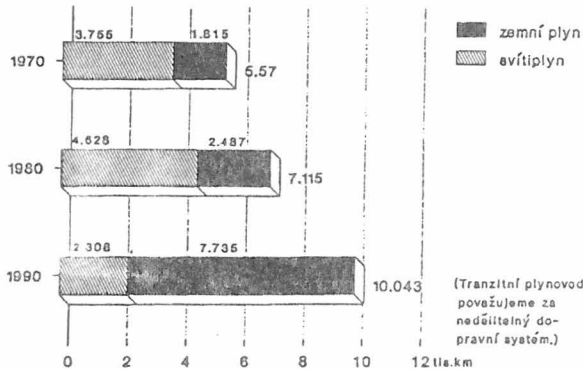
Délka dálkových plynovodů v ČSFR (tis. km)



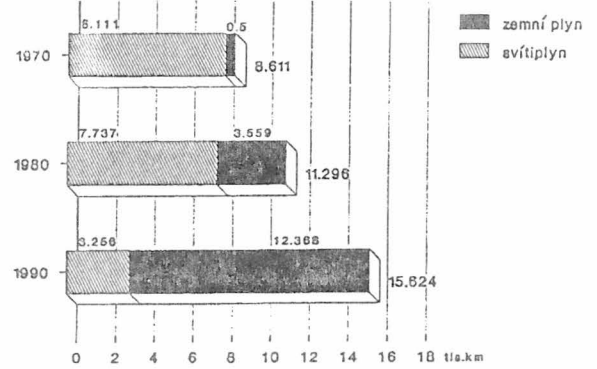
Délka místních sítí včetně přípojek v ČSFR (tis. km)



Délka dálkových plynovodů v ČR (tis. km)



Délka místních sítí včetně přípojek v ČR (tis. km)



(Tranzitní plynovod uvažujeme jako celek - viz ČSFR)

Ing. Jan Malinský, CSc.

• ČPAVEK – STARONOVÉ CHLADIVO

Čpavek je používán jako chladivo přes 120 let. Vlastností a praktické možnosti jeho využití jsou proto velmi dobře známy a přesto je dnes pro některé své nedostatky používán jen u velkých průmyslových zařízeních. Problémy okolo chloro-fluoro-uhlovodíkových chladiv a skleníkového efektu vedly ke znovuoživení zájmu o čpavek. K tomu má přispět i tento článek.

Čpavek (NH₃, R 717) byl objeven jako chladivo roku 1860. Francouz Ferdinand Carre patentoval absorpční chladicí systém se čpavkem jako chladivem a vodou jako absorbentem. O 12 let později vynul Američan David Boyle kompresor, který mohl být použit na čpavek. Kompresorové chlazení se čpavkem s postupujícím vývojem ovládlo trh. S objevením freonů nastal ústup čpavkového chlazení a dnes je nacházíme téměř výhradně ve velkých průmyslových podnicích.

Velkou předností čpavku je, že nenarušuje ozónovou vrstvu a nemá přímý vliv na skleníkový efekt. Kromě toho má ještě řadu jiných předností.

V první řadě má čpavek podstatně lepší schopnost přenášet teplo, než většina ostatních chladiv. Např. jeho chladivost (schopnost 1 kg látky přenášet teplo) je mnohonásobně větší než u R 12 a R 22, jejichž chladivost se v praxi zaolejováním ještě zmenšuje.

Protože čpavek a olej se nemísí, může být chladicí zařízení jednodušší a obíhající olej nezpůsobuje žádné tlakové ztráty. Kromě toho je i rekonstrukce nebo rozšíření stávajícího čpavkového chlazení jednodušší – vhodným připojením rozvodu lze zařízení zvětšit o kompresor, výparník či kondenzátor a rozšířené zařízení je energeticky úspornější než další samostatné. Olej, který se dostane do chladicího okruhu se zachycuje ve vhodných odlučovačích.

Výparné teplo čpavku je osmkrát větší než u R 12 a šestkrát větší než u R 22, což znamená podstatně menší hmotnostní průtok. A protože i jeho viskozita je o něco menší, vycházejí náklady na potrubní síť podstatně nižší, nehledě na to, že rozvod může být z ocelových nebo řidčejší i hliníkových trubek.

Protože se čpavek mísí s vodou, odpadají nevýhody vlhkých chloro-fluoro-

uhlovodíkových chladiv. Čpavková chladicí zařízení i s relativně vysokým obsahem vody pracují bez zjevných nedostatků a nevyžadují proto žádné odlučovače vody. Vzhledem k hromadné produkci čpavku, používaného pro řadu jiných účelů, činí jeho cena jen zlomek ceny freonů. K tomu přistupuje ještě ta skutečnost, že je třeba jej ke stejnému chladicímu výkonu podstatně méně.

Velkou nevýhodou čpavku je jeho jedovatost. Při úniku mohou reakce probíhat od poruch vidění a potíží dýchacích cest až k poškození zraku, plic, popáleninám a při vysokých koncentracích věst i ke smrti. Je tu však jeden podstatný aspekt: Čpavek je cítit již od minimálních koncentrací (cca od 5 až 10 ppm), tj. daleko pod přípustnou hodnotou (mezí NPK-P = 58 ppm). Vážnějším nebezpečím je jeho hořavost, i když ani tato není sledována jako zvlášť nebezpečná, protože zápalná teplota je až 600 °C a čpavek hoří jen v rozmezí koncentrace 16 až 28 % ve vzduchu.

Nevýhodou lze spatřovat i ve vysokém tlaku jeho plynné fáze za normálních teplot, což lze eliminovat konstrukčními opatřeními. Jak bylo výše uvedeno, čpavková chladicí zařízení se používají převážně v průmyslu. Avšak výše uvedené nevýhody by neměly být na překážku jejich rozšíření i do oblastí klimatizace. V řadě případů se používá nepřímého chlazení, a tak se záměna může uskutečnit bez větších bezpečnostních opatření, již také proto, že agregáty chladicí vody potřebují jen malé množství náplně.

Použití čpavku u menších chladicích zařízení vyžaduje tzv. přímou expanzi. Zatím jsou v tomto směru malé zkušenosti, avšak situace se mění a s ní i zájem výrobců chladicích zařízení a regulace. Použití čpavkového chlazení s přímou expanzí vyžaduje především dokonalejší ovládání vstříku chladiv, např. elektronickými expanzními ventily. To však není jediný problém. Je třeba, aby i ostatní části zařízení, vč. výparníků byly pro použití čpavku optimálně řešeny. Až budou všechny problémy zvládnuty, otevře se čpavkovému chlazení cesta i do malých chladicích zařízení.

Podle Kjems P.: Ammonide als Kältemittel – bewährte Lösung. Danfoss J.3/92. (Ku)

Vytápění průmyslových hal infračervenými plynovými zářiči

Ing. Miroslav KOTRBATÝ

Sálavé vytápění světlými infračervenými plynovými zářiči je vhodné zejména do průmyslových hal, ale nachází uplatnění i v jiných objektech. Návrh takovéto otopné soustavy má určitá specifika, která je nutno pro správnou funkci zařízení respektovat.

Recenzoval Ing. Petr Fischer

Kotrbatý, M.

Heating of production halls by infra-red gas heaters

Radiant heating by light infra-red gas heaters is fitted above all for production shops but it can be applied in other buildings too. Such heating system design has its own specificity which has to be respected in the interests of the correct function of the equipment.

Reviewed by Fischer, P.

ÚVOD

Vytápění infračervenými plynovými zářiči je jedním z nejprogressivnějších a nejehospodárnějších způsobů vytápění. Svým specifickým způsobem dodávky tepla do vytápěného prostoru si však vyžaduje i jiný způsob výpočtu, než na jaký jsme zvyklí při teplovzdušném vytápění.

U nás se v minulých letech vyvíjely a praktikovaly různé výpočtové metody. Zvolené postupy byly však velice náročné. Ve vyspělých zemích jsou k dispozici rovněž různé postupy. Firma Schwank, která má nejdelší tradici v tomto způsobu vytápění, vyvinula ve spolupráci s výzkumnými pracovišti v Německu metodu, která respektuje konstrukční vlastnosti různých druhů zářičů, a i jejich rozmístování ve vytápěném objektu. Umožňuje se tak poměrně objektivně stanovit spotřebu tepla a také překontrolovat hygienické podmínky, vzniklé použitím tohoto systému vytápění.

Postup výpočtu je velice jednoduchý a byly do něj zařazeny i některé poznatky z realizace a provozu zařízení, které jsme již u nás aplikovali. Stejně tak byla vzata v úvahu i norma ČSN 06 0210 – přírážka na zátap, a v praktickém návrhu pak vyrovnání vlivu intenzivnějšího ochlazování (vrata, čelní plochy hal atp.).

VÝPOČTOVÁ ČÁST

Použitá označení

\dot{Q}_{vyt} (kW)	– tepelná ztráta objektu dle ČSN 06 0210
\dot{Q}_{vetr} (kW)	– potřeba tepla pro ohřev větracího vzduchu (Infrazářiči)
\dot{Q}_{celk} (kW)	– celková potřeba tepla pro výpočet výkonů Infrazářičů
\dot{Q}_l (kW)	– potřeba tepla pro stanovení počtu zářičů
\dot{Q}_{is} (kW)	– skutečně instalovaný výkon zářičů
A (m ²)	– podlahová plocha objektu vytápěná Infrazářiči
t_g (°C)	– výsledná teplota ve vytápěném prostoru
t_i (°C)	– teplota vzduchu ve vytápěném prostoru
t_e (°C)	– venkovní výpočtová teplota
t_{ev} (°C)	– venkovní výpočtová teplota pro větrání
	$t_{ev} = t_e - 8 \text{ K}$

Δt_s (K)	– rozdíl $t_g - t_i$
V (m ³)	– objem vytápěného prostoru
n (1/h)	– násobnost výměny vzduchu větráním, počet zářičů
c_p (J/m ³ K)	– měrné teplo větracího vzduchu
ε (–)	– využití spalin
	$\varepsilon(k)_1 = 0,95$ – nepřímý odvod spalin z vytápěného prostoru
	$\varepsilon(k)_2 = 0,7$ – přímý odvod spalin mimo vytápěný objekt
η (s) (–)	– sálavá účinnost zářiče
f (–)	– faktor závislý na typu zářiče a jeho osazení v prostoru
f' (–)	– faktor závislý na osazení zářiče v prostoru
Φ (–)	– střední sálavý účinek závislý na poloze zářiče
A_s (–)	– součinitel absorpce okolních ploch $A_s = 0,85$
K (–)	– konstanta vyplývající z typu zářiče
	primo Schwank $K = 0,85$
	supra Schwank $K = 0,70$
I_s (W/m ²)	– intenzita sálání.

Výpočet potřeby tepla pro určení tepelného výkonu zářičů:

$$\dot{Q}_{celk} = \dot{Q}_{vyt} + \dot{Q}_{vetr} \quad (\text{kW}) \quad /1/$$

\dot{Q}_{vyt} (kW) – tepelná ztráta objektu.

Tepelná ztráta objektu se stanoví podle ČSN 06 0210. Pro výpočet se jako vnitřní výpočtová teplota použije t_g (°C) – výsledná teplota, požadovaná pro zajištění tepelné pohody při zadané intenzitě pracovní činnosti.

Pro výpočet tepelné ztráty střešního pláště a světlíků se musí uvažovat s teplotním gradientem $g = 0,5$ (K/m).

Zátapová přírážka

Jelikož infračervené světlé plynové zářiče mají tu vlastnost, že během velmi krátké doby dosahují plného výkonu (cca 15 až 20 min) – do 3 min. 85 % výkonu, je vhodné, aby pro zátap byl po delších provozních přestávkách k dispozici poněkud větší výkon zářičů. Tímto opatřením se zajistí krátká zátapová doba a menší celková spotřeba plynu.

Doporučuje se volit následující přírážky:

- $p = 1,1$ – dvousměnný provoz
- $p = 1,15$ – jednosměnný provoz.

Při takto volených hodnotách se dá počítat s cca 15 až 20 min. zátopovou dobou z hodnoty "sporo" na "max" při průběžném týdenním provozu a 30 min. zátopovou dobou po provozní přestávce (sobota, neděle). Tyto časové úseky se pak naprogramují do týdenního programu.

Teplu potřebné k ohřevu větracího \dot{Q}_{vetr} (kW) vzduchu se určí z následujícího vztahu:

$$\dot{Q}_{\text{vetr}} = V \cdot n \cdot c_p \cdot (t_g - t_{ev}) \cdot 10^{-6} / 3,6 \quad (\text{kW}) \quad /2/$$

Zde se pro výpočet nepoužívá venkovní výpočtová teplota t_e ($^{\circ}\text{C}$), která je uvedena v normě ČSN 06 0210, nýbrž t_{ev} , která se liší tím, že její hodnota je o 8 K nižší. Je to proto, že výpočtová teplota (t_e) je stanovena z pětidenního průměru nejnižších teplot. Infrazáříče při ranním zátopu pracují pouze za předpokladu současného odvodu vzduchu (16 až 26 m^3/h na 1 kW).

Tento vzduch je nahrazen infiltrací bez ohřevu a je to právě v období, kdy jsou venkovní teploty nejnižší – nižší než výpočtová teplota t_e .

Potřebný tepelný výkon zářičů osazených do vytápěného prostoru se určí dle následujících vztahů:

primo Schwank:

$$Q_f = \frac{0,0119 (t_g - t_e) \cdot A \cdot Q_{\text{celk}}}{0,014 \varepsilon(k) \cdot (t_g - t_e) \cdot A + f \cdot Q_{\text{celk}}} \quad (\text{kW}) \quad /3/$$

supra Schwank:

$$Q_f = \frac{0,0098 (t_g - t_e) \cdot A \cdot Q_{\text{celk}}}{0,014 \varepsilon(k) \cdot (t_g - t_e) \cdot A + f \cdot Q_{\text{celk}}} \quad (\text{kW}) \quad /4/$$

Hodnota f se získá ze vztahu

$$f = \eta \cdot (s) \cdot \phi \cdot A_s \cdot K \quad (-) \quad /5/$$

V uvedeném vztahu se sálavá účinnost zářiče dosazuje v hodnotách:

vodorovný zářič $\eta (s) = 0,67$ pro primo Schwank
 $\eta (s) = 0,77$ pro supra Schwank

šikmý zářič

$\eta (s) = 0,61$ pro primo Schwank
 $\eta (s) = 0,7$ pro supra Schwank.

Střední sálavý účinek je závislý na poloze zářiče.

$\Phi = 0,4$ při vodorovném osazení
 $\Phi = 0,7$ při šikmém osazení.

Rozdílné hodnoty jsou dány rozdílem množství tepla, dopadajícího přímo na tělo člověka. Proto je také hodnota při šikmém osazení větší.

Součinitel absorpce ($A_s = 0,85$) je uvažován jako střední průměrná hodnota všech ploch, na které dopadá záření.

Intenzita osálení I_s (W/m^2)

Z hygienického hlediska je nesmírně důležitá otázka intenzity osálení. Nesmí překročit hodnotu $I_{s\text{max}} = 200 \text{ W}/\text{m}^2$ podlahové plochy. Kontroluje se pomocí vztahu:

$$I_s = \frac{f \cdot \dot{Q}_f \cdot 1000}{A} \quad (\text{W}/\text{m}^2) \quad /6/$$

Po stanovení skutečného počtu zářičů se ve vztahu /6/ použije hodnota Q_{fs} .

Další potřebné údaje:

Rozdíl $(t_g - t_i) \Delta t_s = 0,0716 I_s \quad (^{\circ}\text{C}) \quad /7/$

Teplota vzduchu:

$$t_i = t_g - \Delta t_s \quad (^{\circ}\text{C}) \quad /8/$$

Faktor závislý na osazení zářiče v prostoru

$$f' = \eta(s) \cdot A_s \quad (-) \quad /9/$$

Všechny potřebné údaje udává přehledně tabulka č. 1

Tab. 1

serie		primo Schwank	supra Schwank
vodorovný zářič	f	0,194	0,183
	f'	0,228	0,262
šikmý zářič	f	0,309	0,292
	f'	0,363	0,417
vodorovný zářič	$\eta (s)$	0,670	0,770
šikmý zářič	$\eta (s)$	0,610	0,700
konstanta	K	0,850	0,700
absorbce	A_s	0,850	

Příklad výpočtu

Zadané hodnoty: zářič primo Schwank, šikmý
 $\dot{Q}_{\text{vyt}} = 117,2 \text{ kW}$ dle ČSN 06 0210 včetně přírážky
 na zátop $p = 1,1$

$$\dot{Q}_{\text{vetr}} = 133,4 \text{ kW}$$

$$\dot{Q}_{\text{celk}} = 250,6 \text{ kW}$$

$\varepsilon(k) = 0,95$ – nepřímý odvod spalin
 $f = 0,309$, $A = 1300 \text{ m}^2$, $t_g = 17 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_e = -12 \text{ }^{\circ}\text{C}$

PROJEKTOVÁNÍ

$$Q_1 = \frac{0,0119 (t_g - t_e) \cdot A \cdot Q_{\text{celk}}}{0,014 \varepsilon(k) \cdot (t_g - t_e) \cdot A + f \cdot Q_{\text{celk}}}$$

$$= \frac{0,0119 (17 + 12) \cdot 1300 \cdot 250,6}{0,014 \cdot 0,95 (17 + 12) \cdot 1300 + 0,309 \cdot 250,6}$$

$$= 194,24 \text{ kW}$$

Pro daný případ se volí zářiče přímo Schwank 20 –
 $q_1 = 19,4 \text{ kW}$ $M_1 = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$ zemní plyn

$$\text{počet kusů: } n = \frac{Q_1}{q_1} = \frac{194,24}{19,4} = 10 \text{ ks}$$

s ohledem na rozmístění zářičů v hale a plně pokrytí podlahové plochy je zapotřebí instalovat 11 ks zářičů.

Potom:

$$Q_{1s} = 11 \times 19,4 = 213,4 \text{ kW}$$

Přípojka plynu: $11 \times 1,95 \text{ m}^3/\text{h} = 21,45 \text{ m}^3/\text{h}$.

Kontrola intenzity osálení:

$$I_s = \frac{f' \cdot Q_{1s} \cdot 1000}{A} = \frac{0,363 \cdot 213,4 \cdot 1000}{1300} = 60 \text{ W/m}^2$$

– plně vyhovuje.

$$\Delta t_s = 0,0716 \cdot I_s = 0,0716 \cdot 60 = 4,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_1 = t_g - \Delta t_s = 17 - 4,3 = 12,7 \text{ }^\circ\text{C}$$

Z výsledků je patrné, že je podstatný rozdíl mezi výslednou teplotou (t_g) a teplotou vzduchu (t_1).

Ze zkušenosti lze upozornit na tu skutečnost, že v mnoha provozech si pracovníci měří na pracovišti teplotu vzduchu a dožadují se pak nastavení regulátoru (kulový senzor snímá výslednou teplotu) na teplotu $17 \text{ }^\circ\text{C}$. Tento postup vede ke značnému přetápění.

Pro porovnání byly propočteny i zářiče supra Schwank s těmito výsledky:

$$Q_1 = 161,15 \text{ kW}$$

$$Q_{1s} = 169,40 \text{ kW}$$

11 zářičů supra Schwank $11 \times 1,54 \text{ m}^3/\text{h} = 16,94 \text{ m}^3/\text{h}$
 $I_s = 54 \text{ W/m}^2$ $\Delta t_1 = 13,1 \text{ }^\circ\text{C}$ $\Delta t_s = 3,9 \text{ }^\circ\text{C}$.

Z výsledků je patrné, že zářiče supra Schwank jsou podstatně hospodárnější v provozu, ale jsou poněkud dražší.

Proto je vždy nutné provést ekonomický propočet a se zákazníkem probrat obě varianty. Zkušenosti ze zahraničí ukazují, že cenový rozdíl je uhrazen v provozních nákladech maximálně dvěma lety.

Připojovací tlakové podmínky (mbar)

	zemní plyn		propan	
	jednost. regulace	dvoust. regulace	jednost. regulace	dvoust. regulace
přímo Schwank	15	29	31	63
supra Schwank	15	23	31	63
úhel zavěšení 30°	15	20	31	63
tlak na trysce				
přímo Schwank	12	26	28	60
supra Schwank	12	20	28	60
úhel zavěšení 30°	12	17	28	60

Technické podmínky pro instalaci a připojování zářičů:

Zářič	Plyn	Jmen. výkon kW	Připojení	Hmotnost zářiče kg	Hmotnost reg. jedn. kg	Délka v mm
přímo Schwank 10	zemní	9,7	0,97 m ³ /h	10,0	2	605
přímo Schwank 10	propan	9,7	0,76 kg/h	10,0	2	605
přímo Schwank 20	zemní	19,4	1,95 m ³ /h	17,5	2	1159
přímo Schwank 20	propan	19,4	1,52 kg/h	17,5	2	1159
přímo Schwank 30	zemní	29,1	2,92 m ³ /h	23,0	2	1713
přímo Schwank 30	propan	29,1	2,28 kg/h	23,0	2	1713
supra Schwank 10	zemní	7,1	0,77 m ³ /h	17,0	2	607
supra Schwank 10	propan	7,1	0,60 kg/h	17,0	2	607
supra Schwank 20	zemní	15,4	1,54 m ³ /h	29,5	2	1161
supra Schwank 20	propan	15,4	1,20 kg/h	29,5	2	1161
supra Schwank 30	zemní	23,1	2,32 m ³ /h	38,0	2	1715
supra Schwank 30	propan	23,1	1,80 kg/h	38,0	2	1715

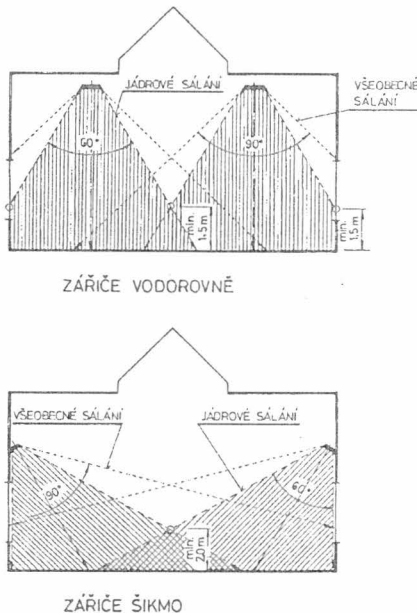
Rozmísťovanie zariadení

Sálavé vytápění a infravytápění s koncentrovaným tokem sálavého tepla zvlášť vyžaduje velice pečlivý přístup při rozmísťování jednotlivých zariadení. Tepelné pohody lze dosáhnout jedině tehdy, zajišťují se rovnoměrné osálení celé vytápěné plochy. Cíle je dosaženo, když jsou respektovány některé zásady související s principem dodávky tepla. Rozhodující je úhel jádrového sálení zariadení, který činí u světlých zariadení 60° .

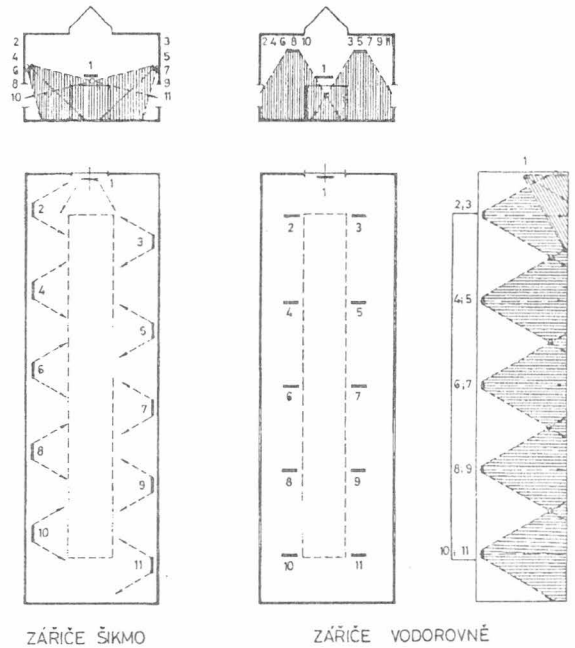
Aby se dosáhlo rovnoměrnosti, musí se okrajové paprsky jádra prolínat minimálně 1,5 až 2 m nad podlahou.

Splnění těchto zásad definitivně určí počet zariadení resp. volbu jejich velikosti. Na obr. 1 jsou uvedeny příslušné varianty řešení. Na obr. 2 jsou dva příklady rozmísťování zariadení, a to při uspořádání na venkovních stěnách a pod střešním pláštěm.

Rozmísťování respektuje vlivy ochlazených ploch a nepříznivý účinek vstupních vrat. Jestliže výpočtem vyšel požadavek osazení 10 zariadení primo Schwank 20, pro vyrovnání vlivu otevřených vrat



Obr. 1 Varianty uspořádání zariadení



Obr. 2 Příklad rozmísťování zariadení na venkovních stěnách a pod střešním pláštěm

se navrhuje nad tato vrata zariadení 1 (v obou případech) a dokonce je výhodné tento zariadení volit o větším výkonu (primo Schwank 30), stejně tak jako zariadení 2 a 3. Tuto skupinu zařadit do jednoho regulačního okruhu s ovládacím termostatem snímajícím teplotu vzduchu a ovládanou ještě stykačem při otevření vrat.

Druhou regulovanou skupinu tvoří zbývající zariadení. K vyrovnání vlivu čelní protilehlé strany se doporučuje i zariadení 10 a 11 volit o větším výkonu – primo Schwank 30.

Těmito opatřeními jsou respektovány všechny zvláštnosti sálavého vytápění a dojde k rovnoměrnému vytápění celé plochy bez zvýšení spotřeby plynu. Optimalizaci provozu zajišťuje regulace.

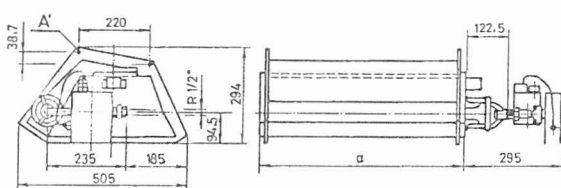
ZÁVĚR

Infravytápění je jeden z nejhospodárnějších způsobů vytápění a jeho správný návrh umožní maximální úspory plynu.

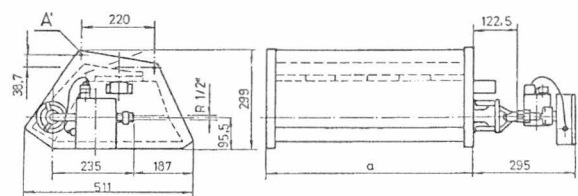
Literatura:

[1] Interní materiály fy Schwank GmbH – Köln 1992.

Rozměrový náčrtek – primo Schwank



Rozměrový náčrtek – supra Schwank



Hotel ATRIUM, systém řízení technologie budovy

V r. 1988 byla v Československu založena Joint – Venture k realizaci výstavby tehdejšího největšího hotelu v Československu – hotelu ATRIUM Praha.

Tento čtyřhvězdičkový hotel odpovídá se svými 1800 lůžky, 3 restauracemi, tenisovými dvorci, bazénem a dalšími zařízeními největším mezinárodním standardům.

Francouzská společnost CBC v Boulogne jako partner Joint – Venture, která převzala na sebe roli generálního dodavatele, vybrala v silné mezinárodní konkurenci jako vyššího dodavatele systému měření a regulace (respektive ČŘS – centrálního řídicího systému) firmu SAUTER, která byla pověřena realizovat komplexní soubor včetně veškerých služeb, jako je kabeláž, montáž, parametrování, uvádění do provozu, rozvaděče a poprodejní služby. Sauter se zhostil úkolu vybavit prestižní hotelový projekt špičkovým systémem BMS (Building Management System) EY 2400 s úspěchem. Systém splňuje nejen požadavky na optimalizaci úspor energie, ale i na zajištění maximálního komfortu hostů. Rozsáhlá stavba čtvercového půdorysu na otevřeném prostranství je z hlediska vlivu kompenzace slunečního svitu a větru náročným inženýrským problémem již z hlediska koncepce systému otopného a klimatizačního systému vč. měření a regulace. Soubor MaR Sauter byl dle zadání koncipován pro řízení následujících technologických souborů:

1. Produkce TUV s 5ti kotly ve 2 kotelnách, 3 stupňový ohřev s dvěma hlavními potrubími: ohřev TUV, okruh VZT, okruh vytápění podlah, okruh statického topení.

Automat srovnává měření sondy na hlavním zpětném potrubí a ovládá spouštění kotlů na principu dekrementace s časováním 10 s a inkrementace s časováním 30 s. ČŘS řídí start kotlů za studena a přepínání přednosti kotlů.

2. Produkce páry: 3 kotle s regulací analogickou k TUV. ČŘS reaguje na úbytek vody a poruchy tlaku.

3. Zdroj chladu: rekuperace tepla z kouřových plynů je využívána k přehřevu TUV. 3 kompresory a chladicí věže.

4. Elektrická energie:

– rozvod a spotřeba.

3 kritéria odlehčení a zatěžování

– způsob provozu normální, havarijní, záskok,

– přetížení sítě

– optimalizace E MAX

3 trafo 2x 1 000 A, 1x 1 600 A, dieselagregát.

ČŘS kontroluje výkon každé fáze a řídí odlehčení přetížení fází.

5. Vzduchotechnika:

– 32 vzduchotechnických centrál s rekuperátorem,

– regulace dle vstupní a odtahové teploty s pěti stupni regulace,

– rekuperace,

– regulace množství vzduchu,

– časové spínání.

6. Instalátorské rozvaděče (informace o čerpadlech a napětí).

7. Výtahy (poplachové tlačítko, porucha).

8. Protipožární zabezpečení.

Hardwarové řešení centrálního řídicího systému EY 2400 zahrnuje 32 podcentrál RSZ, jedno datové vedení, centrální řídicí počítač EY 2400 s dvěma monitory, vzdáleným displejovým terminálem a tiskárnou. Podcentrály byly rozděleny do sekcí pro pokoje, pro kancelářské prostory, restaurace a bary, pro kongresovou halu, pro prádelnu, pro rozvody elektrické energie, topení a poslední sekce pro zdroje chladu a páry. Byla použita PID a 3V–PI regulace.

Uživatelský software systému byl individualizován pro řízení výpočtu EMAX, kritérií pro kotelny a chlazení, časové spínání, řízení proměnných hodnot modulů, procentuální sledování a výpočet procentuální náročnosti podle venkovní teploty. Přitom se snímá i hodnota anemometru a čidla slunečního svitu. Software podcentrál zahrnuje moduly spínačů mezních hodnot, sčítač standardních 3 a 2 bodových spojitých regulátorů, výběr měřených hodnot spínání stupňů, u vzduchotechniky pak stupně a regulace dle teplot sekvencí OHŘEV–CHLAD, regulace klapek rekuperátorů, bypassy a směšovací klapky. Úspora energie se realizuje m.j. i sledováním přítomnosti hosta na pokoji. Každý pokoj je navíc k centrálnímu řídicímu systému vybaven individuální, hostu přístupnou, regulací prostřednictvím třístupňového regulátoru s termostatem. Systém aktivují hosté vložením karty do snímače, který ovládá osvětlení a klimatizaci pokoje, kdy při absenci hosta v místnosti se zajišťuje pouze minimální dodávka vzduchu a pokoj se přepojuje na centrální přípravu vzduchu.

Pozitivní provozní zkušenosti hotelového managementu ovlivnily rozhodování investora při realizaci další v sousedství umístěné velké stavby mezinárodního obchodního střediska IBC, kde je rovněž nasazen systém SAUTER, který je z hlediska hardware koncipován odlišně vzhledem k jiným požadavkům na provoz administrativní budovy. Navíc k řídicímu systému jsou zde hromadně nasazeny elektronické elektroměny s dálkovým odečtem z produkce francouzské divize koncernu SAUTER.

Zkušenosti z obdobných hotelů, zejména v Evropě, potvrzují správnost řešení zvoleného hardware. Z pohledu hosta je pozitivně hodnocena zejména možnost individuálně ovlivňovat klima na pokoji. Podnikový energetik pak oceňuje systém rekuperace tepla a nasazení optimalizačních modulů. Provozování technologických souborů budovy vč. systému MaR byla pověřena společností EKOTHERM, která dokázala v rekordně krátké době zvládnout a plně využívat veškerých fines, které systém nabízí, tj. permanentně optimalizovat provoz energetického hospodářství v budově.

Sauter Automation

Děvínská 16, 150 00 Praha 5

tel.: 02/551609, 551629, fax: 02/551629, 527890

Volné polemické srovnání DX–multi–Split a hydraulických systémů

Ing. Petr POLÁCH, CSc.
Airklíma, s.r.o., Hodonín

Článek vychází z autorových polemik při návrhu rekonstrukce administrativní budovy PS Přerov v roce 1990 a z volného překladu článku otištěného v HLK-6/92, firmou Carrier–Transex, který tyto úvahy podporuje a doplňuje.
Recenzoval prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

Polách, P.

Polemical loose comparison of the Dx–multi–Split and hydraulic systems
The article is based on the author's controversy concerning design of the PS Přerov administrative building reconstruction in the year 1990 and on the translation of the article in HLK 6/92 published by the Carrier–Transex Company which supports and completes the reasoning.
Review by Hemzal, K.

ÚVOD

Kromě instalačně velmi pohotových systémů s přímým odparem chladiva (k chlazení malých kanceláří a skladů) především známým jako Split–systémy (s vnějšími a vnitřními sekcemi propojenými předplněným potrubím chladivem–freony), nabízí dnes výrobci těchto zařízení i rozsáhlé systémy s přímým odparem chladiva často označované jako "DX–Multi–Split". Tyto systémy se vyznačují rozsáhlými potrubními sítěmi naplněnými chladivem, dnes převážně R 22. Laické veřejnosti jsou často předkládány jako universální "všelék", bez kritičtějšího pohledu na hranice použitelnosti a budoucí vývoj.

Všem nám dobře známé systémy s chladicím i topným médiem vodou, vnitřními jednotkami (fan coils) a vnějším chladicím agregátem, leží takřka jako "ve stínu" těchto nových nabídek a to i přes to, že jsou ekologicky zjevně výhodnější (v řadě dalších kritérií, jak ukážeme, srovnatelné, ne-li vhodnější).

Mezi projektanty a uživateli stále působí zřejmě obavy z nepřijemností při úniku vody z rozsáhlejších systémů, zatímco únik freonů není tak zjevný a průkazný, zdá se pak, že potřebuje méně údržbářské péče. Jeho úniky jsou však ve svých důsledcích daleko zhoubnější, jak pro nás, tak následující generace.

Průmyslově vyspělé státy Evropy, kam chceme i my patřit, dnes usilují o zákaz výroby freonů do roku 2000 (Německo, Švédsko, Holandsko). To všechno působí minimálně na stálé (prohibiční) zvyšování cen freonů a přímo, nebo nepřímo na jejich omezování. Rychle se mění předpisy pro používání chladicích látek obsahujících chlor a blíží se striktní předpisy pro množství freonů ve vedeních procházejících prostory s trvalým pobytem lidí. Např. v Anglii předpis British Standard 4434. Tak třeba u standardního DX–multisplit systému je cca 35 kg chladicím látky v 70 m potrubního rozvodu. Podle uvedené britské normy musí být minimální objem prostoru, ve kterém by mohlo dojít k úniku tohoto množství, minimálně 216 m³, tj. místnost 9x8x3 m. Pokud by procházelo potrubí menšími místnostmi mohlo by z tohoto hlediska být takové zařízení považováno za zdravotně nebezpečné.

NĚKTERÉ PŘEDNOSTI SYSTÉMŮ S VODNÍMI ROZVODY

- Chladicí agregát použitý pro chlazení cirkulující vody má ve výrobě odzkoušený a na netěsnosti prověřený uzavřený okruh, s mnohem menším obsahem chladiva. Může být v budoucnosti lehce vyměněn za ekologičtější (např. s chladicí náplní čpavku), bez změn vnitřních okruhů.
- Agregát s náplní chladiva je umístěn vně a proto není třeba mít obavy z úniku freonů do obytných zón.
- Adaptabilitnost umožňuje dodatečné úpravy systémů, bez zásahu do freonových potrubí (ztráty drahých freonů, úniky atd.). Propojování zvládně běžná instalatérská firma.
- Plynulá regulace vodních sítí je dobře zvládnutá, bez drahých speciálních vícestupňových regulátorů. Není třeba speciálních náhradních dílů se speciálními servisními službami.
- Případné chyby v projektu se dají dobře odstranit bez vysokých nákladů na specialisty a na náplň systému.
- Při stejném chladicím výkonu je počet kondenzačních jednotek cca 4 krát menší a tím jsou i menší nároky na údržbu.
- Případné výhody k zanášení a životnosti vodní sítě se jeví dnes v jiném světle při použití rozvodů z umělých hmot, se svařovanými spoji, s novou technologií montáží.

Nároky na energii, možnost použití zdroje chladu jako tepelného čerpadla, provozní náklady, úprava a rozvod větracího vzduchu a vnitřní jednotky, jsou srovnatelné. Názorné srovnání poskytuje tabulka, převzatá z výše citovaného článku (systém s vodní náplní označujeme zkráceně – vodní) tab. 1

Tab. 1

Systém	Chladicí výkon kW	Chladivo R 22 kg	Kondenzační jednotka počet	Plocha pro zařízení m ²
Vodní Multisplit	100	16	1	3,00
Vodní Multisplit	100	100	4	3,50
Vodní Multisplit	250	82	1	7,95
Vodní Multisplit	250	212	9	7,95
Vodní Multisplit	500	131	1	15,18
Vodní Multisplit	500	423	18	15,90

ZÁVĚR

Systém s vodními rozvody, centrální chladicí jednotkou a jednotkovými přístroji v místnostech může zrovna tak vyhovovat pro komfortní klimatizaci jako tzv. DX-multisplit systém. Navíc je nesrovnatelně příznivější z ekologického hlediska a zaslouží si plné pozornosti odborníků v oboru a jeho další zdokonalování a zlepšování, ke kterému je řada předpokladů.

Kromě toho dnes odpadly problémy s dovozem komponentů a řada z nich je použitelná z domácích součástkových základny. Projekce i montáže jsou zvládnutelné celou řadou domácích firem, u montáží bez zvláštních nároků na specialisty a podstatně levněji.

• NOVELA NAŘÍZENÍ O ÚSPORÁCH NA TEPLĚ V SRN

Přepracovaná novela nařízení k úspoře tepla "Wärmeschutz-Verordnung" má cíl přivést energetickou kvalitu novostaveb na standard nízkoeenergetických objektů. Tak např. byla-li předepisována spotřeba tepla k vytápění 120 až 1800 kWh/m².a, má být nová 100 kWh/m².a jako nejvyšší hranice. Požaduje se kontrolované větrání bytů při výměně 0,4 až 1 krát za hodinu se zpětným získáváním tepla s minimální účinností 50 %. Norma uvádí také maximální hodnoty součinitelů prostupu tepla k (W/m².K) pro jednotlivé části budov a to pro venkovní stěny 0,4 (při zpětném získávání tepla 0,5), okna a dveře 1,7, plochu základů budovy 0,4, plochu střešy 0,2, plochu podlah (vůči venkovnímu vzduchu) 0,2.

K omezení prostupu energie (při oslunění pro celou síňnu vč. plochy oken) nesmí výsledný součinitel prostupu celkové energie k podílu plochy stěn a oken překročit hodnotu 0,25 W/m².K.

CCI 3/92

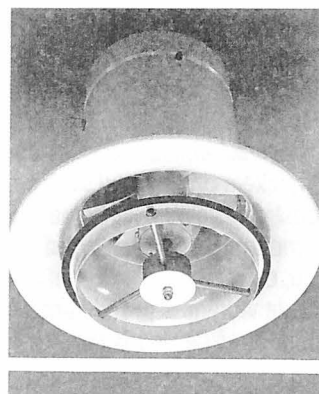
(Ku)

• Zlatá medaile Pragotherm'92 pro plynový infrazářič "SupraSchwank"

Infrazářiče SupraSchwank byly na výstavě Pragotherm '92 vyznamenány zlatou medailí. Tím byl oceněn inovační vývoj těchto plynových infrazářičů, vhodných pro velkoprostorové vytápění, také v Československu.

Zářiče SupraSchwank mají delta-směšovací komoru, s rozžhavenými keramickými deskami, které vyzářují světelné paprsky. Reflexní plochy, rozehřáté od plynového polštáře spallin, zvyšují tepelný výkon zářiče. Zákryt zářiče je plně izolován, takže teplo je vyzářováno pouze tam, kde je třeba. Těmito opatřeními bylo dosaženo maxima přiváděné energie v tepelné složce celkového zařízení. Zářiče jsou v ČR a SR již montovány a od letošní topné sezóny šetří energii a vytvářejí příjemné prostředí v provozech.

Proudění vzduchu shora dolů Variabilní výustě velikostí 315 až 630 mm



Výustě serie TLC byly speciálně vyvinuty pro přívod vzduchu ze stropní oblasti, např. pro letištní budovy, výstavní nebo velké průmyslové haly, kde musí být často překonány výšky 24 metrů.

Zvýšené požadavky na komfort, rychlé a účinné vytápění hal před započítáním výroby a intenzivní provětrání prostor čerstvým vzduchem vyžaduje použití přestavitelné výustě.

Proudění vzduchu z výustě serie TLC je možné plynule nastavovat, od radiálního proudu při chlazení, přes zvonovitý tvar výdechové charakteristiky až k shora dolů směřovanému proudu v případě vytápění. Nastavení proudu vzduchu na příslušné provozní podmínky je závislé na teplotní diferenci prostoru.

Množství vzduchu: 800 m³/h až 8 000 m³/h.

TKT – Turbon-Tunzini Klimatechnik GmbH
Am Stadion 18-24, D – 5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. (0049) 2202/125-0, Fax (0049) 2202/125-324

DMS-TKT

spol. s r.o.

Sazečská 1, 108 00 Praha 10
Tel.: (02) 7003-3024, Fax (02) 7003-3272

Větrání v průmyslových halách

Dr. Ing. M. F. BRUNK, Bergish Gladbach,
Dipl. Ing. W. PFEIFFER, Sankt Augustin

Při větrání v průmyslových halách je třeba mít na zřeteli jak prostorové, tak i výrobně-technické požadavky. Na příkladu "Větrání ve svařovnách" je znázorněno, jaké jsou možnosti větrání v průmyslových halách (např. ve slévárnách a tavárnách) a jaké požadavky je třeba splnit.

ÚVOD

Zplodiny vznikající při sváření obsahují zčásti toxické, ale také kancerogenní škodliviny. K ochraně osob před účinky těchto škodlivin musí být zplodiny sváření pokud možno zcela odstraněny ze vzduchu, který slouží k dýchání. Při většině svářecích procesů vznikají velmi vysoké emise svářecích zplodin, které proudí ve vzestupném termickém proudu nad svářecími místy ke stropu. Podle místních poměrů se zplodiny shromažďují nejprve v horním prostoru haly a mohou se dostat, v závislosti na proudění vzduchu v prostoru, od stropu do pracovní oblasti. Toto se stává např. tehdy, je-li hala větrána s prouděním vzduchu shora dolů. V halách, v nichž se svařuje, má proto směr přívodu vzduchu veliký význam.

Při všech ručních svářecích postupech jsou dýchací orgány svářeče v blízkosti bodového zdroje škodlivin, v mnoha případech dokonce přímo nad místem sváření. Aby se zabránilo zvýšené expozici, musí být odsát pokud možno co nejvyšší podíl vznikajících zplodin bezprostředně na místě vzniku.

Úkolem větrání ve svařovnách je proto odstranit zplodiny sváření přímo z oblasti dýchání a tu část, která uniká do ovzduší haly odstranit prostorovým větráním.

METODY VĚTRÁNÍ HAL

Pro odsávání (zachycení) na místě vzniku jsou k dispozici různé postupy (filtrační a odsávací zařízení). Podstatné jsou:

- kabiny (obr. 1)
- svářecí stoly (obr. 2)
- flexibilní sací nástavce (obr. 3)
- odsávací zařízení u nástroje (např. u hořáků s ochranným plynem (obr. 4).

Téměř dokonalého odsávání se dosáhne u kabin, které jsou

směrem nahoru zcela uzavřeny. U všech ostatních odsávacích zařízení se zachytí a odvede jen určitá část vznikajících látek.

Úkolem celkového větrání je:

- odvést z prostoru látku, které nebyly zachyceny místními odsávacími zařízeními
- cíleným přívodem a vedením vzduchu podpořit účinnost odsávání (např. zamezením příčného proudění)
- pracovní oblast dostatečně a bezprůvanově zásobovat teplem zprůvanovaným vzduchem.

Tyto požadavky se dají splnit jen větracími zařízeními, zaměřenými na uvedené úkoly. Z výrobně-technických důvodů jsou průmyslové haly často vysoké 6 až 15 m, čímž je omezena vlastní pracovní zóna pouze na oblast při podlaze.

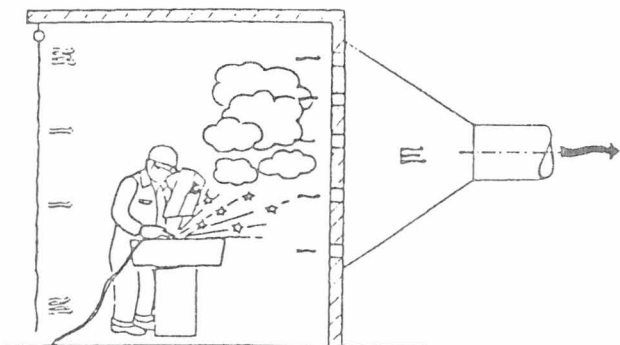
Při konvenčním vedení vzduchu se přiváděný vzduch dodává výstřiky, které jsou často umístěny v oblasti stropu, tedy v relativně velké vzdálenosti od pásma pobytu. Škodliviny, které se v místnosti uvolňují, se smísí s čistým vzduchem a rozptýlí se tak po celém prostoru. Škodliviny jsou, při přivádění vzduchu z podstropního prostoru, zaváděny indukcí zpět do oblasti pobytu. Tomu je nutno zabránit správným vedením vzduchu.

VEDENÍ VZDUCHU

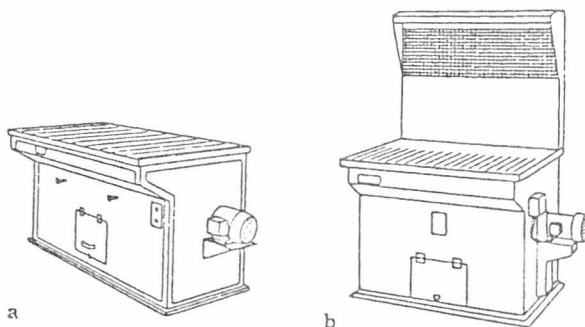
je možné čtyřmi způsoby (obr. 5):

- zdola nahoru (I)
- shora dolů s převažujícím vytěšňovacím prouděním (II)
- shora dolů s převažujícím směšovací větráním (III)
- ze strany (IV).

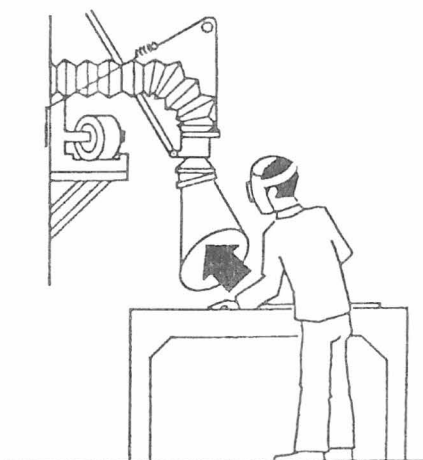
Způsoby vedení vzduchu II a III, znázorněné v obr. 5, se pro svařovny nehodí. Které ze způsobů větrání I nebo IV podle obr. 5 zvolit, závisí především od počtu a uspořádání pracovišť, jakož i od konstrukce haly.



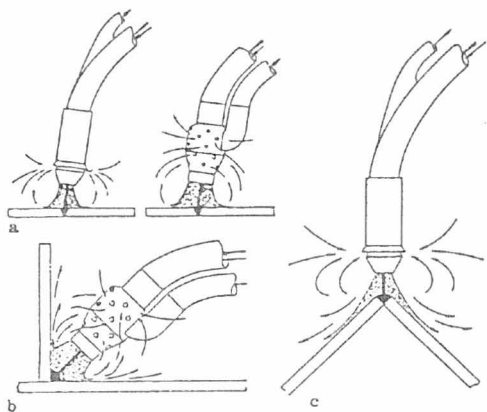
Obr. 1 Odsávání svářecích zplodin polootevřenou kabinou



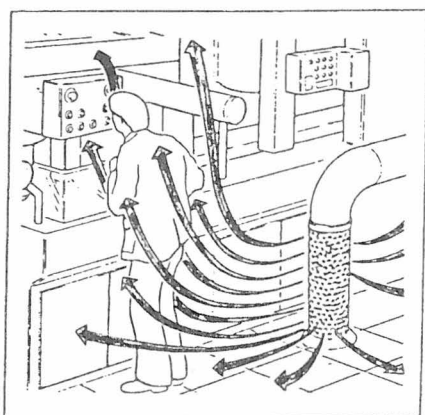
Obr. 2 Svářecí stůl s odsáváním
a) dolů, b) dolů a dozadu



Obr. 3 Odsávací zařízení s flexibilním sacím nástavcem

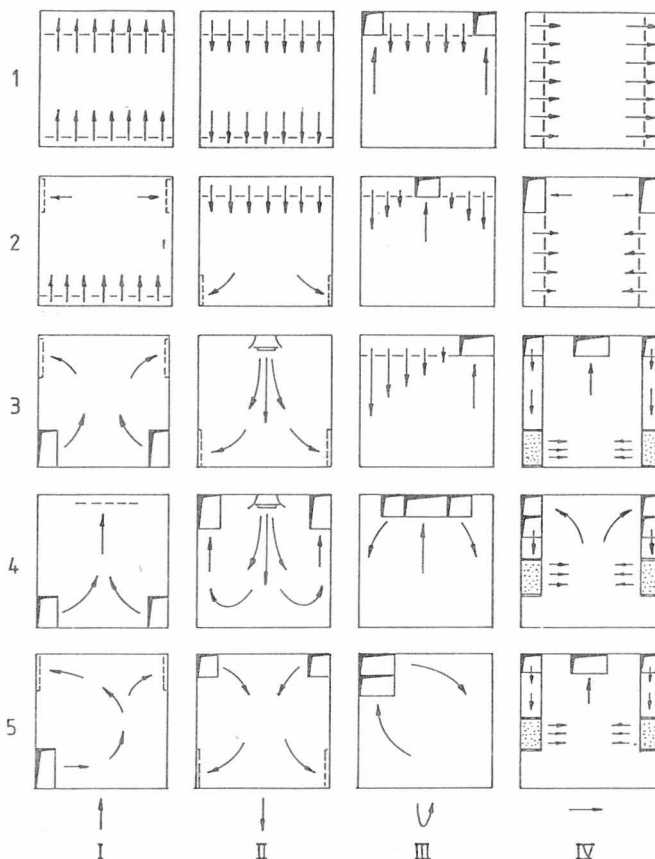


Obr. 4 Bezprostřední odsávání od hořáku s ochranným plynem

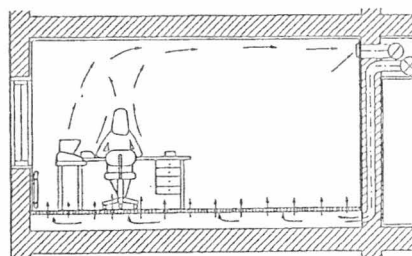


Obr. 6 Schematické znázornění přímého větrání pracoviště (vedení vzduchu ze strany, popř. zdola nahoru)

Má-li být větrána celá hala, jsou vhodné větrací systémy podle obr. 5 – I. Pro zónové větrání (např. oblast pobytu zaměstnanců) se hodí systémy podle obr. 5 – IV (viz článek: R. Ströder "Horizontální větrací systém pro halu nástrojárny", uveřejněný ve WI 1/93) za použití výustek na pracovištích, jako je např. znázorněno v obr. 6.



Obr. 5 Možnosti přívodu a odvodu vzduchu



Obr. 7 Vedení vzduchu zespoda nahoru u komfortního zařízení (přívod před koberec)

VÝPOČET MINIMÁLNÍHO OBJEMOVÉHO PRÚTOKU ČERSTVÉHO VZDUCHU VE SVAŘOVNÁCH

Za předpokladu, že se zplodiny sváření rozdělí rovnoměrně v prostoru (ideální smísení se vzduchem z místnosti), pak se dá určit potřebné množství čerstvého vzduchu (venkovního) \dot{V}_{AU} pro svářecí pracoviště takto:

$$\dot{V}_{AU} = \frac{\varepsilon}{C_G} \quad (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) \quad (1)$$

kde ε – vývin zplodin sváření ($\text{mg} \cdot \text{s}^{-1}$) (pro některé typy elektrod známý)

C_G – max. přípustná koncentrace zplodin sváření

v místnosti ($\text{mg} \cdot \text{m}^3$).

Při větrání svařoven by měl být přiváděn pouze venkovní vzduch (přiváděný = venkovní vzduch). Přimíchávání oběhového vzduchu do přiváděného může vést k tomu, že část zplodin sváření (zejména ochranné plyny používané při sváření a plyny vznikající při sváření – nitrózní plyny, ozón atd.) jsou přiváděny zpět do pracovní oblasti. Z důvodů úspory energie mohou být použity systémy zpětného získávání tepla.

V praxi jsou málokdy podmínky pro ideální celkové větrání, takže při výpočtu potřeby čerstvého vzduchu je třeba použít korekčního faktoru K . Vezmeme-li v úvahu všechna svářečská pracoviště (v počtu n), dostaneme skutečně potřebné množství čerstvého vzduchu:

$$\dot{V}_{\text{AU}} = K \cdot n \frac{\varepsilon}{C_{\text{G}}} \quad (\text{m}^3 \cdot \text{s}) \quad (2)$$

Korekční faktor K zohledňuje ty činitele, které mají vliv na potřebné množství čerstvého vzduchu:

$$K = \varphi \cdot \beta \cdot \mu_{\text{R}} \quad (3)$$

kde φ – součinitel současnosti $\varphi \leq 1$
 β – součinitel zatížení prostoru $\beta \leq 1$
 μ_{R} – stupeň zatížení prostoru $\mu_{\text{R}} \geq 1$.

Součinitel současnosti φ udává, kolik je svářečských pracovišť současně v provozu.

Součinitel zatížení prostoru β udává, jaká část zplodin sváření není zachycena odsávacím zařízením. Součinitel zatížení prostoru je jednak určen stupněm zachycování η_{E} , jednak stupněm využití η_{N} odsávacího zařízení. Oba faktory tvoří účinnost η_{W} odsávacího zařízení:

$$\eta_{\text{W}} = \eta_{\text{N}} \cdot \eta_{\text{E}} \quad (4)$$

Tak např. odsávací ramena mají vysoký stupeň zachycování, jestliže k nim připojený sací nástavec je nastaven bezprostředně na svářečské místo; vcelku je ale účinnost malá, jestliže tento nástavec nesleduje trvale místo sváření. Odsávací zařízení se stupněm zachycování 100 %, ale se stupněm využití jen 50 % může být považováno za méně vhodné, než zařízení se stupněm zachycování 70 % a stupněm využití 100 %.

Jako součinitele zatížení prostoru β je třeba brát:

$$\beta = 1 - \eta_{\text{W}} \quad (5)$$

Stupeň zatížení prostoru μ_{R} zohledňuje účinnost větrání prostoru. Velikost součinitele je ovlivněna především zvoleným způsobem distribuce přiváděného vzduchu, jako např. počtem míst přívodu a odvodu vzduchu, jakož i provedením přiváděcích výustků a jejich možnosti přizpůsobení na různé provozní podmínky z hlediska regulace. Tento stupeň zatížení prostoru μ_{R} je definován jako poměr mezi koncentrací škodlivin na pracovišti popř. v místnosti a koncentrací škodlivin v odváděném vzduchu a může být brán jako měřítko účinnosti pro odvod škodlivin z pracovního prostoru.

$$\mu_{\text{R}} = \frac{C - C_{\text{ZU}}}{C_{\text{AB}} - C_{\text{ZU}}} \quad \text{nebo při } C_{\text{ZU}} = 0$$

$$\mu_{\text{R}} = \frac{C}{C_{\text{AB}}} \quad (6)$$

kde C – koncentrace škodlivin na pracovišti popř. v místnosti ($\text{mg} \cdot \text{m}^3$)
 C_{ZU} – koncentrace škodlivin v přiváděném vzduchu ($\text{mg} \cdot \text{m}^3$)
 C_{AB} – koncentrace škodlivin v odváděném vzduchu ($\text{mg} \cdot \text{m}^3$).

Stupeň zatížení prostoru μ_{R} může mít hodnoty jak větší, tak i menší než 1.

Při ideálním směšovací větrání, tj. kdy přiváděný vzduch se dokonale mísí se vzduchem v místnosti, je $\mu_{\text{R}} = 1$. Při vytěšňovacím proudění, kdy ke smísení přiváděného vzduchu se vzduchem v místnosti nedochází, je $\mu_{\text{R}} < 1$ (koncentrace C_{AB} je větší než C).

Hodnoty $\mu_{\text{R}} > 1$ (koncentrace C je větší než C_{AB}) vzniknou tehdy, jestliže se přiváděný vzduch se vzduchem z místnosti mísí a část přiváděného vzduchu v důsledku nevhodné distribuce vzduchu odchází nevyužitá do odpadního vzduchu.

Vezmeme-li pro doporučené vytěšňovací proudění ve svařovnách následující součinitele, získané na základě praktických zkušeností:

$$\varphi = 0,4 \text{ až } 0,8$$

$$\beta = 0,4 \text{ až } 0,8$$

$$\mu_{\text{R}} = 0,6 \text{ až } 0,8$$

pak dostaneme hodnoty korekčního faktoru K mezi 0,1 až 0,5.

PŘIVÁDĚCÍ VÝUSTKY

Energeticky optimální řešení při projektování vzduchotechnických zařízení pro svařovny vyžadují celkové zohlednění distribuce přiváděného vzduchu, uspořádání pracovišť a šíření škodlivin na svářečských místech. Protože se ve svařovně v důsledku vývinu tepla při sváření vyvolává přirozené proudění vzduchu i bez nuceného větrání zdola nahoru, je vyfukování přiváděného vzduchu od stropu proti přirozené nevhodné termice (srov. obr. 5 – II, III), protože vyfukovaný vzduch přivádí škodliviny nahromaděné pod stropem zpět do pracovní oblasti. Optimálního větrání se dosáhne jakýmsi kvazi-vytěšňujícím větráním zdola nahoru (srov. obr. 5 – I/2). Aby takové vedení vzduchu vzniklo, musela by být v celé hale, popř. v prostoru svářečských pracovišť instalována děrovaná podlaha. Přívod vzduchu tímto způsobem je např. znám z komfortu, kde podle obr. 7 je vzduch přiváděn velkoplošně přes dvojitou podlahu a je na ní položen koberec. Při velkoplošném vedení vzduchu zdola nahoru se vědomě v případě chlazení vytváří přízemní vrstva čerstvého (chladného) vzduchu. Jednotlivé pracující osoby a jiné tepelné zdroje vytvářejí vlivem tepla, které vydávají, vzestupný proud, který odnímá z vrstvy čerstvého vzduchu jeho část, odpovídající tepelné zátěži. Stoupající teplý vzduch, který v prostoru svářečského pracoviště sebou bere škodliviny je v podstropním prostoru nasáván do potrubního systému odváděného vzduchu. U takového větrání lze očekávat podstatné snížení stupně zatížení prostoru.

Protože v praxi je instalace uvedené dvojité podlahy ve svařovnách, v nichž je třeba počítat s velikými zatíženími ploch, nemožná, je snaha příčným větráním z jednotlivých výustek vyvolat podobný účinek. V obr. 5 – IV/3,4,5 jsou znázorněny tři základní způsoby příčného větrání jednotlivými výustkami, při nichž je dosaženo primárního zásobování oblasti pobytu čerstvým vzduchem. Na příkladu válcové výustky s radiálním výtokem je vysvětlen princip příčného větrání. Z dispozičního hlediska zpravidla není možné situovat výustky v blízkosti podlahy (obr. 6), protože tyto prostory musí zůstat volné pro dopravní cesty a k osazování strojů. Z těchto důvodů je vhodné umisťovat jednotlivé příváděcí výustky při stěně nebo na podpěrách asi ve výšce 3 m. Čím blíže k podlaze je možno příváděcí výustky instalovat, tím příznivější je účinek rozdělení vzduchu v blízkosti podlahy, takže je možno využít výše zmíněný efekt přízemní vrstvy čerstvého vzduchu. Aby bylo možno dosáhnout za všech proměnných zátěží uspokojivé distribuce vzduchu, musí mít příváděcí výustky zařízení k usměrňování vzduchu. Obr. 8a ukazuje příváděcí výustky typu TLB, které mají možnost usměrňování vodicími kroužky. Jejich přestavování se může dít ručně nebo servomotorem. Obrazy proudění, které se přitom vytvoří, jsou patrné z obr. 8b, zviditelněné kouřem při vytápění a při chlazení.

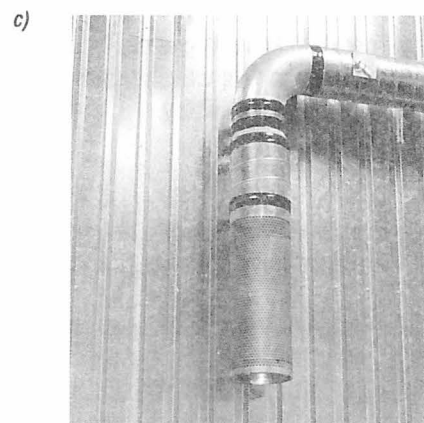
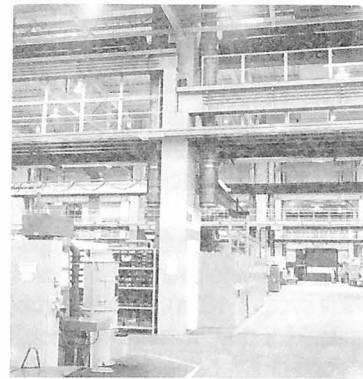
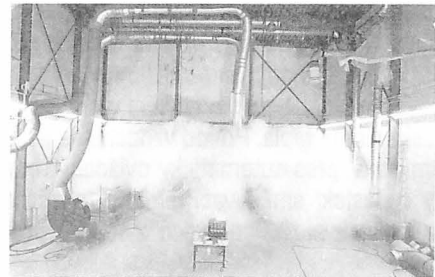
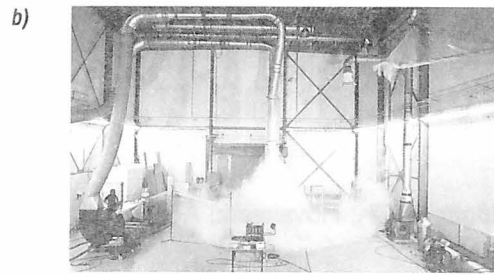
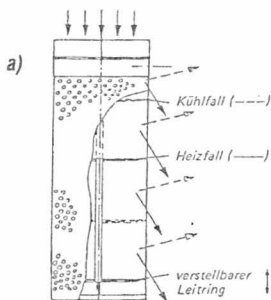
SOUHRN

Na případu větrání ve svařovnách bylo objasněno, že při výpočtu potřebného objemového průtoku je třeba mít na zřeteli hlavně způsob distribuce vzduchu.

Často převládalo při větrání průmyslových hal vedení vzduchu shora s přívodem podstropními výustkami. Zejména pro svařovny je tento způsob vedení vzduchu jednoznačně nevýhodný. To ale platí i pro všechny ostatní průmyslové provozy, u nichž vznikající škodliviny vlivem termiky proudí ke stropu (např. slévárny, lisy za tepla, obráběcí stroje). Proto musí být snahou přizpůsobit vedení vzduchu přirozené termice a přivádět vzduch v oblasti podlahy haly. Docílí se tím vedení vzduchu zdola nahoru, popř. ze strany nahoru, takže vznikající škodliviny jsou nejkratší cestou přivedeny k odsávacímu potrubí vzduchotechnického zařízení.

Při vedení vzduchu zdola nahoru s převažujícím vytěšňovacím prouděním se nejspolehlivěji zajistí odvedení vyfjených a nezachycených škodlivin.

Bylo pojednáno o významu a účincích odsávacích zařízení. Rozborem výpočtových vztahů je ukázáno, že při popsaném vedení vzduchu ve srovnání s větráním s převažujícím směšováním vzduchu jsou zapotřebí podstatně menší objemové průtoky čerstvého vzduchu.



Obr. 8 Příváděcí výustka s radiálním výtokem a s regulačním ústrojím na usměrňování vzduchu

a) regulační ústrojí pro usměrňování vyfukovaného proudu (funkce)

b) zviditelnění proudění kouřem v případě vytápění a chlazení

c) instalace při stěně a u sloupu

Kühlfall – chlazení, Heizfall – vytápění

verstellbarer Leitring – přestavitelný naváděcí kroužek

Decentrální střešní větrací jednotky pro výrobní halu

Dipl. Ing. Edgar BECK, Hovalwerk, AG Schaaan

V souvislosti s diskusí o efektivnosti rozvodu vzduchu a jeho distribuci dostalo se projektování a realizace větracích a odsávacích zařízení pro průmyslové haly opět více do středu zájmu. V následujícím případě je popsáno zařízení, v němž jsou použity decenterální střešní jednotky pro přívádění vzduchu a jeho odvod se zpětným získáváním tepla. Přívod vzduchu se uskutečňuje od shora směrem dolů přes automaticky ovládané rotační výústě. Jedná se tedy o klasické směšovací větrání, které se po více nežli jednoročním provozu a zkušenostech z tohoto provozu velmi dobře osvědčilo.

ÚKOL A OKRAJOVÉ PODMÍNKY K JEHO ŘEŠENÍ

Investorem a stavebníkem byla firma Deutsche Aerospace v Augsburgu. V roce 1989 bylo rozhodnuto, že se rozšíří dosavadní výrobní kapacita pro airbus. Pro 300 z celkových 2400 pracovníků se měla vybudovat nová hala. Tato hala byla postavena v roce 1990. Instalace větracího zařízení následovala v létě a její uvedení do provozu se uskutečnilo v říjnu roku 1990.

V nově zbudované hale se vyrábějí díly trupu airbusu. Podle rozměrů těchto dílů byla postavena hala o ploše 11 700 m² a výšce 14 m (výška světlíku 18 m). Při této výrobě se především nýtují a lepi konstrukční díly. K tomu se používá speciálního materiálu, takže dozorcí živnostenský úřad stanovil objemový průtok čerstvého vzduchu 250 000 m³/h, což představuje cca 21 m³/h · m², neboli výměnu vzduchu cca 1,3 h⁻¹. Vzhledem ke druhu výroby téměř neexistují pevná pracovní místa. Pro přívod vzduchu a jeho rozvod je třeba vzít v úvahu, že v celém rozsahu haly pod světlíky jsou instalovány jeřáby.

JAK SE VĚTRÁ ?

Již při projektování stavebník předepsal, že pro větrání budou nasazeny střešní větrací jednotky. Důvody pro toto rozhodnutí byly:

- V hale, která již existuje od roku 1979, jsou jednotky tohoto druhu instalovány. Pokud se týče rozvodu vzduchu, vytápění a provozních nákladů bylo dosaženo dobrých zkušeností. Také s ohledem na velkou výši výustek (ve 14 m) nechtěl se stavebník pouštět do rizika s jiným systémem.

- Vzhledem k tomu, že pod světlíkem jsou instalovány jeřáby, byl by systém s potrubím velmi komplikovaný a přišel by velmi drah. Decentrální střešní jednotky bez přívodních a odvodních potrubí jsou proto výhodné.

- Instalací jednotek ve střeše se ušetří drahocenný prostor.

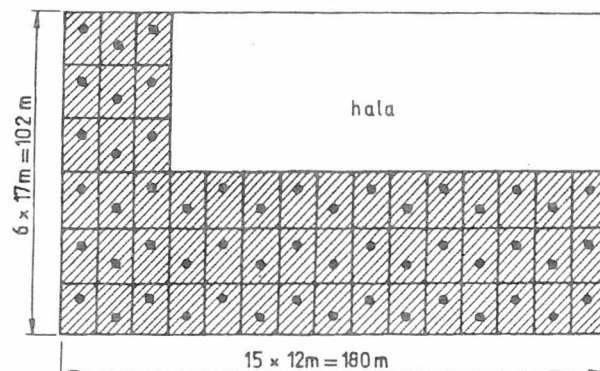
Střešní větrací jednotky jsou sestaveny z :

- ventilátoru pro přívod vzduchu a ventilátoru pro odvod odpadního vzduchu
- deskového výměníku tepla ke zpětnému získávání tepla s obtočením k regulaci výkonu
- klapky pro oběhový vzduch a klapky pro vzduch venkovní
- filtru pro venkovní vzduch a filtru pro odsávaný vzduch z místností
- topného registru
- jedné rotační výústě vzduchu s automatickým ovládním.

Jsou v podstatě možné dva druhy provozu:

1. provoz venkovního vzduchu s nebo bez zpětného získávání tepla, s nebo bez vytápění místností.
2. cirkulační teplovzdušné větrání s dvoupolohovou regulací, jestliže není v hale provoz (například dovolená, víkend atd.).

Celkem je v nové hale podle obr. 1 instalováno 54 jednotek. To dává při jednotkovém vzduchovém výkonu 5 000 m³/h celkem 270 000 m³/h. Požadovaného výkonu je tedy dosaženo (23 m³/h · m² respektive 1,44 h⁻¹).



Obr. 1 54 střešních větracích jednotek větrá halu o ploše 11 700 m².

Na příkladu průmyslové haly jsou popsány funkce střešních větracích jednotek. Na základě dobrých provozních zkušeností se zařízením je velice vhodná aplikace této koncepce pro podobné případy.

CENTRÁLNÍ ŘÍDICÍ TECHNIKA SE OSVEDČILA

Jednotky jsou sdruženy do osmi regulačních skupin. Každá z těchto skupin má vlastní rozvaděč s regulátorem teploty místností a s příslušným ovládním Modulcontrol. Tím mohou

být jednotky jednotlivě spínány. Kromě toho se dvoukanalovými hodinami zajišťuje optimální provoz, co se týče druhu provozu a požadované teploty. Všechny rozvaděče jsou napojeny na centrální řídicí techniku závodu. Z řídicího centra je možno zapínat, vypínat a nastavovat teplotu a také signalizovat každou poruchu.

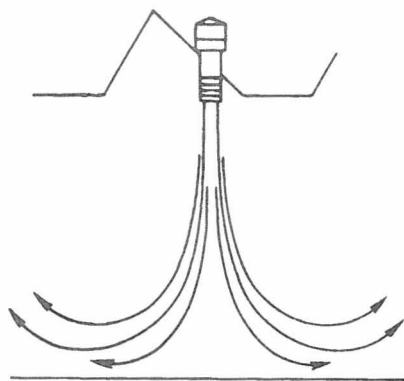
Firma Deutsche Aerospace ve svém závodě instalovala již v roce 1984 centrální velín, který sestává z počítače, obrazovky, tiskárny, klávesnice a z různých podstanic. Důležitými úkoly jsou:

- kontrola elektrické špičky a z toho vyplývajících vypínání (jenom tím došlo od roku 1984 až do roku 1990 k úspoře ve výši 4,842.000 DM)
- zapínání a vypínání osvětlení
- redukce provozních časů zařízení podle potřeby
- kontrola poruch výrobních strojů
- kontrola poruch zásobovacích zařízení
- zapojení nouzových zdrojů proudu v případě potřeby.

Centrální řídicí technika je obsazena jednosměrně, pro možnost potřebného programování, změn a vyhodnocování. Během noci se hlásí poruchy v tištěné formě vrátnému. Z centrálního velína jsou ovládány a kontrolovány větrací jednotky.

ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA ROZVOD VZDUCHU

Instalovanými jednotkami se výrobní hala rovnoměrně provětrává, to znamená, že vzduch zatížený škodlivými látkami se vhání, pod střešou odsává a čerstvý vzduch se do výrobní haly. Dostatečně se nahrazuje transmisní tepelná ztráta. Vzhledem k prostorové geometrii a instalovaným jeřábům se přívodní vzduch vhání shora směrem dolů do pobytové oblasti podle obr.2, rotační výustí umístěnou přímo na jednotce bez dalšího potrubí. Aby se zajistilo provětrávání a vyloučily se jevy průvanu, jsou na distribuci vzduchu, resp. na řízení rotační výustě vzduchu ty nejvyšší požadavky. Měří se teplota přiváděného vzduchu a teplota v místnosti a zpracovává se na řídicí hodnotu pro servomotor rotační výustě. Tak se vzduch, který by chtěl při topném provozu stoupat směrem vzhůru, vhání přímo směrem dolů,



Obr. 2 Bezprůvanové větrání pobytových prostorů vyžaduje automatické řízení

přičemž se při isotermickém provozu kuželovitě a stejnoměrně rozptyluje. Jestliže venkovní teploty umožní volné chlazení, přivádí se vzduch z výustě bez průvanu horizontálním výfukem. Dosavadní zkušenosti ukazují, že je možno touto koncepcí vyřešit jak odvádění škodlivých látek, tak i přivádění čerstvého vzduchu.

STEJNOMĚRNÁ TEPLOTA V CELÉ HALE

Dobrym rozdělováním vzduchu, ale také vertikálním výfukem vzduchu se výrazným způsobem odbourává teplotní vrstvení ve vysoké hale. To je důležité pro jakost výroby, jelikož větší rozdíly teplot s výškou nejsou přípustné. Jak ukazují měření, redukuje se vedením vzduchu shora směrem dolů teplotní rozdíl mezi podlahou a střešou na cca 1,5 K (místo obvyklých cca 10 K). Na obr. 4 je znázorněn uvenený teplotní průběh. V horizontálním směru jsou teplotní rozdíly téměř nezměřitelné. Pohybují se v rozmezí 0, 2 K. Přitom je nutné poukázat na to, že průběh teplot je závislý na emitovaném teple a jeho potenciálu, tzn. na jeho teplotě vzhledem k teplotě prostoru. Z toho vyplývá, že většinou během studeného zimního období je vrstvení větší než je tomu v letních měsících. Jinak vyjádřeno to znamená, že během letního období přívod vzduchu shora dolů nezpůsobí žádné oteplení prostoru pobytu. Zatímco při zimním provozu se využije teplý vzduch pod střešou pro vytápění haly zpětným získáváním tepla a směřováním.

ZPĚTNÉ ZÍSKÁVÁNÍ TEPLA JE HOSPODÁRNÉ

Ohřev je v zimním období dvoustupňový:

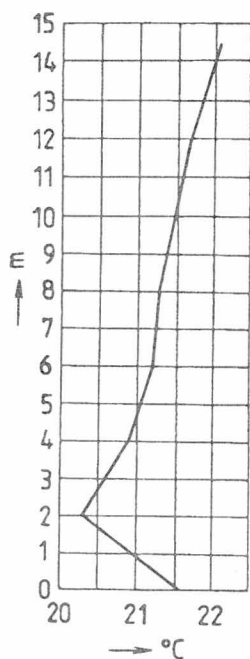
- Nejprve se studený venkovní vzduch předehřívá v deskových výměnících tepla teplým odpadním vzduchem.
- Návazně dochází k dohřevu v topném registru.

Konkrétně při venkovní teplotě $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a teplotě místnosti $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a teplotě vody $90/70\text{ }^{\circ}\text{C}$ vypadá změna teplot takto:

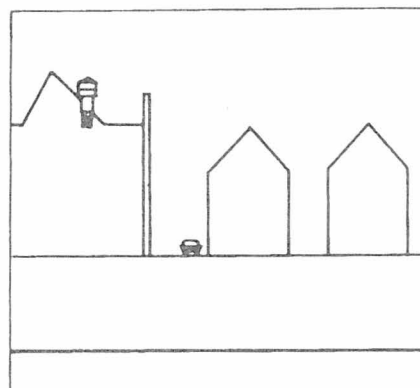
Předehřev v deskovém výměníku tepla z $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ na cca $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dohřátí v topném registru z $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$ na $+38\text{ }^{\circ}\text{C}$. Dohromady to představuje topný výkon cca 89 kW, přičemž 35 kW, to jest cca 40 % se získalo rekuperací. Ohřátím na $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ se plně hradí ztráta tepla transmisí. Zpětným získáváním tepla v deskovém výměníku tepla se vrací cca 60 % energie odpadního vzduchu. Jelikož toto zařízení pracuje ve třisměnném provozu, znamená to roční úsporu cca 3 200 MWh, což při ceně energie 37,87 DM/MWh (cena topného oleje 0,28 DM/l) odpovídá obnosu DM 120.000 za rok. Proti tomu stojí vícenáklady ve výši cca DM 150.000 při této investici. Dodatkem je ještě nutno poznamenat, že zpětným získáváním tepla se také zlevňuje celková výroba tepla a jeho rozvod.

CENOVĚ VÝHODNÁ INSTALACE A JEDNODUCHÁ ÚDRŽBA

Instalace zařízení byla v důsledku dobré stavební koordinace rychlá a cenově výhodná. Jednotky se smontovaly na podlaže a do střešního soklu se umístily na ocelové nosníky do světlíků ještě při otevřené střeše, levně autojeřábem během montáže střechy.



Obr. 3. Vertikálním vedením vzduchu se výrazně odbourává vrstvení teplot (hodnoty měření při venkovní teplotě 16°C, mrholení)



Obr. 4 K ochraně sousedních obyvatel jsou první tři střešní jednotky vybaveny tlumiči hluku výfukového vzduchu

Údržba jednotek se omezuje pouze na pravidelnou výměnu filtrů, respektive na jejich čištění. Výměna filtru venkovního vzduchu i filtru odsávaného vzduchu ze střechy vyžaduje pouze několik minut. Aby se usnadnil přístup na příkré světlíky, jsou přímo na jednotce instalovány údržbářské plošiny, které zaručují bezpečnou práci.

Jelikož tato nově zbudovaná hala přímo navazuje na bytovou zástavbu, bylo nutné pro 3 z celkových 54 střešních jednotek na straně výfuku vzduchu a na straně přívodu vzduchu ještě instalovat tlumiče hluku. Jak je znázorněno na obr. 4, stojí v nejbližší blízkosti haly dva řadové bloky domů, přičemž pouze obyvatelé domů druhého bloku, který je vzdálen od haly 20 m, si stěžovali na obtěžování hlukem. Z tohoto důvodu se na místě dovybavily jednotky na straně výfuku vzduchu směrem k obytným domům tlumičem hluku, čímž se docílilo snížení hluku o cca 10 dB (A). Tím byl problém hluku dodatečně jednoduše a levně vyřešen.

KOLIK STOJÍ TOTO ZAŘÍZENÍ ?

Kompletní instalace jednotek, tedy mechanická, hydraulická a elektrická s příslušnými spínacími skříňkami a regulacemi, byla cca za 2,1 milionů DM, což představuje cca DM 7,70 na m³/h. Tato hodnota je poněkud vyšší nežli u srovnatelných zařízení tohoto systému (v průměru obnáší náklady cca 6 až 7 DM na m³/h).

Důvody pro tuto skutečnost jsou:

- na základě geometrických úvah byly zvoleny jednotky s výkonem 5 000 m³/h vzduchu. Při nasazení jednotek s vyšším výkonem by vyšly nižší náklady
- vyšší náklady vznikly montáží servisních plošin a volbou speciální rotační výustě
- montážní náklady jsou také v důsledku výšky haly větší než je tomu u nízkých budov.

PROVOZNÍ ZKUŠENOSTI

Po více než jednoleté zkušenosti z provozu je možno konstatovat, že při projekci byly stanovené úkoly ve všech bodech splněny. To se týká jak jakosti vzduchu, bezprůvanového rozvodu vzduchu, snížení vrstvení teplot, ovládání a regulace, tak i provozních nákladů, respektive efektivnosti zpětného získávání tepla. Zařízení také dále dokazuje, že u výrobních hal s normálními emisemi škodlivých látek představuje směšovací větrání stále ještě nejjednodušší, a tím i cenově nejvýhodnější řešení, a to právě u průmyslových hal větších rozměrů.

Stanovisko účastníků realizace

Na základě dlouholetých dobrých provozních zkušeností s decentrálními střešními přístroji Hoval se zpětným získáváním tepla rozhodla se firma MBB-Deutsche Aerospace také u nové výrobní haly pro tento systém.

E. Schwarzer

Vedoucí oddělení pro zásobování a likvidaci

MBB-Deutsche Aerospace

D-8900 Augsburg

Instalace a uvedení větracích jednotek do provozu bylo rychlé, jednoduché a cenově výhodné. Také nastavení distribuce vzduchu proběhlo bez problémů.

Rlegg und Speless

Vytápění, větrání, sanitární instalace

D-8870 Günzburg

Údržba přístrojů se omezuje na výměnu filtrů odpadního vzduchu a venkovního vzduchu. Toto si vyžaduje na jeden přístroj cca pět minut práce a provádí se třikrát v roce. Jelikož se jedná o jednotlivé přístroje je možno tuto práci konat v normální pracovní době. Jednotka se k tomuto úkonu pouze na krátkou dobu servisním spínačem vypne a potom se opětně ihned zapne.

Firma Jetter

Údržba a uvádění do provozu

D-9904 Friedberg

V roce 1979 jsem vyprojektoval a instaloval první zařízení s jednotkami firmy Hoval. Od té doby se systém dále zdokonalil; to se týká především regulace a rozvodu vzduchu. Provozní výsledky těchto nových zařízení odpovídají projektům a očekávaným předpokladům.

Ing. Büro Werner Holzheu

D-8875 Offingen.

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,

včetně 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.

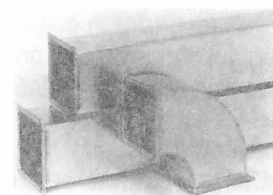
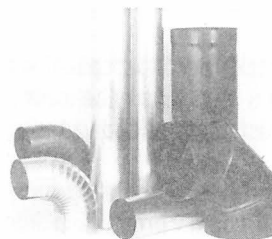
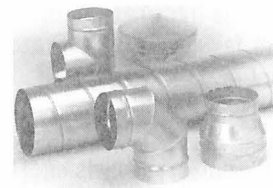
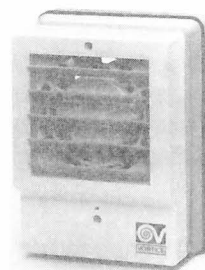
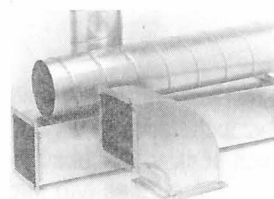
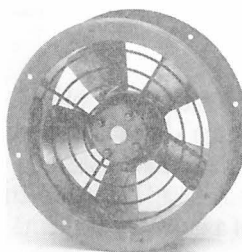
Kontaktujte se na adrese:

 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



Hledáme:

- obchodní zástupce
- další prodejce
- montážní firmy

pro ČSFR, Polsko a Společenství
nezávislých států

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

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

K výrobkům PROCLIMA

Pravoslav NOSEK
Proclima – Svamp s.r.o., Dolní Bousov

Nosek P.

Proclima products

Pro zlepšení informovanosti odběratelů, ale hlavně projektantů vzduchotechniky, uvádíme údaje k doplnění stávajících technických podkladů výrobků PROCLIMA Dolní Bousov.

V převážné míře se tyto informace týkají distribučních elementů, které firma PROCLIMA vyrábí a dodává v poměrně širokém sortimentu.

Konkrétně se jedná o:

- obdélníkové vyústky
- jednoduché vyústky
- krycí mřížky
- čtvercové anemostaty.

Informace o zde uváděných změnách a doplňcích byla již podána na Informačním dni PROCLIMY, který se uskutečnil na Strojní fakultě ČVUT v Praze a také na semináři Vyústky pro větrání a klimatizaci, pořádaném Společností pro techniku prostředí.

– U *obdélníkových vyústek* (TPJ 68–12–76) v průmyslovém provedení tzn. s pohledovým rámečkem z ocelového plechu, je nyní zajišťována povrchová úprava těchto rámečků technologií s práškovými barvami, takže je dosaženo podstatného zlepšení kvality.

Použitím pružných pojistek se také zajistilo zlepšení stability při nastavení objemového průtoku u regulací s náběhovými listy R2, které se osazují převážně u vyústek pro přívod vzduchu.

– *Jednoduché vyústky* (TPJ 28–12–90) nacházejí uplatnění převážně jako odsávací nebo jako přívodní v prostorách, kde není kladen zvláštní důraz na zajištění poměrně přesných parametrů proudu přiváděného vzduchu a na možnost jeho eventuální regulace např. sklonem, divergencí listů, regulací objemového průtoku.

Tyto vyústky je možné dodávat, mimo základního provedení, které je z pozinkovaného plechu, také z ocelového plechu s povrchovou úpravou práškovými barvami. Tento způsob povrchové úpravy výrazně zlepšuje vzhled a rovněž tak zvyšuje užitnou hodnotu výrobku.

Oba typy vyústek tzn. obdélníkové i jednoduché, je možné na zvláštní požadavek doplnit hustou kovovou sítí zabraňující vletu hmyzu.

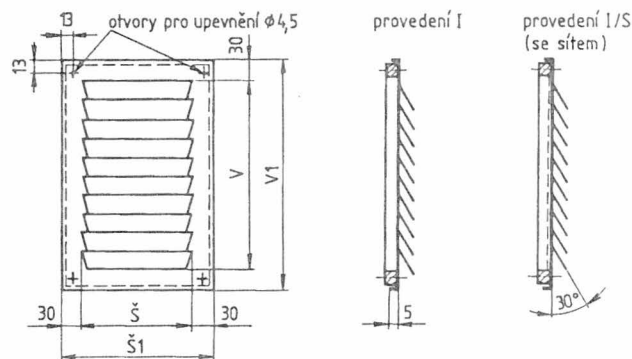
Základní barevné odstíny práškových nátěrů jsou bílá, černá, hnědá.

– *Krycí mřížky* (TPJ 48–12–92) byly do výroby zařazeny teprve ve IV. čtvrtletí 1992 jako doplněk sortimentu koncových elementů. Již samotný název napovídá, že se jedná o výrobky sloužící k zakrytí různých provětrávacích otvorů a rozsah jejich použití je tedy značně široký – od stavebnictví přes průmysl až po domácnosti.

Rozměrová řada obsahuje 12 základních velikostí, ale po dohodě s výrobcem je možné vyrobit i mřížky v násobcích základního šířkového modulu.

Také tyto krycí mřížky je možné vybavit sítí proti hmyzu.

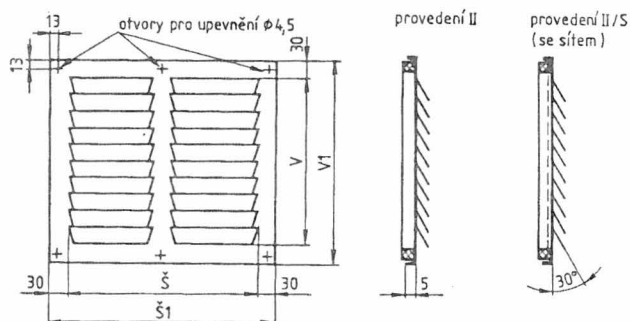
Rozměrová řada, provedení a další údaje jsou uvedeny v tab. 1 a 2.



Obr. 1 Krycí mřížky

Tab. 1 Velikosti, rozměry a hmotnosti mřížek – provedení I

VELIKOST		ROZMĚR		HMOTNOST
Š	V	Š 1	V 1	kg
140	80	200	140	0,16
140	120	200	180	0,21
140	160	200	220	0,26
140	200	200	260	0,30
140	240	200	300	0,35
140	280	200	340	0,40



Obr. 2 Krycí mřížky – provedení II

Tab. 2 Velikosti, rozměry, hmotnosti – provedení II

VELIKOST		ROZMĚR		HMOTNOST
Š	V	Š 1	V 1	kg
310	80	370	140	0,30
310	120	370	180	0,38
310	160	370	220	0,47
310	200	370	260	0,56
310	240	370	300	0,65
310	280	370	340	0,74

Krycí mřížky se dodávají v základním materiálu, kterým je pozinkovaný plech nebo z plechu ocelového s povrchovou úpravou technologií práškových barev. Mimo těchto variant je možné dohodnout provedení i z dalších materiálů např. nerez, měď, mosaz, hliník apod.

Nátěry krycích mřížek jsou možné ve třech základních odstínech stejných jako u průmyslových obdélníkových a jednodušších výustek – bílá, černá, hnědá.

– Čtvercové anemostaty (TPJ 38–12–80, TPJ 38–12–85) ve variantách s difuzorovou, deskovou a dvouproutdou vestavbou jsou nyní přizpůsobeny k napojení na vzduchovody osazované přírubovými lištami typu "R". Připojovací hrdla anemostatů o rozměrech 160 x 160 mm (anemostat velikost 300) a 355 x 355 mm (anemostat velikost 600) mají příruby s lištami R20 a odpovídají podnikové normě PROCLIMA PN 12 0804.

Došlo i ke změně materiálu pláště anemostatů – namísto ocelového plechu a povrchové úpravy v černém odstínu jsou zhotovovány z pozinkovaného plechu.

Jsmo přesvědčeni, že uváděné informace pomohou doplnit základní údaje o výrobcích naší firmy v oblasti distribučních elementů a přispějí tak ke snadnějšímu rozhodování projektantů eventuálně přímých odběratelů při jejich navrhování nebo objednávání.

HITACHI KLIMA KOMFORT
DISTRIBUTOR

s.r.o.

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

Klimatizaci

Tepelná čerpadla

Chlazení

Navazte s námi kontakt, rádi Vám poradíme!

KLIMA KOMFORT s.r.o.

Bráfova 9a tel. (02) 743 909
616 BRNO Fax (05) 743 782
Dittrichova 5
120 00 PRAHA 2 tel. (02) 290 203

HYGROMATIK®

podnik skupiny

výroba vzduchotechnických
zařízení GmbH spirax
Postfach 1729, Oststraße 55
W-2000 NORDERSTEDT
Rakousko, Telefon (040) 526 833-0

**spirax
/sarco**

Pro optimalizaci vlhkosti vzduchu nabízíme

Zvlhčovače vzduchu
Parní s elektrickým vyvíječem
Parní přímé
Rozprašovací
Ultrazvukové
Odpařovací

Regulace analogová a digitální
Odvlhčovače vzduchu
v široké sortimentu.

Využijte naše dlouholeté zkušenosti.

Obratě se na naše zastoupení!

AB Klimatizace s.r.o.

Bráfova 9a, 616 00 BRNO
Tel.: (05) 743 909
Fax: (05) 743 782

Zlepšování ekologie a ekonomiky provozu při výrobě energií v soustrojí s dieselmotory

Ing. Jaromír VŠETEČKA,
ČKD HRADEC KRÁLOVÉ, a.s.

Změny ve světové energetice v oblasti výroby elektrické energie. Využití pístových spalovacích motorů ČKD HRADEC KRÁLOVÉ na plynná paliva v energetických zdrojích pro současnou výrobu elektrické energie a tepla. Ekonomické a ekologické údaje dokreslující výhodnost uvedeného řešení. Recenzoval prof. Ing. Jan Smolík, CSc.

Všetečka, J.

Ecology and operation economy improvement in connection with power production in the set with Diesel engines

Changes in the world power system in the sphere of electrical energy production are presented there. Utilization of the piston-type internal combustion engines for gaseous fuels, products of the ČKD Hradec Králové, in the power sources for parallel power and heat production is described there. Economical and ecological data demonstration the advantage of the presented solution are discussed too.

Review by prof. Smolík, J.

Tradiční výroba elektrické energie v tepelných uhelných elektrárnách převažuje nejen u nás, ale ve většině evropských zemí. Tento způsob výroby energie však s sebou zároveň nese vysoké ekologické zatížení přírody, která je jen u nás devastována 20 mil. tun popílku a 1,6 mil. tun síry ročně právě z uvedených energetických zdrojů [1]. Bereme-li do úvahy uvedená fakta ani nás nepřekvapí závěry některých výzkumů, které ukazují, že ekologické zatížení přírody při provozu autobusu je o 16 % nižší než trolejbusu, a to právě díky převažující výrobě elektrické energie v tepelných uhelných elektrárnách. [3]

Snaha o nápravu uvedeného stavu vede světovou energetiku k hledání nových energetických zdrojů. V této oblasti můžeme ve vyspělých ekonomikách pozorovat výrazný přechod k dosud málo využívaným zdrojům jako je i využití zdrojů s pístovými spalovacími motory. O oblíbenosti energetických soustrojí s těmito motory svědčí i fakt, že ročně ve světě přibývá na 2 100 MW energetických zdrojů právě s těmito motory [2], a to jak pro provoz výhradně v energetických špičkách (4 %) a jako záložní (41 %), tak i jako trvalého zdroje (55 %).

I když v současné době je 91 % těchto zdrojů provozováno na paliva na bázi nafty, nastává zejména ve vyspělých evropských zemích výrazný rozvoj zdrojů s pístovými spalovacími motory na plynná paliva a to zejména jako kogeneračních jednotek pro současnou výrobu elektrické energie a tepla.

Dle výhledové studie by těmito zdroji měla být kryta v r.1995 výroba elektrické energie v Itálii téměř z 25 %, v Dánsku z 13 %, v Německu a Velké Británii z 10 %.

U nás bude do roku 2000 potřeba asi 2 000 MW energetických zařízení, z čehož se z 1/3 počítá se zdroji s plynovými pístovými spalovacími motory [4].

Blokové energetické zdroje s uvedenými motory mohou být vhodně doplněny parogenerátory pro využití přebytečného tepla

(v současné době pro zdroje nad 1 MW vyvíjí SVÚSS Běchovice) a naopak přebytečnou elektrickou energii lze použít jednak pro dodávky do veřejné sítě a dále k pohonu tepelných čerpadel [5].

Uvedení těchto energetických zdrojů na trh je již realitou. Finálními dodavateli mohou být v tuzemsku 1. Brněnská strojírna, ŠKODA Plzeň, Vítkovice, a to také s plynovými motory o elektrickém výkonu od 120 do 2 500 kVA a současném tepelném výkonu od 150 do 3 680 kW od tuzemských výrobců, mezi nimiž je i ČKD HRADEC KRÁLOVÉ a.s. [6]

Spalovací pístové motory a.s. ČKD HRADEC KRÁLOVÉ se, obdobně jako pístové spalovací motory ostatních výrobců u nás, nemusí použít jen do blokových tepláren, ale kdekoliv, kde je možné nebo potřebné kombinovat výrobu tepla a elektrické energie, nebo pouze zabezpečovat výrobu elektrické energie.

Celá soustrojí tohoto výrobce je možno od r. 1993 dodávat v kontejnerovém provedení o elektrickém výkonu od 530 do 2 760 kVA a tepelném výkonu od 790 do 3 680 kW.

Jedna z alternativ vlastního využití vložené energie je ukázána na schématu energetické jednotky na zemní plyn na obr. 1. Energetická jednotka MWM DEUTZ zde dosahuje skutečně špičkového využití energie, a to 91 %.

Jedním z rozhodujících uživatelských kritérií jsou vedle měrných provozních nákladů i náklady pořizovací. Pro porovnání se zahraničními výrobci u soustrojí s plynovými spalovacími motory ČKD HRADEC KRÁLOVÉ se tyto náklady pohybují od 240–280 USD za jednu instalovanou kW elektrického výkonu (u soustrojí bez využití tepla) a od 330–350 USD/kW u soustrojí s využitím tepla. Použitý systém využití tepla sestává z jednotlivých výměníků tuzemské výroby, ale samozřejmě v případě požadavku zákazníka jsou v ČKD HRADEC KRÁLOVÉ připraveni dodávat i systém sestavený z výměníků zahraničních (např.

od firmy ALFA LAVAL) v cenových relacích cca 500 USD/kW elektrického výkonu.

Pro porovnání zahraniční firmy dodávají "kogenerační jednotky" v cenových relacích od 1000–1350 USD/kW elektrického výkonu, t.j. za cenu asi dvojnásobnou.

Ekonomicky mnohem zajímavější je ovšem porovnání nákladů na vyrobenou kWh elektrické energie v tab. 1. Výše nákladů na vyrobenou jednotku elektrické energie v uvedených případech nás může vést k následující úvaze.

Současná energetická situace i časové rozložení spotřeby elektrické energie z veřejné sítě vede k silným regulačním opatřením spotřeby elektrické energie v období t.zv. energetických špiček. Tato regulační opatření jsou podpořena nejen poměrně vysokou pevnou sazbou 254 Kč měsíčně za každou kW energie rezervovanou firmě pro období energetických špiček, ale navíc velkými finančními postihy za překročení sjednaného odběrového diagramu.

A právě zde je jedna z možností velmi efektivního uplatnění elektrických zdrojových soustrojí ČKD HRADEC KRÁLOVÉ. Nasazením těchto zdrojových jednotek, byť jen na omezenou dobu provozní energetické špičky, znamená pro firmu možnost snížení výše rezervovaného výkonu z veřejné energetické sítě a tím i podstatné snížení nákladů vynaložených k zajištění pro firmu nezbytné elektrické energie.

Praktický důsledek lze ukázat například v případě uplatnění zdroje s motorem na duální palivo nafta–plyn o výkonu 608 kVA, který je také součástí současné produkce ČKD HRADEC KRÁLOVÉ. Náklady na provoz tohoto soustrojí jen v období špiček po dobu 4 hodin denně na 100 % výkon jsou 64 500 Kč měsíčně, náklady za platbu příslušného množství nakupované elektrické

energie jsou však za měsíc nižší o 169 900 Kč. Celkový přínos při provozování daného motoru na duální palivo denně jako špičkového zdroje elektrické energie tedy činí více než 100 000 Kč měsíčně, t.j. 1,2 mil. Kč ročně. Vycházíme-li z nabídkové ceny nového soustrojí ve výši 2,5 mil. Kč, dojdeme k návratnosti investice za dielelektrické soustrojí na duální palivo 2,1 roku, přičemž samozřejmě neuvažujeme další připravované zdražení elektrické energie.

Navíc v současné době je v různých organizacích v celé republice instalováno na 400 dieselagregátů uvedeného typu. ČKD HRADEC KRÁLOVÉ, a.s. nyní nabízí úpravu těchto motorů na provoz na duální palivo a případně i na čisté plynné palivo s tím, že vzhledem k ceně rekonstrukce je návratnost vložených nákladů pouhé 3/4 roku! Tato fakta již určitě stojí za zamyšlení. Navíc rozšířením využití těchto lokálních zdrojů dojde celoplošně ke snížení požadavku na elektrickou energii z veřejné rozvodné sítě a tím i k možnosti odstavení některých tepelných elektráren na uhlí v ekologicky nejvíce postižených oblastech.

Jak je již obecně známo, od počátku r.1993 najdou na trzích ES uplatnění pouze výrobky certifikované některou ze světových klasifikačních společností nebo pocházející přímo z firmy, která je celá držitelem uvedeného certifikátu. Aby naše tuzemské firmy úspěšně obstály v těchto tvrdých podmínkách jak pro výrobky exportované do uvedených zemí, tak časem určitě i pro výrobky uplatňované na vnitřním trhu, musí přistoupit na nelehké podmínky certifikace svých výrobků. Výrobky ČKD HRADEC KRÁLOVÉ již takovouto certifikaci mají a to navíc od různých světových klasifikačních společností jako jsou například BV (Bureau Veritas), DNV (Det Norske Veritas), LRS (Lloyd's Register of Shipping), ABS (American Bureau of Shipping) a další. Tím je

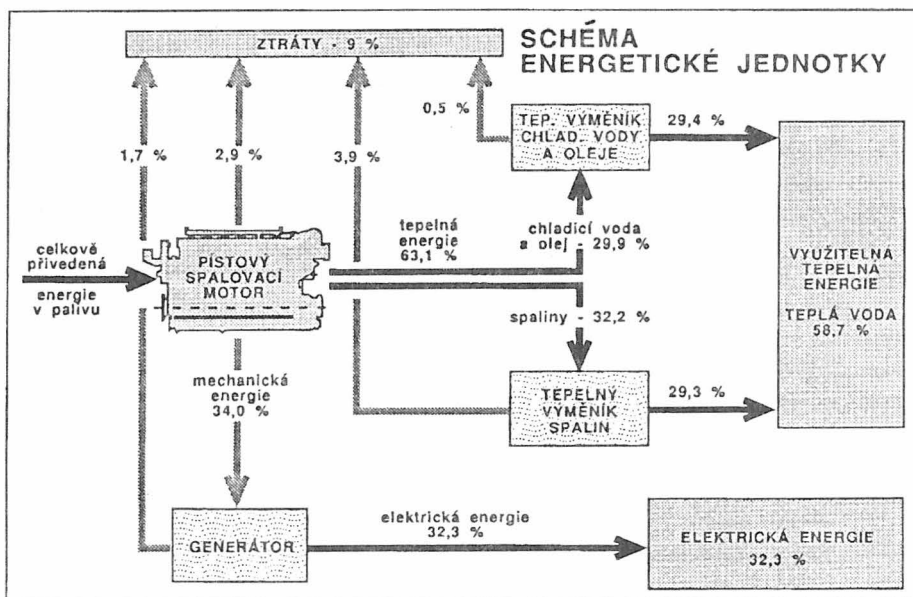
Tab. 1 Náklady na provoz dieselagregátů u zákazníka (provozováno jen v době energetických špiček po dobu 4 hodin denně na 100% výkonu)

Typ motoru	nafta: D			nafta - plyn: DG			plyn: G		
	výkon kW	náklady		výkon kW	náklady		výkon kW	náklady	
		Kč/hod	Kč/kWh		Kč/hod	Kč/kWh		Kč/hod	Kč/kWh
6-27,5 A2	530	2122	4,-	530	882	1,66	400	604	1,31
6-350 PN	735	2876	3,91	735	1178	1,60	-	-	-
9Ts 35/50	1230	4869	3,96	1230	1984	1,61	-	-	-
6-27,5 B8	1340	5078	3,79	1340	1887	1,41	1050	1507	1,43
8-27,5 B8	1800	6680	3,71	1800	2389	1,32	1380	1857	1,34
12V 27,5 B8	2720	10163	3,73	2720	3694	1,36	2105	2904	1,38

Provozní náklady = spotřeba provozních hmot + odpisy z pořizovací ceny + měrné náklady na opravu

Tab. 2 Množství škodlivin v emisích u různých energetických zdrojů (měřeno v g/m³)

	NO _x		CO	SO _x	PRACH
	- do 3 MW	- nad 3 MW			
Předpis TA LUFT 86	4	2	0,65	0,42	0,13
Současná tepelná elektrárna nebo teplárna	-	1,88	0,20	8,31	0,15
Současná teplárna na mazut	-	1,10	0,15	3,29	0,12
Pístový spalovací motor na naftu 6-27,5 A2 (530 kW)	3,39	-	0,56	0,35	0,02
Pístový spalovací motor na duální palivo 9Ts 35/50 (1100 kW)	1,38	-	neměř.	0,05	0,01



Obr. 1 Schéma využití energie motoru na plynné palivo

pro novou produkci a.s. ČKD HRADEC KRÁLOVÉ, již jsou zdrojové jednotky s pístovými spalovacími motory na plynná paliva, dán reálný předpoklad dalšího uplatnění na našem i zahraničním trhu.

Další oblastí, které se úzce dotýká nasazení pístových spalovacích motorů, je oblast ekologie. Vliv těchto soustrojí na naše životní prostředí dokumentuje tab. 2. V ní jsou emise z některých energetických zdrojů porovnány s předpisem TA LUFT 86 užívaným v Západní Evropě pro provoz dieselmotorů. Tento předpis spolu s předpisem EPA v USA tvoří základ světového standardu pro množství emisí škodlivin.

Z tabulky 2 vyplývá, že zejména v emisích oxidů síry a pevných prachových částic dochází u lokálních zdrojů s dieselmotory k radikálnímu snížení hodnot oproti centrálním zdrojům energie na uhlí nebo na topné oleje.

Zaváděním výše uvedených kogeneračních systémů se současnou výrobou tepla a elektrické energie dochází nejen ke kvalitativně novému ekonomicky velmi příznivému způsobu využívání pístových spalovacích motorů, ale je to i jedna z cest vedoucích ke zlepšování našeho životního prostředí.

Literatura:

- [1] ŠIMŮNEK, V.: Strategie v energetice. FMH 1992.
- [2] Diesel and Gas Turbine Worldwide, 1990, č.22
- [3] BLÁHA, P.: Porovnání autobusů a trolejbusů z hlediska množství škodlivin uvolňovaných při jejich provozu do ovzduší. Studie ŠKODA PRAHA a.s. 1991.
- [4] BLÁHA, P.: Modernizace zdrojů soustav zásobování teplem s využitím netradičních zařízení a zdrojů energie. Studie ŠKODA PRAHA a.s. 1991.
- [5] VŠETEČKA, J.: Možnosti využití odpadního tepla u naftových motorů. ČKD HRADEC KRÁLOVÉ a.s. 1991.
- [6] Firemní katalogy a prospekty

• GEA FRANCE CHLADÍ EUROTUNEL

52 km dlouhý tunel mezi evropskou pevninou a hlavním britským ostrovem přinesl řadu zajímavých technických novinek. Jednou z nich je i chlazení.

Zakázku na dodávku suchých chladiců dostala francouzská pobočka fy. GEA. Pro výstavbu celkem 120 výměníků je zapotřebí více než 200 km žebrovek. Kromě chlazení k přímé výrobě chladu, přejímají chladicí také funkci chlazení kondenzačního tepla chladicích zařízení.

V ústředí GEA v Bochumu byly všechny místní zeměpisné a klimatické poměry simulovány v měřítku 1 : 150. Asi dvacetinásobně nižší potřeba energie pro suché chladicí vedla k projekčnímu záměru vyrábět chladicí výkon volným chlazením. Např. při teplotě studené vody 15 °C je toto možné po více než 50 % provozní doby. Podle způsobu provozování chladicího zařízení eurotunelu, které se prokáže na základě praxe, může vlivem volného chlazení dojít k úsporám mezi 5 až 10 ml.DM.

CCI 3/92

(Ku)

• TIGHT BUILDING SYNDROM

Jedna z dominujících příčin sick-building syndromu – tzv. "nemocné budovy", která byla konstatována u řady budov je tzv. "Tight Building syndrom" (syndrom těsné budovy). Do této kategorie je třeba zařadit ty administrativní budovy, které byly s cílem úspory energie projektovány a realizovány jako "vzduchotěsné" a u nichž, v důsledku příliš malé výměny vzduchu, koncentrace škodlivin a pachových látek narůstá.

Zda projektové a od investora často požadované faktory k úspoře energie, mohou poskytovat dostatek podkladů k úspěšné žalobě, o tom pochybuje americký právník R.J.Dean, který se těmito otázkami profesionálně zabývá. Předpokládá, že ze soudních procesů vyplynou závazné hodnoty a předpisy a z nich snad i zákonný podklad k definici "nemocnosti budovy".

CCI 3/92

(Ku)

Snižování hluku (5. pokračování)

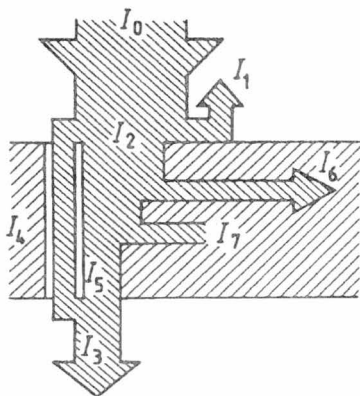
Doc. Ing. Richard NOVÝ, CSc,
 ČVUT Praha, strojní fakulta

Rekonzoval Ing. Vladimír Poledna

Šíření zvuku v uzavřeném prostoru

Mnoho praktických případů ochrany proti nadměrnému hluku se týká šíření zvuku v uzavřeném prostoru. Vzduchotechnické i vytápěcí zařízení zajišťují tepelný komfort v místnostech, do kterých se však šíří i hluk z jejich strojoven.

Každý uzavřený prostor se chová jako akustický rezonátor. Resonanční frekvence lze poměrně snadno vypočítat pro případ pravouhlé místnosti. Ty jsou však zajímavé pouze z hlediska kvalitního přenosu akustické informace např. mluveného slova, zpěvu a hudby. Mnohem důležitější pro technika je problém útlumu zvuku při dopadu akustické energie na stavební dělicí prvek.



Obr.20 Schéma rozdělení akustického výkonu při dopadu na stěnu

Akustický výkon dopadající na 1 m² stěny, označený I₀, se rozdělí na část

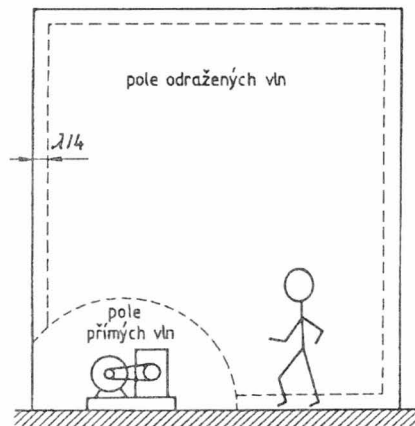
- a) I₁ akustický výkon odražený
- b) I₂ akustický výkon pohlcený
- c) I₃ akustický výkon vyzářený za stěnu
- d) I₄ akustický výkon prošlý za stěnu otvory a póry
- e) I₅ akustický výkon, který stěna vyzáří v důsledku svého kmitání
- f) I₆ akustický výkon vedený ve formě chvění do ostatních částí konstrukce
- g) I₇ akustický výkon přeměněný na teplo.

Jak z obr. 20 vyplývá, dochází k dělení akustické energie na několik složek, z nichž nejdůležitější je množství pohlcené akustické energie, které vyjadřujeme součinitelem pohltivosti α

$$\alpha = \frac{I_1}{I_0} \quad (4.1)$$

Do místnosti se potom nazpět odráží akustická energie úměrná součiniteli odrazivosti β , pro nějž platí

$$\beta = 1 - \alpha \quad (4.2)$$



Obr. 21 Akustická pole u zavřeného prostoru

Umístíme-li do uzavřené místnosti hlučný stroj, můžeme v jeho okolí rozdělit prostor na dvě oblasti, jak je znázorněno na obr. 21. Pole přímých vln je poměrně malé okolí zdroje, kde platí stejné zákonitosti jako ve volném prostoru, tzn., že možno uplatnit výpočetní vztah (3.21). Ve větších vzdálenostech od zdroje se již výrazně uplatňuje vliv pohlcování akustické energie na jednotlivých stěnách místnosti. Ty mohou mít výrazně odlišné vlastnosti. Proto je třeba počítat s hodnotou střední, kterou určíme jako vážený průměr

$$\alpha_m = \frac{\sum \alpha_i S_i}{\sum S_i} \quad (4.3)$$

kde jsou S_i [m²] dílčí plochy, kterými je místnost ohraničena α_i [-] příslušné hodnoty součinitele pohltivosti

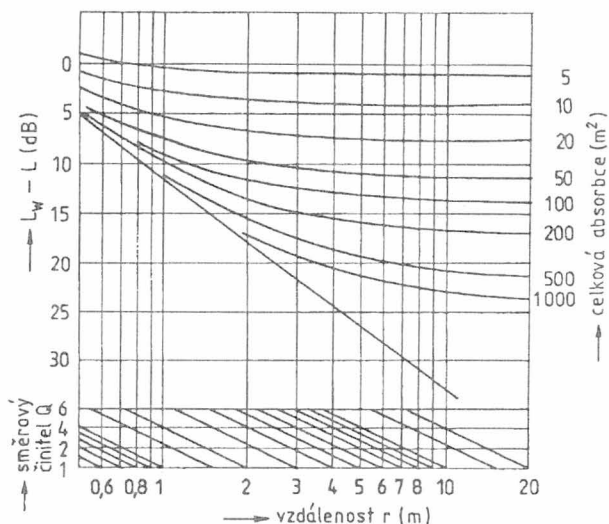
Při znalosti této hodnoty můžeme vypočítat hladinu akustického tlaku v poli odražených vln ze vztahu

$$L = L_w + 10 \log \frac{4(1 - \alpha_m)}{S \cdot \alpha_m} \quad (4.4)$$

Rozhraní mezi polem přímých vln a polem vln odražených není ostré. Přibližně lze tuto vzdálenost určit ze vztahu

$$r = \left(\frac{S \cdot \alpha_m \cdot Q}{16 \cdot \pi (1 - \alpha_m)} \right)^{0,5} \quad (4.5)$$

Sečteme-li účinky vlny přímé (výraz 3.21) a vln odražených



Obr. 22 Nomogram pro určení útlumu vzdáleností a absorpcí prostoru

(vztah 4.4), obdržíme konečný universální vzorec pro počítání hladin akustického tlaku v uzavřeném prostoru.

$$L = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} + \frac{4(1 - \alpha_m)}{S \cdot \alpha_m} \right) \quad (4.6)$$

Grafické vyjádření této složité funkční závislosti je na obr.22. Je zde patrný zásadní rozdíl mezi průběhem útlumu vzdáleností přímé vlny ve volném zvukovém poli (přímková závislost) a útlumem zvuku v poli odražených vln. Příslušné čáry se pro větší vzdálenosti stávají rovnoběžkami s osou x, což znamená, že útlum v poli odražených vln již nezávisí na vzdálenosti, ale pouze na celkové absorpci prostoru, která je dána součinem $S \cdot \alpha_m$.

• SOLÁRNÍ ELEKTRÁRNA VE ŠPANĚLSKU

Koncem r. 1991 byla mezi španělským výrobcem elektrické energie UEF a německou firmou REW Energie AG dohodnuta výstavba solární elektrárny blízko Toleda.

Elektrárna na solární články má mít špičkový výkon 1 MW a ročně dodávat 1,5 mil. kWh elektrického proudu do veřejné sítě.

Elektrárna je již třetí, která je budována společností REW Energie a má být dokončena v r. 1993.

CCI 3/92

(Ku)

• DÁLKOVÉ ODEČÍTÁNÍ SPOTŘEBY TEPLA

Stále více stavebních firem v SRN vybavuje nové budovy dálkových odečítáním spotřeby.

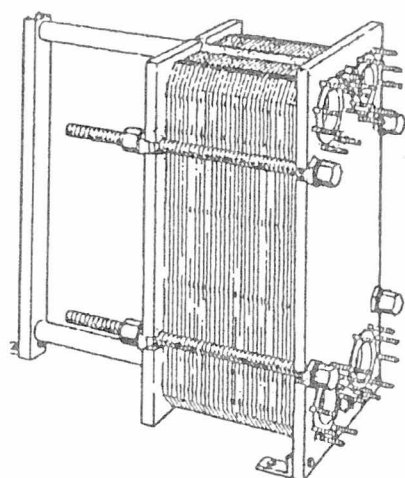
V novostavbách se převážně používá dálkových odečítacích systémů firmy Techem, Frankfurt, protože položení kabelů mezi měřicími přístroji a centrální jednotkou představuje jen malé vícenáklady. Malý počítač se denně dotazuje na jednotlivé stavy spotřeby tepla na vytápění, teplé či studené vody. V době účtování se v počítači vyvolají výsledné hodnoty, takže odpadá přístup do jednotlivých bytů či místností.

sbz 23/92

(Ku)

Alfa Laval

Deskové tepelné výměníky místo trubkových!



Nabízíme celou výkonovou řadu deskových tepelných výměníků švédské firmy **Alfa Laval** pro:

- výměňkové stanice ústředního topení
- průtokový ohřev užitkové vody
- využití odpadního tepla z bazénů a lázní
- solární systémy a tepelná čerpadla
- průmyslové aplikace.

Kontakt:

ALFA LAVAL spol. s r.o.
Průběžná 76, 101 31 PRAHA 10

Tel.: (02) 781 28 43, (02) 781 28 82

Fax: (02) 781 09 30 Dłps: 121 766

Úspory energie z hlediska tržního hospodářství

Ing. Vojtěch HLAVAČKA, DrSc.
SVÚSS, Praha

Článek rozebírá ekonomii zpětného získávání tepla, zejména u vzduchotechnických zařízení. Autor vychází z dříve používané směrnice ministerstva paliv a energetiky při vypuštění některých požadovaných přírůstků. Řešení je zcela obecné a umožňuje výpočty i při změnách úročen a při různé době splatnosti půjčky pro investici. Jsou uvedeny čtyři praktické případy řešení. Recenzoval prof. Ing. Jaroslav Chyský, CSc.

Hlavačka, V.

Energy savings from the market economy point of view

Economy of an equipment for heat recovery, especially of an air handling equipment, is discussed in the paper there. The author based the paper on the previously used M. D. of Fuel and Power directive with omission of some asked surcharges. The solution is entirely universal and it allows calculations even with changes of interests and different maturities of an investment loan, too. Four practical contingencies of the solution are presented there. Reviewed by Chyský, J.

ÚVOD

Je obecně známou skutečností, že vytápění budov, větrání objektů a mnoho výrobních technologií je u nás energeticky náročnější než např. v sousedních západoevropských zemích. V podstatě by bylo možné převzít tamější zkušenosti a postupy zavádění úsporných opatření a aplikovat je v našich podmínkách bez hlubších hodnocení ekonomické efektivity. Hovoří pro to též nesporný škodlivý vliv spalování fosilních paliv na životní prostředí a nezbytnost trvalého snižování emisí tuhých částic i plyných exhalátů.

Nicméně není příliš složité provést technickoekonomický rozbor jednotlivých úsporných řešení zejména pro případy, kdy realizace celé akce bude krátkodobá.

DOSAVADNÍ POSTUPY

Pro hodnocení efektivity energetických investic se v osmdesátých letech používala metodika podle směrnice [1], která byla založena na kritériu minimálních ročních převedených nákladů. V příloze III/11 je pak formulováno kritérium orientačních mezních jednorázových nákladů na úsporu paliv a energie. Dále se doporučovalo kritérium ukazatele efektivity podle přílohy č. 2 v materiálech [2]. Jednotnost metodické báze těchto kritérií a vypovídací schopnost jejich výsledků byla zkoumána s pozitivním závěrem v příspěvku [3], kde jsou zároveň uvedeny detailní popisy příslušných vztahů. Postup podle směrnice [1] s definicí výsledného ročního ekonomického efektu byl využit též při optimalizaci účinnosti rekuperátorů u vzduchotechnických zařízení [4].

Aby zmíněná metodika mohla být použita v podmínkách tržního hospodářství, musela by být pojata jinak (kvalitativně i kvantitativně) soustava zavedených koeficientů. Jde především

o koeficienty omezení investičních prostředků, pracovních sil, paliv a energie. Dále zde vystupuje koeficient ekonomické efektivity investice, který závisí určitým způsobem na ekonomické životnosti pořizovaného energetického zařízení a na normativním činiteli času, který vyjadřuje jistou zvolenou úrokovou míru. K tomu se pak váže koeficient neproduktivně vázaných finančních prostředků, rostoucí s dobou výstavby zařízení. Struktura celého postupu není složitá, ale pro mnoho dnešních investorů patrně nebude uspokojivá. Vznikla v době, kdy ceny paliv a energie byly citelně dotovány a investiční prostředky na úsporná opatření byly v podstatě uvolňovány státem z přerozdělovacího procesu.

NÁSTIN NOVÉHO POJETÍ

V tržním hospodářství je žádoucí posuzovat investice do úspor energie stejně jako každou jinou kapitálovou investici. Investici do zařízení pro úspory energie lze proto formálně jednoduše hodnotit podle její výnosové míry (výnosového procenta).

Nejjednodušším případem kapitálové investice je uložení peněz v bance. U této relativně bezpečné operace je výnosová míra dána nabízenou úrokovou sazbou. Investor zpravidla hledá možnosti vyšších výnosů, které slibuje např. zakoupení cenných papírů, nemovitostí a nebo vložení finančních prostředků do zlepšení technického stavu objektů a jejich vnitřního zařízení, které vlastní. Do této oblasti spadají mimo jiné úspory energie.

Budiž R_k výnos investice v k -tém roce využívání energeticky úsporného zařízení o ekonomické životnosti N let

$$(k = 1 \dots, N).$$

Tento výnos pozůstává v každém roce z ceny ušetřeného paliva po odečtení ročních provozních nákladů (bez platby za palivo) a splátek a úroků v případě, že na investici byl poskytnut úvěr. Hodnota R_k může být proto v každém roce odlišná.

Budoucí hodnota výnosu na konci N -tého roku je dána vztahem

$$R_{FV} = \sum_{k=1}^N R_k \pi_{l=k} (1+r)^{N-k} \quad (1)$$

kde r_k značí reálnou míru, kterou se poprvé zúročí výnos R_k . Veličina r_k opět nemusí být konstantní pro $k = 1, \dots, N$, neboť se odvíjí např. od aktuální diskontní sazby, vývoje kursů cenných papírů, měny a tempa inflace. Rovněž ceny paliv se postupně mění. Je tedy zřejmé, že hodnoty R_k a r_k lze do budoucna odhadovat pouze s jistou mírou pravděpodobnosti. Při vysoké inflaci může reálná úroková míra dosáhnout i záporných hodnot. Sněží se podobným se v postupech podle [1] a [2] nepočítalo.

Výnosovou mírou r_v se pak rozumí úroková míra, na kterou by bylo možné uložit částku J , zaplacenou při zahájení provozu za určité energetické zařízení tak, aby tato po N -letech životnosti zařízení dosáhla hodnoty R_{FV} , tj.

$$R_{FV} = (1+r_v)^N J$$

odtud plyne

$$r_v = \left(\frac{R_{FV}}{J} \right)^{1/N} - 1 \quad (2)$$

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET

Vzhledem k výše zmíněným nejistotám lze postupovat též tak, že se odhadne průměrná hodnota R ročního výnosu a reálné úrokové míry r_v časovém interval; $<1, N>$. Pravá strana rovnice (1) přejde na geometrickou řadu

$$R [1 + (1+r) + (1+r)^2 + \dots + (1+r)^{N-1}]$$

se součtem

$$R_{FV} = R \frac{(1+r)^N - 1}{r} \quad (3)$$

S touto budoucí hodnotou výnosu se určí výnosová míra ze vztahu (2).

Jiný způsob hodnocení investice do úspor energie spočívá v přepočtu výnosů v jednotlivých letech na jejich současnou hodnotu

$$R_{PV} = \sum_{k=1}^N \frac{R}{(1+r)^k} = R \frac{(1+r)^N - 1}{(1+r)^N r} \quad (4)$$

Pro $r = 0$ je $R_{FV} = R_{PV} = NR$.

Podmínka efektivnosti investice má tvar

$$R_{PV} - J > 0 \quad (5)$$

Velikost rozdílu $R_{PV} - J$ vypovídá o výhodnosti investice. Poznamenejme, že pokud by se v původní metodice zanedbal koeficient omezení investic a koeficient neproduktivně vázaných finančních prostředků by se položil rovný jedné, lze z něj odvodit také vztah (5).

Stojí za povšimnutí, že podle vztahu (2) a (4) platí

$$R_{FV} = (1+r)^N R_{PV} \quad (6)$$

a proto lze pro výnosovou míru aplikovat též vztah

$$r_v = (1+r) \left(\frac{R_{FV}}{J} \right)^{1/N} - 1 \quad (7)$$

Postupy výpočtu přes budoucí hodnotu výnosů z energetické investice a přes jejich současnou hodnotu jsou tedy zcela ekvivalentní.

Často užívaným termínem je doba návratnosti M investice především pro její názornost. Lze ji stanovit z podmínky rovnosti ve vztahu (5), do kterého se dosadí za R_{PV} z rovnice (4). Po úpravě plyne

$$M = - \frac{\lg \left(1 - \frac{J}{R} r \right)}{\lg (1+r)} \quad (8)$$

Pro snazší orientaci slouží diagramy na obr. 1 až 4. Tzv. prostá doba návratnosti je dána poměrem J/R a odpovídá situaci, kdy reálná úroková míra se rovná nule.

Příklady

1. Kotelna na zemní plyn o jmenovitém výkonu kotle 250 kW pracuje s průměrnou účinností 88 %. Roční spotřeba plynu pro vytápění a přípravu TUV je 72 000 m³. Bude-li vybavena výměníky tepla pro dohřev vratné vody a předehřev přiváděné užitkové vody, zvýší se účinnost kotle na 94 %, takže roční spotřeba plynu se sníží na 67 400 m³. Úspora plynu 4 600 m³ ročně představuje částku 14 500 Kč. Roční provozní náklady, týkající se výměníků (v podstatě náklady na revizi a čištění), lze odhadnout na 2 500 Kč. Roční výnos tedy činí

$$R = 12\,000 \text{ Kč.}$$

V současné době lze výměníky vyrobit tak, že jejich životnost je stejná jako životnost kotlů; předpokládáme

$$N = 15 \text{ let.}$$

Podle propočtů, provedených pro výše popsanou akci, budou celkové investiční náklady na úsporné opatření

$$J = 30\,000 \text{ Kč.}$$

Pro období příštích patnácti let předpokládáme reálnou úrokovou míru $r = 0,06$. Z diagramů na obr. 1 a obr. 2 plyne:

$$\frac{R_{FV}}{R} = 23,3 = R_{FV} \Rightarrow 279\,000 \text{ Kč}$$

$$\frac{R_{PV}}{R} = 9,7 = R_{PV} \Rightarrow 116\,400 \text{ Kč.}$$

Podmínka (5) je zřejmě splněna, neboť

$$R_{PV} - J = 86\,400 \text{ Kč.}$$

Poměr $R_{FV}/J = 9,3$ a tedy výnosová míra podle obr. 3 bude

$$r_V = 0,16.$$

Jak podle podmínky (5), tak i podle výnosové míry ($r_V/r = 2,67$), jde o investici z kapitálového hlediska výhodnou.

Poznamenejme, že s rostoucí reálnou úrokovou mírou roste i výnosová míra.

2. Uvažujme stejný případ jako v příkladu 1., ale s tím, že částka $J = 30\,000$ Kč se vypůjčí na čtyřletý úvěr s úrokovou mírou 13,9% a roční splátky budou 7 500 Kč. Roční výnosy jsou:

$$R_1 = 12\,000 - 7\,500 - 4\,170 = 330 \text{ Kč}$$

$$R_2 = 12\,000 - 7\,500 - 3\,127 = 1\,373 \text{ Kč}$$

$$R_3 = 12\,000 - 7\,500 - 2\,085 = 2\,415 \text{ Kč}$$

$$R_4 = 12\,000 - 7\,500 - 1\,042 = 3\,458 \text{ Kč}$$

$$R_5 \text{ až } R_{15} = 12\,000 \text{ Kč}$$

Ze vztahu (1) při $r_1 = 0,06 = r$ a $N = 15$ plyne

$$R_{FV} = 194\,760 \text{ Kč.}$$

Podle vztahu (6) je

$$R_{PV} = 81\,270 \text{ Kč.}$$

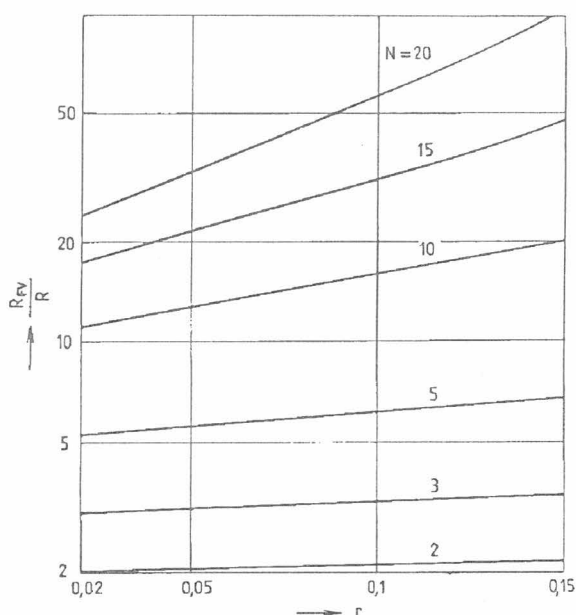
Situaci lze chápat tak, jako by investorovi při zahájení provozu výměníku byla částka 81 270 Kč prostě věnována.

3. Obchodní místnosti mají být vybaveny vytápěcí a větrací jednotkou s jmenovitým topným výkonem 40 kW. K dispozici je jednotka s rekuperací tepla a bez ní, rozdíl v ceně (vč. instalace) je 45 000 Kč. Životnost obou jednotek je stejná $N = 10$ let. Rozdíl ročních provozních nákladů je 1 500 Kč v neprospěch rekuperační jednotky. Roční spotřeba tepla místností je 350 GJ. Při účinnosti rekuperátoru 50% vychází úspora tepla 175 GJ ročně. Uvažujme měrnou cenu energie 200 Kč/GJ, takže roční úspora bude 35 000 Kč a po odečtení provozních nákladů roční výnos $R = 33\,500$ Kč. Pro reálnou úrokovou míru $r = 0,06$ vychází (obr. 1 a 2, nebo rov. 3 a 4)

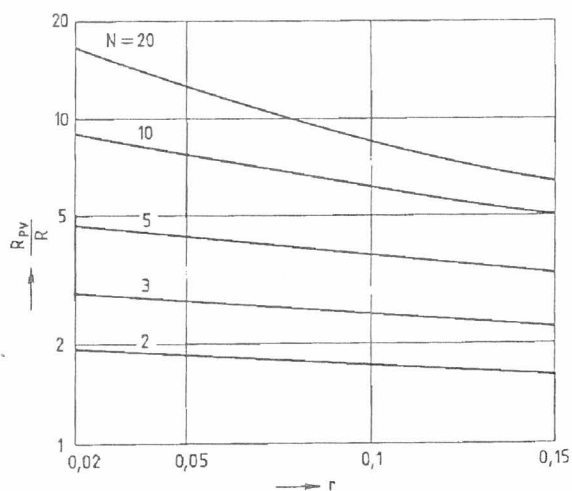
$$\frac{R_{FV}}{R} = 13,2 \Rightarrow R_{FV} = 442\,200 \text{ Kč}$$

$$\frac{R_{PV}}{R} = 7,36 \Rightarrow R_{PV} = 246\,560 \text{ Kč.}$$

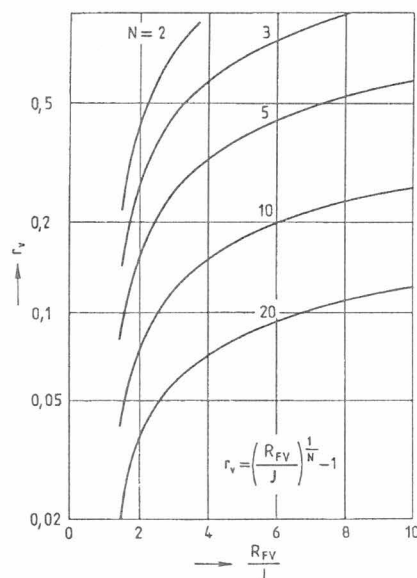
Položme $J = 45\,000$ Kč, pak $R_{FV}/J = 9,83$ a výnosová míra $r_V = 0,257$.



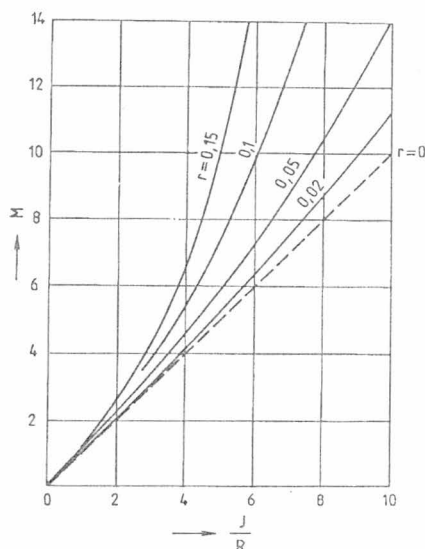
Obr. 1 Poměr budoucí R_{FV} a průměrné roční R hodnoty výnosů v závislosti na reálné úrokové míře r a počtu let životnosti N úsporného zařízení



Obr. 2 Poměr současné R_{PV} a průměrné roční R hodnoty výnosů v závislosti na reálné úrokové míře r a počtu let životnosti N úsporného zařízení



Obr. 3 Výnosová míra r_V v závislosti na poměru budoucí hodnoty výnosů R_{FV} a investičních nákladů J a na počtu let životnosti N úsporného zařízení



Obr. 4 Doba návratnosti M roků v závislosti na poměru investičních nákladů J a průměrného ročního výnosu R a na reálné úrokové míře r

4. Uvažuje se doplnění sušárny rekuperačním zařízením o ceně $J = 280\ 000$ Kč, vykazujícím roční úsporu tepla $2\ 000$ GJ, které odpovídá částka $186\ 000$ Kč. Vzhledem k povaze sušicího prostředí lze počítat s životností rekuperátoru pouze $N = 2$ roky. Náklady na provoz rekuperačního zařízení se odhadují na $22\ 000$ Kč ročně. Aby doba návratnosti M byla při reálné úrokové míře $r = 0,05$ menší než N , je nutné, aby poměr $J/R < 1,8$ (obr. 4), tj. roční výnos R musí být větší než $155\ 000$ Kč. To je splněno dosti těsně, neboť $R = 186\ 000 - 22\ 000 = 164\ 000$ Kč. Obdobně jako v předchozích případech se zjistí $R_{FV} = 336\ 200$ Kč, $R_{PV} = 304\ 900$ Kč. Výnosová míra bude $r_V = 0,095$ a $R_{PV} - J = 24\ 900$ Kč. V tomto případě je instalace rekuperačního zařízení stále výhodná, ale bylo by na místě zvažovat např. možnosti ke zvýšení životnosti rekuperátoru.

Přesnější a také příznivější zhodnocení situace se provede tak, že částka $J = 280\ 000$ Kč se rozdělí na podíl J_R připadající pouze na rekuperátor a na podíl J_0 ostatních částí, které mohou mít delší životnost N_0 .

Předpokládejme, že $J_R = 200\ 000$ (včetně montáže) a $J_0 = 80\ 000$ a že $N_R = 2$ roky a $N_0 = 8$ let, a že roční výnos $R = 164\ 000$ Kč zůstane po celou dobu zachován.

Přehled o tom, jak rekuperační zařízení v průběhu osmi let "vydělává", podává tabulka.

Byla vypočtena tak, že každá platba $200\ 000$ Kč v lichém roce se odečte z konta výnosů. Budoucí hodnota všech výnosů $R_{FV} = 834\ 425$ Kč. Původní investice $J = J_R + J_0$ činila $280\ 000$ Kč a proto

$$\frac{R_{FV}}{J} = 2,98 \Rightarrow r_V = 0,146.$$

Výnosová míra se oproti původní hodnotě ze zjednodušeného řešení citelně zvýšila.

Rok	Platba Kč	Stav výnosů Kč
1.	280 000	164 000
2.	-	366 200
3.	200 000	307 010
4.	-	486 360
5.	200 000	464 680
6.	-	651 910
7.	200 000	638 500
8.	-	834 425

ZÁVĚR

Z uvedených příkladů vyplývá, že navržený postup posuzování investic do zařízení spořičích energií je jednoduchý a dostatečně názorný. Mohl by být korigován např. zavedením míry pravděpodobnosti s jakou lze očekávat dosažení očekávaných výnosů. V tržním hospodářství nelze se stoprocentní jistotou předvídat vývoj ceny energie ani reálné úrokové míry, ani k tomu dát pevný návod. Záleží na investovi jak bude postupovat. Je však nutné poznamenat, že ceny paliv, elektřiny a tepla u nás nebudou dlouho dotovány a přiblíží se evropským cenám. Ekologické aspekty spalování fosilních paliv je rovněž potřebné uvažovat v souvislosti např. s připravovanou energetickou daní v Evropském společenství. Z hlediska ochrany životního prostředí lze zcela jistě považovat investice do úsporných zařízení za efektivní, když výnosová míra dosáhne pouze hodnoty předpokládané reálné úrokové míry.

Literatura :

- [1] Hodnocení efektivnosti energetických investic. Směrnice Federálního ministerstva paliv a energetiky č. 2 z 24.1.1983, doplněná EGP v r. 1984.
- [2] Pokyny pro vypracování podkladů pro projekt Státního cílového programu 02. FMTIR a SPK, 1983.
- [3] KOBOSIL, J.: Porovnání kritérií pro hodnocení efektivnosti racionalizačních akcí zaměřených na úsporu paliv a energie. Energetika, 34, 1984, č. 9, s. 401-404.
- [4] HLAVAČKA, V.: Optimální termická účinnost rekuperátorů u vzduchotechnických zařízení. Zdravotní technika a vzduchotechnika, 31, 1988, č. 1, s. 5-12.

Motory pro pohon ventilátorů

Doc. Ing. Jan CHYSKÝ, CSc,
Strojní fakulta ČVUT,
katedra elektrotechniky, Praha

Článek se zabývá vlastnostmi asynchronních motorů, které je nutné vzít v úvahu při návrhu pohonu ventilátorů vzduchotechnických zařízení. V druhé části je podán stručný přehled možností regulace otáček asynchronních motorů s uvedením hlavních vlastností regulace.
Recenzoval prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

Chyský, J.

Motor drives for fans

Properties of asynchronous motors which have to be contemplated in connection with motor drives design of fans are discussed in the paper. The brief summary of possibilities of asynchronous motors speed control is presented in the second part of the paper together with the main properties of the control. Review by Hemzal, K.

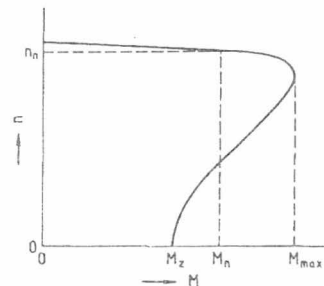
Nejčastěji používaným zařízením ve vzduchotechnice, je radiální ventilátor poháněný asynchronním motorem (AM). Následující článek se zabývá vlastnostmi běžných asynchronních motorů pro pohon ventilátorů z hlediska jejich výkonového dimenzování a možností regulace otáček.

elektromotorů při plném zatížení 2 až 5 %, při chodu naprázdno je zanedbatelný. Zvětšuje-li se zatížení (vzrůstá-li krouticí moment), klesají otáčky jen nepatrně. Při překročení maximálního momentu M_{max} se motor zastaví. Rozběhový moment při spouštění je označen M_z (obr. 1).

1. VLASTNOSTI ELEKTROMOTORŮ

Mechanické vlastnosti AM jsou popsány momentovou charakteristikou, která udává závislost $M = f(n)$. Příklad charakteristiky běžného AM je na obr. 1. Na obrázku jsou vyznačeny následující charakteristické hodnoty:

- M_n . . . jmenovitý moment
- n_n . . . jmenovité otáčky
- M_z . . . rozběhový moment
- M_{max} . . . maximální moment.



Obr.1. Momentová charakteristika běžného asynchronního motoru s kotvou nakrátko

Z dalších parametrů jsou pro návrh důležité

- I_n . . . jmenovitý proud a
- P_n . . . jmenovitý výkon.

Jmenovité otáčky n_n AM jsou o několik procent nižší než otáčky synchronní n_s , které jsou dány jeho konstrukcí (geometrickým uspořádáním vinutí). Platí:

$$n < 60 f/p = n_s$$

kde f je frekvence sítě (50Hz)

p je počet pólových párů vinutí.

Z uvedeného vztahu je zřejmé, že synchronní otáčky AM připojeného na běžnou třífázovou síť mohou nabývat pouze hodnot 3000, 1500, 1000, 750, 600, 500, 400, 300 a 250 min^{-1} pro dvanáctipólový motor. Větší počet pólů se neuvádí pro komplikace při vinutí takového stroje.

Poměr $s = (n_s - n)/n_s$

se nazývá **skluz**. Jmenovitý skluz s_n bývá u běžně vyráběných

2. VLASTNOSTI VENTILÁTORŮ

Momentové charakteristice elektromotoru musí být přiřazena momentová charakteristika ventilátoru, spojeného s příslušnou sítí. Momentová charakteristika udává závislost příslušného krouticího momentu na otáčkách ventilátoru při jeho napojení na příslušný rozvod vzduchu nebo jiné odpory.

Při zachování stálého průměru oběžného kola ventilátoru platí teoreticky (za předpokladu stálé účinnosti a kvadratické charakteristice odporu, připojeného na ventilátor):

$$\begin{aligned} V_1/V_2 &= n_1/n_2 \\ \Delta p_1/\Delta p_2 &= (n_1/n_2)^2 \\ P_1/P_2 &= (n_1/n_2)^3. \end{aligned}$$

Protože $P = \omega_1 M_1 = 2\pi n_1/60 M_1$, platí

$$M_1/M_2 = (n_1/n_2)^2 = \Delta p_1/\Delta p_2$$

kde

V_1, V_2 – průtok vzduchu ventilátorem při otáčkách n_1 a n_2 (m^3/s)

$\Delta p_1, \Delta p_2$ – celkový dopravní tlak ventilátoru (Pa)

M_1, M_2 – příslušný krouticí moment pro pohon ventilátoru (N m)

P_1, P_2 – příkon ventilátoru

ω – úhlová rychlost (s^{-1})

n – otáčky ventilátoru (min^{-1}).

Tyto závislosti, vztažené na hodnoty při jmenovitých otáčkách n_n jsou v bezrozměrných souřadnicích zakresleny v obr. 2. Jak bylo zdůrazněno, platí uvedené závislosti při zachování předpokládané kvadratické charakteristiky připojené sítě. Pro další řešení vazby na elektromotor je třeba stanovit pro ventilátor odpovídající momentovou charakteristiku.

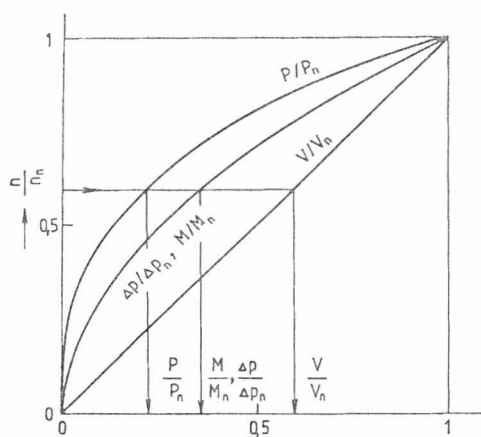
Pro příkon ventilátoru platí

$$P = 2\pi n/60 M = V \Delta p / \varepsilon$$

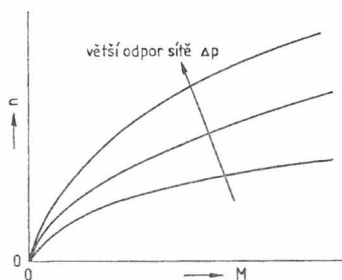
$$n = V/60 \Delta p / (2\pi \varepsilon M)$$

ε – celková účinnost ventilátoru (-),

V a Δp – jsou požadované parametry pro síť napojenou na ventilátor (předpokládaný pracovní bod).



Obr.2. Bezrozměrný příkon, krouticí moment a průtok v závislosti na bezrozměrných otáčkách ventilátoru



Obr.3. Momentové charakteristiky ventilátoru připojeného na síť s různým odporem

Dosažením této závislosti do dříve uvedeného vztahu $M_1/M_2 = (n_1/n_2)^2$ dostaneme hledanou závislost:

$$n = \sqrt{2\pi \varepsilon_1 n_1^3 / (V_1 \Delta p_1)} \sqrt{M}$$

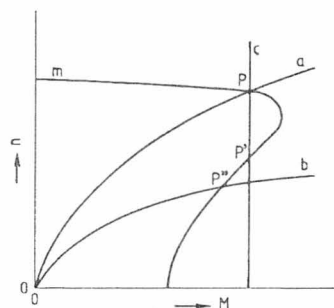
Hodnoty s indexem 1 jsou požadované parametry, získané z charakteristiky ventilátoru. Průběh této paraboly závisí tedy přímo na otáčkách ventilátoru a nepřímo na průtoku vzduchu a celkovém tlaku. Obecně lze říci, že menší ventilátor, menší průtok a menší celkový tlak ventilátoru budou způsobovat posunutí ohniska příslušné paraboly doprava (odpovídá to menšímu odporu sítě, případně většímu ventilátoru). Známe-li jeden bod v charakteristice ventilátoru, je možno podle posledního vztahu sestavit příslušnou momentovou charakteristiku.

Příklad charakteristik je na obr. 3., přičemž každému napojení ventilátoru na jinou síť odpovídá jiná charakteristika.

3. PRACOVNÍ BOD SOUSTROJÍ ELEKTROMOTOR – VENTILÁTOR

Máme-li momentové charakteristiky poháněcího a poháněného zařízení můžeme určit pracovní bod, který získáme jako průsečík obou charakteristik. Na obr. 4. je příklad řešení charakteristik trojfázového motoru (m) a několika mechanických charakteristik poháněných zařízení (a., b., c.). V uvedeném případě křivka a ukazuje správně navržený pohon, neboť její průsečík s charakteristikou motoru odpovídá jmenovitému momentu a otáčkám.

Křivka b. odpovídá nevhodně zvolenému motoru, takže pracovní bod leží v rozběhové oblasti charakteristiky, ve které motor nesmí trvale pracovat, protože by byl tepelně přetížen.. Křivka c.



Obr.4. Pracovní bod soustavy motor-zátěž pro různé charakterity zátěže

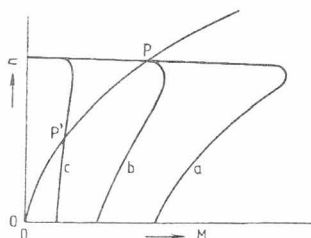
protíná momentovou charakteristiku ve dvou bodech. V pracovním bodě P ve kterém zařízení může normálně pracovat a v bodě P', který je staticky nestabilní, a ve kterém zařízení také nemůže pracovat. Kromě toho motor se zátěží s charakteristikou podle křivky c by se vůbec nerozeběhl.

Při projektování větracích a klimatizačních zařízení se obvykle určuje průtok vzduchu ventilátorem, vypočte se odpor sítě a k tomu se přiřadí příslušný bod v charakteristice ventilátoru. Rozhodující pro správnou funkci jsou otáčky ventilátoru. Většinou

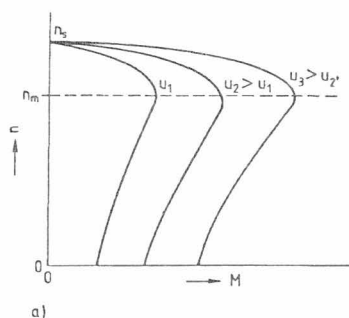
je třeba použít odpovídající klínovou řemenici, pouze výjimečně splňují příslušné požadavky oběžná kola ventilátorů spojená přímo s hřídelemi elektromotorů. Výhodou AM je poměrně "tvrdá" charakteristika, málo závislá na napájecím napětí (neplatí pro velké změny napájecího napětí), kdy s měněním se zatěží se jen velmi málo mění otáčky. Tuto vlastnost je třeba vzít v úvahu při výpočtu tlakových ztrát potrubní sítě. Z hlediska konstantního množství dodávaného vzduchu při měnění se odporu by v tomto případě byl vhodnější pohon s měkčí charakteristikou. Na obr. 5. jsou zakresleny momentové charakteristiky elektromotoru, pro různá napájecí napětí. Pro případ a. ($U = U_n$) a b. ($U = 75\% U_n$) zůstává průsečík obou křivek v pracovním bodě, který prakticky odpovídá jmenovitým otáčkám a momentu. Pro křivku c. ($U = 50\% U_n$) se dostane pracovní bod do oblasti rozběhu tj. velkého rotorového proudu a dojde k jeho tepelnému přetížení. Při dimenzování motoru obvykle vystačíme s výkonem, který určíme z příkonu ventilátoru, pouze u motorů provozovaných v cyklovém režimu start-stop (doba cyklu < 10 min) je nutné při návrhu vzít v úvahu oteplovací charakteristiku motoru a pro návrh použít např. metodu tepelné rovnováhy. [2]

4. REGULACE OTÁČEK ASYNCHRONNÍCH MOTORŮ

Otáčky asynchronních motorů se určují z frekvence sítě, počtu párů pólů kotvy a příslušného skluzu, jak bylo již uvedeno.



Obr. 5. Vliv napájecího napětí běžného AM s kotvou nakrátko na polohu pracovního bodu



Obr. 6.a. Vliv napájecího napětí AM s odporovou kotvou na tvar momentové charakteristiky

U běžných motorů asynchronních se při jejich zatěžování mění otáčky jen nepatrně. Pro regulaci otáček lze využít těchto jevů:

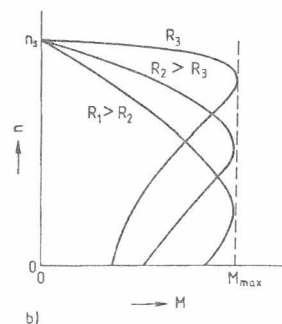
a) změnou počtu párů pólů se mohou otáčky stupňovitě měnit. Rozsah otáček je však značně omezen (většinou jsou použitelné v rozsahu 1:3 až 1:12).

b) mění-li se frekvence napájecího napětí, mění se tím i otáčky. Má-li se však krouticí moment udržovat stálý, musí se úměrně otáčkám měnit i napájecí napětí.

c) změnou napájecího napětí. Tento způsob regulace je možný jen u motorů se speciální odporovou kotvou, přičemž, je však nutné kontrolovat zda motor není proudově přetížen. Charakteristiky takového motoru jsou na obr. 6a.

d) změnou odporu v obvodu kotvy. Motor v tomto případě musí být kroužkový, tj. má vyvedeny cívký rotoru na sběrací kartáče mezi které se zařazují odpory. Příklad momentové charakteristiky je na obr. 6b. Nevýhodou je složitější konstrukce motoru a také malá účinnost, která je úměrná poklesu otáček. Při zmenšení otáček na polovinu účinnost poklesne také na polovinu.

e) speciálním provedením tzv. kotoučové kotvy se dosáhne charakteristiky podobné jako ad. c. bez zhoršení účinnosti motoru. Toto provedení užívá např. fa. Fischbach u svých ventilátorů



Obr. 6.b. Vliv odporu v obvodu kotvy AM na tvar momentové charakteristiky

Z výše uvedeného vyplývá, že uspokojivá regulace rychlosti AM je poměrně složitou záležitostí. Z uvedených metod je nejjednodušší metoda využívající přepínání počtu pólů motoru, která pokud nevyžadujeme více stupňovou resp. plynulou regulaci většinou vyhoví. V opačném případě je nutné použít některou z ostatních metod. Pro přesnou plynulou regulaci v rozsahu 20 až 150 % jmenovitých otáček je nutné použít frekvenční měnič pro napájení motoru. Nevýhodou je investiční náročnost, protože cena měniče bývá několiknásobkem ceny motoru.

Literatura:

- [1] HRAŠKO P., PUZAK I.: Elektrotechnika, ALFA/SNTL, Praha 1983
 [2] ČAHA Z., ČERNÝ M.: Elektrické pohony, skriptum ČVUT, Praha 1987.

Ekonomický rozbor zateplení rodinného domku

Ing. Igor PAVLÍČEK
 ČVUT fakulta stavební

Příspěvek se zabývá ekonomickým rozбором investičních nákladů na zateplení rodinného domku, u kterého byly postupně navrženy stavební úpravy na zateplení s tím, že jednotlivé úpravy byly vyhodnoceny po stránce energetické i ekonomické.

Recenzent Ing. Vojtěch Hlavačka, DrSc.

Pavliček, I.

Economic analysis of warming up of a one family house

The paper deals with an economic analysis of the investment costs for warming up a one family house where building modifications concerning warming up were proposed step by step with the single modifications evaluation from the energetical and economical points of view.

Review by Hlavačka, V.

A. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE RODINNÉHO DOMKU

Zastavěná plocha	100,0 m ²
Celkový obestavěný prostor	500,0 m ³
Celkový vytápěný prostor	414,1 m ³
Průměrná vnitřní teplota	18 °C

Maximální hodnota tepelné charakteristiky objektu podle Směrnice FMPE 24/1981 $q_v^{\max} = 1,0 \text{ W} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$

Jedná se o dvoupodlažní zděný domek, obvodové cihelné zdivo tl. 450 mm se zdvojenými okny, osaměle stojící v nechráněné poloze v normální krajině. Střecha domku je sedlová s pálenou netěsnou krytinou.

Základní výpočet tepelných ztrát byl proveden pro Prahu:

Oblast s venkovní výpočtovou teplotou	$T_e = -12 \text{ °C}$
Průměrná venkovní teplota v topném období	$t_{es} = 4,0 \text{ °C}$
Počet topných dnů	216

Základní hodnoty součinitelů prostupu tepla upravovaných stavebních konstrukcí:

– obvodové zdivo	$k = 1,29 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
– strop pod půdou	$k = 1,42 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
– dřevěná zdvojená okna	$k = 2,9 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

B. NAVRHOVANÉ ÚPRAVY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

B.1. Zateplení obvodových stěn u vytápěných místností o celkové ploše 148,25 m² lignoporem o tloušťce 45 mm (bez výplně), kterým se upraví hodnota součinitele prostupu tepla na $k = 0,496 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

B.2. Zateplení stropu pod půdou o celkové ploše 82,8 m² polystyrénem o tloušťce 60 mm, kterým se upraví hodnota součinitele prostupu tepla na $k = 0,62 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$.

B.3. Výměna oken o celkové ploše 33,75 m² za plastová okna s izolačními dvojskly, u kterých je jedna strana skla napařena

polovodičovými parami, se součinitelem prostupu tepla $k = 1,5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

C. STANOVENÍ PRŮMĚRNÝCH CEN JEDNOTLIVÝCH STAVEBNÍCH ÚPRAV

Při stanovení investičních nákladů jednotlivých stavebních úprav bylo počítáno s tím, že zateplení domku bude provedeno při rekonstrukci, tj. při potřebné výměně oken nebo provedení opravy fasády. Proto bylo počítáno pouze s cenou materiálu uvažovaného na zateplení nebo s rozdílem mezi cenou standardního dřevěného okna a cenou plastového okna a to pro:

– lignopor tl. 45 mm byla vykalkulována cena	78 Kč · m ⁻²
– polystyrén tl. 60 mm byla vykalkulována cena	85 Kč · m ⁻²
– okna byl vykalkulován rozdíl v ceně	2300 Kč · m ⁻²

Při výpočtu provozních a investičních nákladů a výpočtu návratnosti investičních nákladů bylo počítáno:

- s průměrnými investičními náklady na vytápění s cenou 2000 Kč · kW⁻¹ tepelných ztrát,
- cenou elektrické energie v nejnižší sazbě, kterou lze v současnosti získat, tj. 0,24 Kč · kWh⁻¹ tj. 240 Kč · MWh⁻¹.

Tab. 1 Výsledné hodnoty výpočtů energetických a ekonomických úspor.

Úprava č.	Z výpočtu tep. ztrát			Úspory		Cena úprav N Kč	Úspora nákl.	
	Q _c kW	E _o MWh/r	q _v W/m ² K	ΔQ _c kW	ΔE _o MWh/r		Invest. ΔMj Kč	provoz. ΔN _p Kč/r
A	16,1	28,5	1,29	-	-	-	-	-
B.1.	11,4	20,3	0,91	4,7	8,2	11564,-	9400,-	1968,-
B.2.	9,6	17,3	0,77	1,8	3,0	7038,-	3600,-	720,-
B.3.	7,8	13,5	0,63	1,8	3,8	77625,-	3600,-	912,-

V tabulce jsou uvedeny výsledky výpočtů těchto údajů:

- Q_c – celková tepelná ztráta objektu,
- E_o – celková roční spotřeba elektrické energie pro

- vytápění při 14 hodinách plného a 10 hodinách tlumeného vytápění denně,
- q_v – měrná tepelná charakteristika objektu,
- δQ_c – snížení celkové tepelné ztráty objektu po provedení stavební úpravy,
- δE_o – úspora roční spotřeby energie po provedené úpravě,
- N – předpokládané materiálové náklady na provedení úpravy,
- δM_i – úspora investičních nákladů na systém vytápění po provedené úpravě,
- δM_p – roční úspora provozních nákladů za neodebranou elektrickou energii při sazbě 0,24 Kč/kWh.

Z výpočtů vyplývá, že největších úspor dosáhneme při zateplení obvodových stěn, kdy součinitel prostupu tepla snížíme z hodnoty $1,29 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ na hodnotu $0,496 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$, tj. o 60 %. Naproti tomu, při výměně oken vzniklé úspory v porovnání s investičními náklady jsou příliš malé. Ve výpočtech není zahrnuto případné snížení tepelných ztrát infilrací, kdy těsnost plastových oken je lepší jak u oken dřevěných. Ve všech případech bylo počítáno s minimální infilrací, která je předepsána hygienickými předpisy. Výhoda plastových oken v porovnání s okny dřevěnými je také v tom, že není nutné provádět pravidelnou obnovu nátěrů.

D. ÚSPORA PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

V tabulce 1 jsou uvažovány pouze přímé provozní náklady za neodebranou kWh elektrické energie, které lze uvažovat pouze v případě sazby BV pro elektrické akumulativní vytápění. V případě přímotopného vytápění, sazba BP, je nutné uvažovat také úsporu, která vznikne tím, že nepřekročíme limit roční spotřeby elektrické energie. Proto v následujících tabulkách jsou uvedeny roční náklady za odebranou elektrickou energii.

Tab. 2 Roční spotřeba elektrické energie pro rodinný domek při sazbě BV

Spotřeba	Bez stavebních úprav			Po provedení úprav		
	E_o kWh/rok	sazba Kč/kWh	celkem Kč	E_o kWh/rok	sazba Kč/kWh	celkem Kč
Vytápění	28500	0,24	6840,-	13500	0,24	3240,-
TUV	4500	0,24	1080,-	4500	0,24	1080,-
Ostatní	3000	0,76	2280,-	3000	0,76	2280,-
Celkem			10200,-			6600,-
Stálý plat 12x 141,-			1692,-			1692,-
Celkem			11892,-			8292,-

Provedením všech stavebních úprav pro zateplení domku bude roční úspora provozních nákladů při sazbě BV 3600,- Kč/rok. Návratnost všech vložených investic na zateplení domku bude, při stávající ceně elektrické energie, 22 roků.

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ

pobočka technicko-inženýrských služeb,
Praha 9, Prosecká 76

otevřel ve spolupráci
s Úřadem pro technickou normalizaci,
metrologii a státní zkušebnictví

pracoviště pro ověřování měřičů tepla
a vodoměrů na teplou užitkovou vodu.



Pracoviště je vybaveno

dvěma typy tratí pro ověřování objemových dílců:

TRAŽP 1

je schopna ověřovat objemové dílce od světlosti
15 od 50 mm s průtokem **od 3 l/h do 20 000 l/h**
při maximální teplotě vody **do 90 °C**.

TRAŽP 2

je schopna ověřovat objemové dílce od světlosti
65 do 200 mm s průtokem **od 50 l/h do 200 000 l/h**
při maximální teplotě vody **do 90 °C**.

Zkušební stanice pro ověřování snímaců teploty

Zkušební stanice pro ověřování matematických členů měřičů spotřeby tepla

Pracoviště zajišťuje prvotní a následné
ověřování pro všechny typy měřičů tepla
a vodoměrů na teplou užitkovou vodu,
které jsou schváleny ÚNMZ.

V případě Vašeho požadavku je možno zajistit
před ověřením přístrojů jejich servis.

Umístění pracoviště:

Technický a zkušební ústav stavební
pobočka technicko-inženýrských služeb

Prosecká 76
190 00 PRAHA
Tel./Fax: (02) 881 995

PROVOZ - MONTÁŽ - INSTALACE

Tab. 3 Roční spotřeba elektrické energie pro rodinný domek při sazbě BP

Spotřeba	Bez stavebních úprav jistič 3x35A roční limit 25000 kWh			Po provedení úprav jistič 3x25A roční limit 25000 kWh		
	Eo kWh/rok	sazba Kč/kWh	celkem Kč	Eo kWh/rok	sazba Kč/kWh	celkem Kč
Vytápění nad limit	18500	0,35	6475,-	13500	0,35	4725,-
TUV	10500	1,56	15600,-	-	1,56	-
Ostatní nad limit	4500	0,35	1575,-	4500	0,35	1575,-
Celkem	2000	0,35	700,-	2000	0,35	700,-
	1000	1,56	1560,-	1000	1,56	1560,-
Celkem			25910,-			8560,-
Stálý plat 12x 120,-			1440,-	12 x 80,-		960,-
Celkem			27350,-			9520,-

Provedením všech stavebních úprav pro zateplení domku bude roční úspora provozních nákladů při sazbě BP 17830,- Kč/rok. Návrhovatelnost všech vložených investic na zateplení domku bude, při stávající ceně elektrické energie, 4,5 roku.

Tab. 4. Roční spotřeba elektrické energie pro rodinný domek při sazbě BN za předpokladu, že nebude překročen roční limit 4000 kWh/rok spotřeby elektrické energie v sazbě B

Spotřeba	Bez stavebních úprav			Po provedení úprav		
	Eo kWh/rok	sazba Kč/kWh	celkem Kč	Eo kWh/rok	sazba Kč/kWh	celkem Kč
Vytápění nad limit	27500	0,35	9625,-	12500	0,35	4375,-
TUV	1000	0,83	830,-	1000	0,83	830,-
Ostatní nad limit	4500	0,35	1575,-	4500	0,35	1575,-
Celkem	3000	0,83	2490,-	3000	0,83	2490,-
Celkem			14520,-			9270,-
Stálý plat 12x 32,-			384,-			384,-
12x 25,-			300,-			300,-
Celkem			15204,-			9954,-

Provedením všech stavebních úprav pro zateplení domku bude roční úspora provozních nákladů při sazbě BN a nepřekročení ročního limitu 5250 Kč/rok. Návrhovatelnost všech vložených investic na zateplení domku bude, při stávající ceně elektrické energie, 15,2 roku.

MOMAT

S.R.O. - ČSFR

IMPORT - NÁKUP - PRODEJ - DOPRAVA

v oboru klimatizace, chlazení,
vytápění a techniky budov

- * MONTÁŽNÍ MATERIÁL
- * ZVLHČOVAČE VZDUCHU
- * SERVISNÍ MATERIÁL PRO KLIMATIZACI A CHLAZENÍ
- * CHLADICÍ MEDIA, OLEJE, FILTRY
- * PŘÍSTROJE, NÁŘADÍ PRO KLIMATIZACE A CHLAZENÍ
- * MOBILNÍ KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY

MOMAT s.r.o

180 00 PRAHA 8 - Švábný
Tel.:(02) 683 10 01 I.31
Tel./Fax: (02) 683 10 03

**NOVÉ VÝROBKY FIRMY NOKIA
NA NAŠEM TRHU**

**PŘÍMOTOPNÉ
ELEKTRICKÉ PANELE**

NOKIA

dovází a do obchodní sítě dodává:

BAVEGA - FINN SPOL - KASKIMIES

spol. s r.o.

110 00 Praha 1, Vodičkova 30

Tel.:(02) 235 73 50, 22 16 20

*Panely jsou vhodné pro:
vytápění bytů, rod.domů, chat, obchodů, provozoven,
lékáren, ordinací, hotelů, restaurací atd.
Zvláště se hodí pro přitápění.*

Přednosti:

účinnost 98 %, 2,5 roku záruka, životnost přes 20 let, nevíří prach, vyhovuje lidem s astmatickými potížemi, nevysouší vzduch.

Dodávají se s termostatem nebo bez termostatu. Připojení na 220 V, snadná montáž. Možnost nastavení automatického poklesu teploty v předem stanovených úsecích dne.

Zvýhodněná sazba pro přímý otop - informace u Energetických závodů.

*Možnost vzájemné spolupráce pro prodejní,
montážní a servisní firmy.*

Dotazy a informace:

tel. (02) 235 73 50, 22 16 20, fax (02) 22 48 50

• K problematice chloro–fluoro–uhlovodíků

Rozhodnutí učiněná na londýnské konferenci signatářských zemí Montrealského protokolu předpokládají úplné zastavení výroby plně halogenovaných chloro–fluoro–uhlovodíků do konce 90tých let. Tento zákaz se týká i látek používaných jako chladiva v chladicích a klimatizačních zařízeních. Žádné omezení výroby však nebylo vyhlášeno na základní chloro–fluoro–uhlovodíky jako je např. R 22, ty mají být odstraněny po roce 2040 a přání mnohých je, aby toto datum bylo ještě odsunuto. Některé vlády uvažují o vydání vlastních opatření, přísnějších než ta, která byla přijata v Londýně.

Kromě narušování ozónové vrstvy sloučeninami chlóru a bromu, jiné vážné nebezpečí pro lidsstvo se rýsuje ve skleníkovém efektu. Ten se zhoršuje zejména emisími určitých průmyslových plynů (CO₂, metanu, ozónu, oxidy dusíku, halogenové tekutiny aj.). Koncem roku 1990 byla uspořádána v Ženevě konference, zaměřená na výzkum emisí CO₂ na celém světě. Velmi pravděpodobně budou na mezinárodní úrovni přijata opatření k restrikci různých plynů způsobujících skleníkový efekt, vč. R 22 a náhrad R 11 a R 12 a jiných chloro–fluoro–uhlovodíků. Tyto náhrady (deriváty metanu a etanu), mají globální ohřivací schopnost několika tisícnásobně větší než CO₂ a tak je třeba vyhledávat a zkoumat nová chladiva s nízkou ohřivací schopností, což je dlouhodobá otázka.

Při uvažování, zřejmě naléhavosti, přijetí opatření k zachování životního prostředí na Zemi, musíme na druhé straně brát v úvahu potřebu udržet stávající chladicí zařízení v provozu. Spolu s tím je třeba počítat i s časem potřebným na výzkum, vývoj a zavedení hromadné výroby chladiv, vč. zaškolení pracovníků v konstrukcích, jakož i v montážních a servisních střediscích.

Vzhledem k tomu, že výroba R 11 a R 12 a jiných chlorovaných a plně halogenovaných tekutin bude brzy končit, je třeba, aby byla co nejdříve přijata opatření k prodloužení životnosti stávajících chladicích zařízení za rok 2000. Jde o následující dva druhy problémů.

NÁHRADNÍ CHLADIVA

Každé nové chladivo, dříve než přijde do hromadné výroby, musí být v rámci výzkumu podrobena vyhodnocení po stránce:

- toxikologických vlastností
- termodynamických vlastností
- energetické účinnosti
- termofyzikálních vlastností (přestupu tepla a hmoty) a jiných fyzikálních vlastností
- možných chemických interakcí s komponenty okruhu, mazacími oleji a izolačními materiály.

I když se chladivo projevuje jako přijatelné, musí být kompatibilní i s řadou různých komponent chlazení. Jsou zcela výjimečné případy, že chladicí systém se dvěma různými chladivy podává stejný výkon i v tom případě, že jejich chemické složení je velmi podobné. Příkladem je R 12 a R 22. Jejich molekulární struktura se liší jen nahrazením atomu chlóru atomem vodíku, avšak jejich tepelné a termodynamické vlastnosti i ekologické účinky jsou zcela odlišné. Z uvedeného je patrné, že náhrada jednoho chladiva jiným tak, aby bylo možno je bez problému použít u existujících chladicích zařízení, je dlouhodobým problémem. A i v případě, kdy je současně zkoumáno nové chladivo a odpovídající chladicí systém, je třeba počítat přinejmenším s 10 léty od volby chladiva do zavedení na trh.

Podle Montrealského protokolu je časový plán k ukončení výzkumu následující:

- R 134a – náhrada za R 12 – střed r. 1994
- R 123 – náhrada za R 11 – konec r. 1993
- R 134 – náhrada za R 11 a R 12 – konec r. 1996.

Je celá řada jiných náhradních chladiv, jejichž doba výzkumu jde za rok 1996. Průmyslová výroba chladiv začíná často dříve, než byla dokončena experimentální fáze. Např. R 134a, první náhrada za R 12, byla již koncem roku 1990 uvedena na trh a její zavádění bude pokračovat až do roku 1995 v závislosti na výrobcích. Některá jiná chladiva mají být uvedena na trh do roku 1995 a je řada jiných, jejichž datum uvedení na trh není zatím naplánováno.

Je pochopitelné velmi riskantní podstoupit průmyslový vývoj náhradního chladiva. Jak se ukázalo, např. toxikologické vyhodnocení R 134a stojí asi 4,5 až 5 milionů dolarů a náklady na vybudování nového závodu na nové chladivo se pohybují okolo 150 milionů dolarů.

Uvažujeme-li současný stav a výhledový vývoj komponentů chlazení, bude obtížné ukončit výrobu chloro–fluoro–uhlovodíků dříve, než bylo dohodnuto signatářskými zeměmi Montrealského protokolu na zasedání v Londýně roku 1990, nebudou-li v blízké budoucnosti iniciovány významné regenerační

a recyklační postupy. Mimo to R 22 je stále ještě jediné vhodné chladivo na trhu – nebereme-li v úvahu některé vyráběné modifikace – které může nahradit plně halogenovaná chladiva.

REGENERACE A RECYKLACE

Výroba nových zařízení kompatibilních s novými chladivy, neřeší ekonomický problém související s amortizací stávajících zařízení na chloro–fluoro–uhlovodíky, jejichž provoz by byl zastaven. Jak bylo statisticky zjištěno, životnost chladicích agregátů a především kompresorů je více než 10 let a někdy dosahuje i 30 let a více. Hodnota stávajících zařízení v celosvětovém měřítku představuje několik set miliard dolarů. A tak, aby tato zařízení mohla pracovat i po zastavení výroby chloro–fluoro–uhlovodíků bude třeba, aby i pak bylo jejich určité množství k dispozici. Požadavek se musí opírat o možnost jejich regenerace a recyklace.

Technika používaná k regeneraci chladiv je jednoduchá, ale musí být zvládnuta. Vyžaduje speciální vypouštěcí zařízení (vč. čerpadel, ventilů) jakož i sběrné zařízení na vypuštěné kapaliny a prostředky k jejich analýze a čištění tak, aby byla kvalita srovnatelná s originálními chladivy.

Regenerace chladiva není zpravidla spojena s technologií chlazení. Je nákladnější než vypouštění do atmosféry, avšak z hlediska ochrany životního prostředí je věcí všeobecného zájmu.

Má-li být regenerace a recyklace použitých chladiv efektivní, nelze se spoléhat na soukromou iniciativu, tzn., že zde musí být určitá asistence vlády k:

- podpoře instruktáží o neznečišťujících technikách, jak ve školách (základní výchova) tak i v krátkých kurzech pro pracovníky (profesionální výchova)
- podpoře zvýšení zájmu o speciální regenerační zařízení u opravářů a instalatérů
- získání přijatelných a jasných pravidel, aby jak vlastníci, tak údržbaři i opraváři zařízení brali regeneraci vážně
- povzbuzení chemického průmyslu k rozvoji zařízení na sběr a čištění použitých chladiv.

Technická a sociální důležitost regenerace a recyklace vyplývá z následujícího:

- průměrná roční spotřeba nových nebo regenerovaných chladiv, potřebná k udržení provozu chladicích zařízení, se zpravidla pohybuje okolo 10 % celkové náplně zařízení, tj. asi 10 % se ztrácí při údržbě, opravách a náhodných poruchách;
- regenerace a recyklace by snížila roční spotřebu z 10 % na 3 % celkové náplně, za předpokladu zanedbatelných úniků. Při práci na zařízení dochází k nevyhnutelným ztrátám při vyprazdňování a plnění. Množství regenerovaných chladiva je pak asi 70 % vypuštěného množství;
- v případě zastavení výroby chloro–fluoro–uhlovodíků a za předpokladu, že zůstane v provozu ještě M zařízení, množství chladiv, které bude zapotřebí ještě po dobu n roků by bylo $0,9^n \cdot M$ bez regenerace a $0,97^n \cdot M$ s regenerací. Po pěti letech stále ještě potřebné množství by v prvním případě kleslo na 40 %, v druhém případě by celkové množství činilo jen 15 %. Bez regenerace by se polovina tohoto množství ztratila za méně než 7 roků, s regenerací za více než 20 let.

To jsou přibližné hodnoty, pravděpodobně optimistické, protože nezahrnují náhodné úniky. Přesto však údaje ukazují jasně, jaký vliv může mít soustavná pozornost těsnosti chladicích okruhů, preventivní údržba a regenerace s recyklací (pokud jsou konány svědomitě) na provozuschopnost chladicích zařízení s chloro–fluoro–uhlovodíky po zastavení výroby zmíněných chladiv.

Mezinárodní ústav chlazení (International Institute of Refrigeration) upozorňuje všechny vlády na důležitost regenerace a recyklace použitých chladiv, a na naléhavost učinit vše co je nutné k jejich realizaci.

Tab.1 Navrhované termíny úplného vyloučení chloro–fluoro–uhlovodíků z technických aplikací

Způsob užití	Termín
Aerosoly (pro všechny aplikace)	1.1.1993
Měkká polyuretanová pěna	1.1.1994
Tuhá polyuretanová pěna	1.1.1995
Odmašťování, čištění	1.1.1995
Chladicí zařízení uvedená do provozu před 1.1.1995	1.7.1997

Pozn.: Chladicí zařízení instalovaná po 1.1.1995 nesmí používat jako chladivo chloro–fluoro–uhlovodíky. (Ku)

Podle 7th Informatory Note on CFC and Refrigeration, 11R, June 1992.

Zákon o živnostenském podnikání a činnosti spadající do oblasti státní správy metrologie

Ing. Jitka HULCOVÁ
Úřad pro technickou normalizaci,
metrologii a státní zkušebnictví

Autorka uvádí postup získání autorizace v oboru metrologie. Odvolává se na živnostenský zákon č. 455/1991 Sb., který má být v nejbližší době novelizován. Obsah článku má však obecnou platnost a novelizace by neměla narušit uváděný postup. Případné úpravy po novelizaci zákona budou publikovány. Recenzoval Ing. Miroslav Kotrbatý

Hulcová, J.

The trade law and activities in the field of the state metrology administration
The author presents the course of the obtainment of the authorization in the metrology branch. She refers the trade law 455/1991 Sb. which has to be amended in the nearest future. The paper is valid generally and the amendment wouldn't affect the presented course. Contingent modifications after amendment of the law will be published by the author.

Reviewed by Kotrbatý, M.

ÚVOD

Dnem 1.1.1992 nabyl účinnosti zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon). Z hlediska tohoto zákona se živnosti dělí na:

- a) ohlašovací, které při splnění stanovených podmínek směřjí být provozovány na základě ohlášení,
- b) koncesované, které směřjí být provozovány na základě koncese.

Ohlašovací živnosti jsou:

- a) řemeslné, je-li podmínkou provozování živnosti odborná způsobilost získaná vyučením v oboru
- b) vázané, je-li podmínkou provozování živnosti odborná způsobilost získaná jinak
- c) volné, není-li jako podmínka provozování živnosti odborná způsobilost stanovena.

Živnosti vázané jsou živnosti uvedené v příloze č. 2 zákona. Odborná způsobilost pro vázané živnosti je upravena zvláštními předpisy uvedenými v příloze č. 2 zákona nebo stanovena touto přílohou.

Živnosti koncesované jsou živnosti uvedené v příloze č. 3 zákona. Odborná způsobilost pro koncesované živnosti je upravena zvláštními předpisy uvedenými v příloze č. 3 zákona nebo stanovena touto přílohou.

Z činností spadajících do oblastí státní správy metrologie jsou ve smyslu citovaného živnostenského zákona:

1. Výroba, opravy a montáž měřidel – ohlašovací vázaná živnost.
2. Provozování střediska kalibrační služby – koncesovaná živnost.
3. Úřední měření – koncesovaná živnost.

I. VÝROBA, OPRAVY A MONTÁŽ MĚŘIDEL – vázaná živnost (příloha č. 2 k zákonu č. 455/1991 Sb., skupina 204)

Podle § 19 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii:

"Organizace, které vyrábějí nebo opravují měřidla, popř. provádějí jejich montáž, jsou povinny se přihlásit k registraci u Úřadu. Tato povinnost se nevztahuje na organizace, které tyto činnosti provádějí jen ojedinele nebo pro vlastní potřebu, anebo jejichž předmětem jsou výhradně měřidla svým určením informativní...".

Výrobce měřidla se rozumí ten, jehož finálním výrobkem je měřidlo nebo měřicí soubor stanovené třídy přesnosti, schopné měřit veličinu, pro kterou je určeno, bez ohledu na to, zda měřidlo vyrábí sám nebo sestavuje z dílů dodaných jinou organizací. Výrobce dodává měřidlo jako ověřený nebo kalibrovaný celek.

Opravce měřidla se rozumí každý, kdo provádí opravy, seřizování nebo údržbu všech dílů měřidla nebo měřicího souboru, majících vliv na jeho metrologické vlastnosti.

Montáž měřidla se rozumí sestavení nebo instalace měřidel do měřicího souboru.

Ten, kdo je povinen přihlásit se k registraci, podává oblastnímu inspektorátu Českého metrologického institutu příslušnému podle sídla žadatele, písemnou žádost, obsahující:

- název a sídlo organizace a předmět činnosti,
- specifikaci (zejména rozsahy a přesnosti) vyráběných, opravovaných, příp. montovaných měřidel a normativně technické dokumentace, vztahující se k příslušným měřidlům,

- přehled etalonů, etalonářního a kalibračního zařízení pro měřidla,
- specifikaci ostatních technických, prostorových a personálních podmínek pro provádění metrologických úkonů,
- u montážních organizací přehled vybavení pro metrologickou zkoušku celého systému a popis metrologické zkoušky,
- jméno osoby odpovědné za příslušnou technickou činnost.

Podání žádosti podléhá správnímu poplatku 200 Kč. V případě kladného vyřízení žádosti o registraci je žadateli vydáno registrační osvědčení.

Prokazování odborné způsobilosti – registrace u Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví provedená po zjištění, že podnik má pro náležitý výkon činnosti vytvořeny potřebné předpoklady.

II. PROVOZOVÁNÍ STŘEDISEK KALIBRAČNÍ SLUŽBY

– koncesovaná živnost

(příloha č. 3 zákona č. 455/1991 Sb., skupina 304)

Podle § 20 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii:

"Úřad může akreditovat organizaci na její žádost jako středisko kalibrační služby k poskytování metrologických služeb pro jiné organizace a přidělit jí kalibrační značku. Pro udělení i odejmutí akreditace platí příslušná ustanovení o autorizaci státních metrologických středisek obdobně. Předmětem akreditace jsou metrologické výkony, které nejsou tímto zákonem vyhrazeny jiným subjektům".

Střediskem kalibrační služby se rozumí subjekt, který v rozsahu stanoveném akreditací provádí kalibraci pracovních měřidel, tj. přenos jednotek

příslušných veličin z etalonů na kalibrovaná měřidla v souladu se schématy

návaznosti a aplikací metrologicky správných metodik. Tato činnost nezahrnuje

ověřování stanovených měřidel, což je vyhrazeno orgánům státní správy.

Písemná žádost o akreditaci se podává Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (odbor metrologie) a musí podle § 7 vyhlášky č. 69/1991 Sb., kterou se provádí zákon o metrologii, obsahovat následující náležitosti:

- název a sídlo organizace,
- údaj o metrologické činnosti, která má být předmětem akreditace, a o technické specifikaci předmětných měřidel, včetně soupisu metodik výkonů, pro které je požadována akreditace
- seznam etalonů a etalonářního zařízení s uvedením jejich technických parametrů
- specifikace provozních a prostorových podmínek, včetně umístění příslušného pracoviště
- doklady o kvalifikaci pracovníků zabezpečujících metrologickou činnost podle podmínek stanovených Úřadem.

ÚNMZ žádost přezkoumá po věcné i formální stránce a nejsou-li shledány vady, zařadí žadatele do plánu prověrek a žádost postoupí Českému metrologickému institutu v Brně k zajištění dalšího akreditačního procesu. Jeho součástí je mimo jiné i prověření kvalifikace pracovníků (doklady o kvalifikaci jsou jednou z náležitostí žádosti) podle podmínek stanovených ÚNMZ.

O udělení osvědčení o akreditaci rozhoduje ÚNMZ. V kladném případě vydá osvědčení o akreditaci, ve kterém uvádí nositele akreditace, název střediska kalibrační služby, kalibrační značku střediska, obory měření, v nichž je oprávněno provádět kalibraci, rozsahy a přesnost měření a podmínky, za kterých bylo osvědčení uděleno. Osvědčení se vydává s omezenou dobou platnosti, nejdéle na dobu 5 let.

Prokazování odborné způsobilosti – akreditace střediska kalibrační služby Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (předložení Osvědčení o akreditaci).

III. ÚŘEDNÍ MĚŘENÍ – koncesovaná živnost (příloha č. 3 zákona č. 455/1991 Sb., skupina 304)

Podle § 21 zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii:

"Úřad může v případech zvláštního zřetele hodných autorizovat organizaci na její žádost k výkonu úředního měření ve stanoveném oboru měření. Podmínkou výkonu je užívání měřidel odpovídajících požadavkům státní metrologické kontroly, dále osvědčení o odborné způsobilosti úředního měřiče odpovědného za úřední měření, vydané Úřadem, a dohled prováděný příslušným metrologickým orgánem.

...Autorizaci může Úřad odejmout, jestliže zjistí, že nejsou dodržovány podmínky jejího řádného výkonu."

Úředním měřením se rozumí metrologický výkon, o jeho výsledku vydává autorizovaná organizace doklad, který je veřejnou listinou. Úřední měření (v oblasti hmotnosti úřední vážení) je určen hodnoty veličiny měřidly a metodami stanovenými autorizační listinou, vyjádřené číslem a měřicí jednotkou. Je to rovněž soubor činností pro stanovení složení látek a materiálů.

Úřední měřič je fyzická osoba odpovědná za technickou činnost a za výsledky úředního měření, jejíž odborná způsobilost byla potvrzena Úřadem.

V odborné způsobilosti úředního měřiče se požaduje kromě kvalifikace a praxe:

- a) znalost technické problematiky v daném oboru měření, zejména – princip činnosti měřidla pro úřední měření a měřicí metody – ovládání všech praktických činností souvisejících s nastavením a obsluhou měřidla a dostatečná schopnost volit optimální měřicí metody k docílení co nejpřesnějších výsledků měření
- b) obecné metrologické znalosti, zejména:
 - organizace státní metrologie
 - rozdělení měřidel z hlediska právních předpisů o metrologii

– schémata návaznosti měřidel v oboru úředního měření a základní definice o měřidlech a měření.

Přípravu osob, které mají být úředními měřiči, organizuje ten, kdo žádá o autorizaci. Úřednímu měřiči vydává ÚNMZ osvědčení o způsobilosti úředního měřiče.

Písemná žádost o autorizaci musí obsahovat náležitosti podle § 8 odst. 2 vyhlášky č. 69/1991 Sb., kterou se provádí zákon o metrologii, a to:

- název a sídlo organizace
- druh měření, které má být předmětem autorizace
- seznam a technické parametry měřidel určených k úřednímu měření, včetně jejich umístění

– osvědčení o odborné způsobilosti úředního měřiče, vystavené příslušným metrologickým orgánem

– odůvodnění společenské účelnosti autorizace.

Žádost o autorizaci se podává oblastnímu inspektorátu Českého metrologického institutu, příslušnému podle sídla žadatele.

Její podání podléhá správnímu poplatku 1 000 Kč. V případě kladného vyřízení je žadateli vydána autorizační listina.

Posuzování odborné způsobilosti – autorizace Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (předložení autorizační listiny).

Jakost a normy řady ISO 9000

Ing. Jiří BUREŠ, CSc.
TES PRAHA, a.s.

Celý svět dnes hovoří o jakosti v souvislosti s řadou mezinárodních norem ISO 9000. Renomované inspekční společnosti (Lloyd, Bureau Veritas, TÜV CERT) vystavují celosvětově uznávaná potvrzení o shodě systému jakosti výrobce s normami ISO 9000 a velké množství firem se pod metodickým vedením poradenských organizací snaží transformovat svůj systém jakosti tak, aby toto potvrzení mohly získat. Následující článek podává základní informace o jakosti, o normách řady ISO 9000 a o úloze poradenských a inspekčních společností v souvislosti s těmito normami.

Recenzoval prof. Ing. Karel Hemzal, CSc.

1. ZÁKLADNÍ POJMY – JAKOST A TŘÍDA VÝROBKU

Jakost výrobku je podle názvoslovné normy ČSN ISO 8402 definována jako "celkový souhrn vlastností a znaků výrobku, které mu dávají schopnost uspokojovat předem stanovené, nebo předpokládané potřeby". Tato definice je sice naprosto přesná, ale příliš teoretická a pro řadu prakticky zaměřených lidí ne zcela pochopitelná. Abychom tuto definici zpopularizovali, podívejme se na jakost ze dvou hledisek; z hlediska uživatele a z hlediska výrobce.

Z hlediska uživatele je jakost definována naprosto jednoznačně jako vhodnost k užití. Z hlediska výrobce je možné chápat jakost jako shodu se specifikacemi. Je potřeba rozhodnout, čí hledisko je správné. Je to jednoznačně hledisko uživatele, protože teprve užití výrobku dává smysl jeho existenci. Výrobce je nucen k svému pohledu na jakost tím, že musí přání zákazníka transformovat do technických specifikací a ty pak dodržet. Velmi však záleží na tom, je-li provedená transformace správná. Docházíme tedy k prvnímu velmi důležitému závěru: jakost je nezbytné chápat očima zákazníka, tedy výrobek je jakostní jen tehdy, pokud jej zákazník shledá vhodným k užití. Základní chybou je domnívat se, že jakostní je výrobek, který vyhovuje specifikacím, nebo dokonce výrobek, který vyhovuje

technické normě. Výrobek vyhovující technické normě získává pouze právo nazývat se tím výrobkem, kterým je, nikoli právo nazývat se jakostním výrobkem.

Dalším velice důležitým pojmem je třída výrobků. Ta bývá často zaměňována s jakostí a je nezbytné si věci vyjasnit. Třídou výrobků se rozumí výrobky určené pro přesně vymezený okruh zákazníků, kde kritériem pro vymezení bývá obvykle cena výrobku. Např. vozy mercedes a favorit jsou výrobky dvou různých tříd. První je určen pro velice náročný okruh lidí většinou z průmyslově vyspělých zemí, druhý je určen pro široký okruh "obyčejných" lidí, kteří od svého vozu chtějí pouze to, aby je dopravil z místa na místo. Této filosofii odpovídá i různá cena vozů obou tříd. V žádném případě však nelze říci, že mercedes je jakostnější než favorit, resp. že má vyšší jakost než favorit. Je to proto, že výrobky různých tříd jsou z hlediska jakosti neporovnatelné. Může být nejakostní mercedes a jakostní favorit, přesto by řada z nás dala přednost nejakostnímu mercedesu. Z toho pramení výše zmíněná neporovnatelnost výrobků různých tříd. Tím docházíme k druhému velmi důležitému závěru: z hlediska jakosti lze mezi sebou porovnávat jen výrobky stejných tříd. V uvedeném příkladě můžeme např. porovnávat jakost vozů favorit a VW Golf, které jsou určeny pro stejný okruh spotřebitelů a na vyspělých trzích se skutečně zákazníci mezi těmito vozy rozhodují.

Závěrem této kapitoly uvedme, že i na těch nejvyspělejších trzích jsou potřeba výrobky nejrůznějších tříd a že možnost vývozu na tyto trhy není rozhodně podmiňována špičkovými technickými parametry výrobků.

2. SYSTÉM JAKOSTI

Co je tedy podmínkou vývozu na světové vyspělé trhy, když ne špičkové technické parametry? Je to jednak schopnost výrobce stanovit takovou kombinaci technických parametrů a ceny, která by byla pro zákazníka zajímavá, a jednak schopnost výrobce stabilizovat jakost, tj. dokázat, aby výrobek odpovídal deklarovaným parametrům. Z toho vidíme, jak se prolíná definice jakosti z hlediska uživatele a z hlediska výrobce. Podmínku, aby výrobek odpovídal deklarovaným parametrům je potřeba interpretovat tak, že jim musí odpovídat přesně. Tedy ne tak, že jednou jim vyhovuje více, jindy méně (byť ještě vyhovuje). To by vedlo zákazníka k oprávněným obavám, že jakost není pod kontrolou a že výkyvy by mohly být i "na druhou stranu", tedy do oblasti nevyhovujících. Poznamenejme ještě, že důležitou veličinou rozhodující o zájmu zákazníka je termín dodávky, zejména schopnost výrobce tento termín za všech okolností dodržet.

Výrobci, který je schopen zajistit výrobky vždy v termínu, s parametry přesně odpovídajícími deklarovaným a za dohodnutou cenu, se podařilo stabilizovat jakost. A pouze ti výrobci, kterým se to podařilo, mají právo prodávat své výrobky i na těch nejnáročnějších trzích. Vstupenkou na vyspělé trhy je tedy stabilizace jakosti.

Stabilizovat jakost je velice náročný problém, na řešení kterého se musí podílet celá řada pracovníků nejrůznějších profesí, kteří se musí chovat podle určitých pravidel, znát a respektovat určité zásady. Podsystem systému řízení, který stanoví pravidla chování, koordinační vazby a odpovědnosti všech, kteří mohou stabilitu jakosti ovlivnit, se nazývá **systém jakosti**. Jinými slovy systém jakosti je prostředkem k stabilitě jakosti.

3. CERTIFIKACE SYSTÉMU JAKOSTI

Rozhodne-li se výrobce stabilizovat jakost, musí se samozřejmě zajímat o to kdo se má podle jakých pravidel chovat, jaké zásady má kdo respektovat, kdo má za co odpovídat, jaké mají být koordinační vazby, apod. Na tyto otázky nalezne odpověď v souboru mezinárodních norem ISO 9000 až ISO 9004.

Pokud se výrobci podaří pomoci mezinárodních norem ISO 9000 až ISO 9004 vybudovat systém jakosti (tedy stabilizovat jakost), pak se naskytá logická otázka: Jak se zákazník dozví, že se to výrobci podařilo, že systém jakosti skutečně odpovídá výše uvedeným normám? Samozřejmě by mohl přijít a podívat se, provést prověrku systému jakosti, které se říká audit. Řada zákazníků to skutečně takto dělá, ale je to těžkopádný, ne vždy

snadno aplikovatelný přístup. Proto vznikly v průmyslově vyspělých zemích inspekční společnosti, které jménem těch zákazníků, kteří je uznávají, prověří systém jakosti výrobce. V případě, že systém jakosti výrobce odpovídá požadavkům norem ISO 9000 až ISO 9004, vystaví o tom inspekční společnost certifikát. Certifikát je potvrzení o shodě skutečnosti s reglementem, v našem případě potvrzení o shodě vybudovaného systému jakosti s normami ISO 9000 až ISO 9004. Tímto certifikátem pak výrobce prokazuje zákazníkovi, že má vybudovaný systém jakosti, který jakost jeho výrobků stabilizuje.

Je samozřejmé, že se všichni výrobci snaží získat certifikát od takových inspekčních společností, které mají nejvyšší renomé, tedy které uznává největší počet zákazníků v nejvíce zemích světa. Mezi společnostmi s nejvyšším renomé patří anglický Lloyd, francouzské Bureau Veritas a německý TÜV Cert. Certifikáty od těchto společností jsou nejcennější a nejvyhledávanější.

Získání certifikátu od renomované inspekční společnosti není snadné a řada firem (zejména v bývalé východní zóně) se musí dlouho (někdy až dva či tři roky) svědomitě připravovat, aby u certifikační prověrky obstála. Aby tato příprava byla efektivní a odpovídala představám inspekční společnosti, působí pro každou inspekční společnost několik poradenských organizací, které firmu připravující se k certifikační prověrce metodicky vedou. Poradenské organizace jsou vždy buď přímo nezávislou součástí inspekční společnosti, nebo mají od inspekční společnosti vystavené oprávnění a jsou inspekční společností metodicky řízeny.

Samotná příprava k certifikační prověrce probíhá v těchto krocích:

- a) Školení vrcholového vedení o problematice jakosti, o úloze vrcholového vedení při budování systému jakosti a o základních principech norem řady ISO 9000. (Školí poradenská organizace).
- b) Školení středního vedení a vybraných pracovníků THP (tedy pracovníků, kteří se na transformaci systému jakosti do podoby odpovídající normám ISO 9000 budou bezprostředně podílet) – školí poradenská organizace.

Tématy školení jsou:

- podrobný výklad norem řady ISO 9000
- metody řízení jakosti používané v průmyslově vyspělých zemích
- ekonomika jakosti
- informační systémy o jakosti
- jakost a marketing

- c) Analýza stávajícího stavu systému jakosti a návrh systémových změn poradenskou organizací.

- d) Realizace systémových změn firmou za konzultační spolupráce poradenské organizace.

- e) Prověrky funkčnosti transformovaného systému jakosti jak poradenskou organizací, tak interními inspektory proškolenými poradenskou organizací.

- f) Doporučení k certifikační prověrce poradenskou organizací.

4. NORMY ISO 9000 AŽ ISO 9004

Jak bylo řečeno, v normách ISO 9000 až 9004 lze nalézt odpověď na to, jak vytvořit systém jakosti. Naskytá se otázka, proč je výše uvedených norem pět? Abychom dali odpověď na tuto otázku, rozdělíme normy ISO 9000 až ISO 9004 do tří skupin. První skupinu tvoří jediná norma ISO 9000.

Ta není ničím jiným, než návodem k používání ostatních norem, říká se v ní jakým způsobem se která z dalších norem v které situaci používá.

Druhou skupinu tvoří trojice norem ISO 9001, ISO 9002 a ISO 9003.

Tyto normy obsahují to, co je potřeba inspekční společnosti prokázat. Slouží tedy potřebám auditorů. Výrobci slouží pouze k tomu, aby věděli, o co se auditor bude zajímat, na co se bude ptát, co je třeba prokazatelně doložit.

Třetí skupinu tvoří norma ISO 9004.

Podle této normy se systém jakosti buduje. To co je třeba auditorovi prokázat totiž nemůže existovat samo o sobě, bez širších souvislostí a splnění řady dílčích dodatečných podmínek, které prokázat nelze, ale bez kterých by systém jakosti nemohl fungovat.

Zbývá objasnit, proč normy ve druhé skupině jsou tři, proč na průkaz nestačí norma jedna. To, že jsou pro průkaz systému jakosti auditorovi normy tři, je dáno tím, že podle náročnosti lze výrobce rozdělit do tří kategorií:

První kategorii tvoří výrobci, kteří pro zákazníka zajišťují veškeré činnosti od výzkumu a vývoje až po servis. U takovýchto výrobců se systém jakosti prověřuje podle normy ISO 9001.

Druhou kategorii tvoří výrobci, kteří nemají vlastní výzkum a vývoj a neposkytují servis. U takovýchto výrobců se systém jakosti prověřuje podle normy ISO 9002. Nejdůležitější charakteristikou je, že nemají vlastní výzkum a vývoj. Výrobci, kteří jej mají a neposkytují servis mohou být také prověřováni podle normy ISO 9001.

Třetí kategorii tvoří výrobci, kteří pracují pouze podle dokumentace zákazníka, resp. výrobci, kteří koupili licenci na výrobu od někoho, kdo má certifikovaný systém jakosti. U těchto výrobců se systém jakosti prověřuje podle normy ISO 9003. Výklad konkrétního obsahu norem ISO 9000 přesahuje rámec tohoto článku. Je však neodmyslitelnou součástí aktivity poradenské organizace při přípravě firmy k certifikační prověrce.

5. ZÁVĚR

Není snadné chovat se tak, jak předepisují normy řady ISO 9000, ale je to skutečně jediná cesta jak proniknout na vyspělé trhy a přežít. Kdo nebude vyrábět při respektování norem řady ISO 9000 nebude v blízké budoucnosti vyrábět vůbec, protože se sotva najde někdo, kdo by jeho výrobky koupil.

Jsou-li respektována pravidla norem řady ISO 9000, pak je zajištěno, že každý dělá to, co dělat má, a že to, co dělat má, dělá pořádně. A to přece stojí za to normy řady ISO 9000 aplikovat.

• KLIMAJEDNOTKY HITACHI VE ŠPANĚLSKU

Koncem r. 1992 byla zahájena výroba klimatizačních jednotek pro průmysl, administrativní budovy a hotely ty. HITACHI Toklo ve Španělsku. V r. 1993 je uvažováno s výrobou 8 000 kusů s nárůstem na 20 000 kusů ročně do r. 1995. V podniku HITACHI Air-Conditioning Products Europe mají Japonci 90 % kapitálu.

V pozdější době uvažuje firma i s výrobou klimajednotek pro domácnosti. CCI 3/92

(Ku)

• ČISTÉ MÍSTNOSTI NA TRHU USA

Tendence k miniaturizaci výroby a k vyšší kvalitě a přesnosti v průmyslu, jakož i rozvoj biotechnologií povede k prudkému rozvoji výroby v podmínkách čistých místností. V souvislosti s tím se očekává nárůst celkového obrátu u výrobků a servisu pro čisté místnosti.

V r. 1992 měl obrát činit asi 1 miliard dolarů. Do konce devadesátých let vzroste na 2 miliardy dolarů. To jsou prognózy americké společnosti Mc Ivalne uvedené ve zprávě "Průmysl čistých místností 1992 až 2000". V USA bude vybudováno více než 2000 nových čistých místností, jejichž plocha vzroste více než pětinašobně a bude do konce tisíciletí činit přes 2 mil. m². Počet zaměstnanců v prostorech třídy čistoty 1 až 10 vzroste o 110 %, ve srovnání s prostory třídy 100 000, kde má být nárůst menší než 50 %.

CCI 8/92

(Ku)

VARES Mnichovice a.s.

Středisko vzduchotechnika

* dodává

* montuje

* opravuje vzduchotechnická zařízení.

Od roku 1993 zahajujeme
výrobu polyuretanových desek
s oboustranným polepem hliníkovou folií.

**VARES Mnichovice
AKCIOVÁ SPOLEČNOST**

Nádražní 569
251 64 MNICHOVICE
Tel./Fax: (02) 77 65 21

Mezinárodní konference Quality Standards for the Indoor Environment Scientific and Regulatory Aspects (Vnitřní prostředí a jeho standardy)

se konala v Praze ve dnech 1. až 3. prosince 1992 v ÚKDŽ na Vinohradech pod záštitou českého ministerstva životního prostředí. Organizátorem byla jednak Společnost pro techniku prostředí (odborný garant prof. Joki), jednak společnost Indoor Air International (odborný garant dr. Levy), jež byla současně sponzorem. Organizační konference měl na starost sekretariát Společnosti pro techniku prostředí.

Jednání proběhlo v 6 sekcích:

1. Směrnice a normy pro větrání a fyzikální faktory
2. Vytápění, větrání a klimatizační systémy a kvalita vnitřního prostředí
3. Mikrobiální mikroklima a ostatní biologické faktory
4. Radon jako rizikový faktor vnitřního prostředí
5. VOC (těkavé organické látky) a ostatní toxické látky
6. Faktory zdraví a pohody vnitřního prostředí.

Jednání se zúčastnila řada vynikajících zahraničních odborníků, z nichž uvádíme alespoň prof. Perryho z Imperial College of Technology, Science and Medicine of the University of London (poradce H.M. královny pro životní prostředí) a prof. Nevřalu, ředitele výzkumu British GAS. Z referátů bylo zřejmé, že celková tendence světového vývoje hodnocení vnitřního prostředí se stále více od evropského pojetí určovaného prof. Fangerem odklání k hodnocení americkému, představovanému doporučenými standardy ASHRAE.

Ve světě opět stoupá počet otrav kyslíčnickem uhelnatým (prof. Abbritti a kol, Univerzita v Perugia), v loňském roce to bylo 1000 případů v Anglii a 3800 v USA. V naprosté většině dochází k otravě v důsledku poruchy vytápěcího systému a nedostatečného větrání. Důsledkem je, že v Anglii plynové průtokové ohřevče již nesmí odebírat vzduch z interiéru, ale pouze z venku (nutný oddělený spalovací prostor, známý u nás u otopných těles WAW).

Stavební materiály jsou největším zdrojem VOC (Volatile organic compound, organické těkavé látky) jak ukazuje výzkum ve Švédsku (H. Gustafsson, Švédský národní zkušební a výzkumný ústav), a to především:

- a. polymerní podlahoviny
- b. různé i vodou ředitelné nátěry
- c. výrobky na bázi lněného oleje jako alkydové nátěry a linolea
- d. různé materiály rozpouštěné vlhkostí.

Nominální množství vzduchu vztážené na jednu osobu může být zavádějící v interiérech, kde se nachází velmi malý počet osob (S. J. Hansen, Hansen Associates Inc., Annapolis, Maryland, USA), neboť např. kopírka nebo vodou poníčený koberec uvolňují do prostředí stejné množství škodlivin, ať je přítomno 2 nebo 20 lidí.

Japonsko po 2. světové dále zaznamenalo neobyčejný růst výstavby (J. Kagawa, Tokyo Womens Medical College), což ovšem vzhledem k nedostatku půdy vedlo ke značnému počtu výškových budov, kde výskyt SBS (syndrom nemocných budov)

lze označit téměř za epidemický. Nejčastěji se jedná o tepelný diskomfort, zažívácí potíže a bolesti hlavy. V roce 1970 byl vydán dokonce speciální zákon, ukládající za povinnost mimořádnou péči systémům techniky prostředí. Platí pouze pro budovy s podlahovou plochou větší jak 3000 m² a stanoví také pro ně nová kritéria (aerosol méně než 0.15 mg/m³, CO < než 10 ppm, CO₂ < než 1000 ppm, globeteplota 17 až 28 °C, relativní vlhkost 40 až 70 %, rychlost vzduchu méně než 0,5 m/s).

President IAI dr. Leslie hovořil o svých téměř neuvěřitelných zkušenostech z některých rozvojových zemí (Korea, Čína), kde nemají ještě komíny a kouř z ohně vyplňuje celý interier, což nepovažují za nic neobvyklého. V těchto zemích však žije kolem 74 % všech obyvatel. Riziko rakoviny plic, očních onemocnění jim však není známo a byl dokonce vykázan z restaurace, kde kvůli větrání nechal otevřené dveře.

Dr. Mayer (Fraunhofer Institut für Bauphysik) koordinátor W77 společnosti CIB Indoor Environment, referoval o svém výzkumu vlivu proudícího vzduchu na ochlazení povrchu člověka. Nestačí samotná rychlost, správnější je součin "turbulence intensity" a průměrné rychlosti, je-li tato turbulence > 40 %.

Vzhledem k problémům se stavebními materiály z hlediska zdravotního, zavádí se nový pojem "čisté" (clean) materiály, které nejsou zdrojem toxických ani oděrových agencí (Piarli a kol., Politecnico di Milano).

Je-li v budově použito těchto materiálů, pak lze měřením zjistit 10x větší obsah olova ve vzduchu v centru města než na předměstí. Jak je známo z historie, otrava olovem byla již příčinou zániku říše Římské (Rimatori a kol, University di Roma).

Zdrucující byla anglická studie o vlivu klimatizace na výskyt syndromu SBS. Na základě srovnání 13 budov, z toho 6 s klimatizací a 7 přirodně větraných a údajů 454 respondentů (197 s klimatizací a 257 bez) bylo prokázáno, že klimatizace vytváří syndrom SBS. Dále hraje důležitou roli světelná a akustická mikroklima. (Wang, Hawkins, University of Surrey).

Z našich referátů nesporně zaujal nový hygienický předpis, a to jak pro hodnoty optimálního mikroklimatu, tak pro horké provozy (zcela originální systém hodnocení na fyziologickém podkladě jednak tepelné vlhkostní pohody, jednak stanovení režimu práce a odpočinku na horkých pracovištích).

Překvapivá byla práce doc. Papeže ze stavební fakulty ČVUT o výskytu legionářské nemoci v České republice. Prakticky každý zásobník teplé vody, kde teplota poklesne pod 60 °C, je potenciálním zdrojem tohoto často i smrtelného onemocnění.

Celkové hodnocení konference jak našimi, tak i zahraničními účastníky bylo mimořádně pozitivní.

Ing. Jiří Fryba a kol.

Autorizace v oboru techniky prostředí

Čtenáře časopisu VVI jsme o přípravě autorizací informovali v č. 1/93. Od poloviny ledna 1993 zahá-

jíla Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (Komora) svoji činnost, oblastní kanceláře přijímají žádosti o autorizaci a v době vydání tohoto textu se již pravděpodobně uskutečnily i první autorizační zkoušky.

Autorizace podle zákona č. 360/92 Sb. se týkají pouze fyzických osob, v organizacích mohou činnosti vyžadující autorizaci vykonávat autorizované osoby.

Je nutné, aby uchazeči o autorizaci zvažili, zda jí budou ke své činnosti potřebovat a vymezili si obor, případně specializaci. Autorizaci lze získat i ve více oborech či specializacích.

Na rozdíl od dosavadního pojetí bude kladen důraz na odbornou úroveň. Autorizovaný inženýr a technik bude osobou plně zodpovědnou za svoje dílo. Důsledná osobní odpovědnost je v oboru techniky prostředí mimořádně důležitá. I když problematiku řeší i hospodářská pravidla pro podnikatele, je v oblasti projektování důležité předcházet důsledkům a případným konfliktům, které se mohou objevit až po realizaci díla. Činnost kvalifikovaných autorizovaných odborníků je jistým předpokladem, omezujícím tato rizika.

Autorizace opravňuje k výkonu vybraných činností ve výstavbě (uvedených v zákonu č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění zákona č. 103/1990 Sb. a zákona č. 262/1992 Sb.). Autorizace je rovněž zvláštní podmínkou provozování živnosti, pro kterou zákon o živnostenském podnikání č. 455/1991 vyžaduje osvědčení zvláštní způsobilosti.

Dosavadní oprávnění k projektové činnosti, nebo osvědčení zvláštní způsobilosti se podle zákona č. 360/92 ruší ke dni 7. 7. 1993. Vzhledem ke krátkosti termínu, jedná Komora o jeho ev. prodloužení.

Autorizace budou udělovány skupinám autorizovaných inženýrů a autorizovaných techniků.

Autorizovaným inženýrem je ten, komu byla udělena autorizace podle zákona č. 360/92 Sb. a je zapsán v seznamu autorizovaných inženýrů vedeném Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě. Obdobně to platí u autorizovaných techniků. Členství v Komore je pro autorizované osoby povinné. Zřetelněji je tato skutečnost vyjádřena v § 23 zákona č. 360/92 Sb., kde se uvádí, že ČKAIT sdružuje jako řádné členy všechny autorizované inženýry a autorizované techniky činné ve výstavbě.

Zákon č. 360/Sb. uvádí i požadavky na udělení autorizace. Autorizaci, na základě písemné žádosti, udělí Komora tomu, kdo:

- a) je občanem České republiky a má trvalý pobyt na jejím území,
- b) je plně způsobilý k právním úkonům,
- c) je bezúhonný,
- d) získal požadované vzdělání,
- e) vykonal odbornou praxi v předepsané délce,
- f) úspěšně složil zkoušku odborné způsobilosti,
- g) složil předepsaný slib.

Autorizované osoby vykonávají činnosti, pro které jim byla udělena autorizace jako

- a) svobodní architekti nebo svobodní inženýři, jejichž činnost není živností,
- b) podnikatelé, s výjimkou osob podle písmene a.,
- c) zaměstnanci v pracovním, služebním, členském nebo jiném obdobném poměru.

Svobodní architekti a svobodní inženýři a) vykonávají svoji činnost vlastním jménem, na vlastní odpovědnost a za odměnu sami nebo společně,

b) Jsou oprávněni zaměstnávat další osoby.

Výkon svobodného povolání je charakterizován tím, že autorizovaný inženýr jako svobodný inženýr nemusí mít živnostenský list, má přidělené IČO a musí plnit zákonné povinnosti podnikatele. Způsob vykonávání své činnosti jsou autorizované osoby povinny ohlásit Komorě.

Všechny autorizované osoby jsou povinny uzavřít pojištění z odpovědnosti za škody způsobené výkonem této činnosti. To neplatí, vykonává-li autorizovaná osoba činnost v pracovním, služebním, členském nebo jiném obdobném poměru.

Rozsah oprávnění autorizovaných inženýrů a techniků stanoví §18 a 19 zákona č.360/92 Sb.

Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě byla zřízena podle zákona č.360/92 Sb.

Na shromáždění delegátů 28.11.1992 (za obor techniky prostředím se zúčastnili budoucí zkušební komisaři) bylo zvoleno představenstvo Komory, autorizační rada, stavovský soud a dozorčí rada. Shromáždění delegátů schválilo řády Komory a výši členských příspěvků (ročně pro autorizovaného inženýra 3000 Kč, pro autorizovaného technika 2000 Kč).

Pro udělování autorizací mají rozhodující význam dva řády vydané Komorou:

- autorizační řád, schválený podle zákona č.360/92 ministrem životního prostředí,
- zkušební řád.

Oba řády podrobněji upravují podmínky autorizace, definují specializace (v rámci oboru, samostatně specializace), definují činnost zkušebních komisí a podrobnosti autorizační zkoušky.

Specializace, ve kterých budou udělovány autorizace pro inženýry a techniky v oboru technika prostředím staveb jsme uvedli v minulém čísle VVI 1/93 str.46.

Oprávnění autorizovaného technika může získat každý specialista (středoškolák, vysokoškolák) splňující požadavky vzdělání a praxe, vč. vykonání autorizační zkoušky.

Širší oprávnění autorizovaného inženýra lze udělit na základě širších, komplexních odborných předpokladů a praxe.

Délka odborné praxe je stanovena zákonem č.360/92 Sb.:

- pro autorizaci inženýr 6 roků
- pro autorizaci technik
 - s vysokoškolským vzděláním 3 roky
 - se středoškolským vzděláním 8 roků

Pro udělení autorizace je rozhodující praxe uchazeče v oboru, ve vybraných činnostech uvedených v §46 zákona č.50/76 Sb., ve znění zákona č.262/92 Sb. Při nejasnostech rozhodne o uznání praxe s konečnou platností Autorizační rada Komory.

Požadavky na vzdělání pro obor technika prostředím staveb (podle zkušebního řádu Komory):

- pro autorizované inženýry - stavební, strojní nebo elektrotechnická fakulta příslušného zaměření (resp.oboru)
- pro autorizované techniky - stavební, strojní nebo elektrotechnická fakulta nebo průmyslová škola příslušného zaměření (resp.oboru).

Ostatní příbuzné obory vysokých nebo průmyslových škol budou uznávány (podle § 8 zákona č.360/92 Sb.) ve zdůvodněných případech. Uchazeč v tomto případě musí vykonat zkoušku z odborných znalostí příslušného oboru nebo specializace (odst.6 citovaného § 8).

Zkouška odborné způsobilosti

Zkušební komise posoudí žádost o autorizaci, včetně dokladů a rozhodne o jejím přijetí, doplnění, nebo může navrhnout Autorizační radě její zamítnutí. O výsledku informuje Komora žadatele.

Podrobnosti zkoušky upravuje zkušební řád Komory. Autorizační zkouška sestává ze tří hlavních částí:

- legislativní část (písemná zkouška z obecně právní problematiky výstavby),
- rozprava nad předloženou prací uchazeče,
- odborná část zahrnující ú s t n í z k o u š k u (legislativní problematika oboru, resp.specializace, koncepční otázky oboru, resp.specializace a pro autorizované inženýry i problematika vzájemně souvisejících dílčích specializací),
- pí s e m n o u z k o u š k u z odborných znalostí oboru, resp.specializace, pokud uchazeč nesplňuje předepsané odborné vzdělání.

Uchazeč předloží ke zkoušce vlastní samostatnou práci, nejlépe charakterizující jeho dosavadní odbornou činnost.

Každá část zkoušky se hodnotí samostatně (vyhověl, nevyhověl). Pro úspěšné složení zkoušky musí uchazeč vyhovět ve všech částech.

Orgány Komory nebudou přímo zasahovat do přípravy na autorizační zkoušky. Tuto činnost mohou vykonávat profesní organizace.

Společnost pro techniku prostředím připravila několik akcí, zaměřených jednak na poskytnutí informací k přípravě uchazečů, jednak na prohloubení jejich odborného vzdělání. Podrobnější informace poskytnete sekretariát STP, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, tel./fax:(02) 232 86 11.

Pro autorizační zkoušky byly Autorizační radou jmenovány v oboru techniky prostředím staveb dvě zkušební komise

- pro Čechy se sídlem v Praze
- pro Moravu a Slezsko se sídlem v Brně.

Činnost Komory se prakticky uskutečňuje prostřednictvím oblastních kanceláří.

Adresy oblastních kanceláří:

Praha - Legerova 52, tel.(02) 20 53 15, Brno - Vrchlického sad 2, tel.(05) 57 36 70, České Budějovice - Lannova 9, tel.(038) 528 81, Píseň - Z.Wintera, tel.(019) 27 48 04, Karlovy Vary - Závodu míru 579, tel.(017) 434 12, Ústí nad Labem - Mírové nám. 99/23, tel.(047) 275 19, Liberec - B.Němcové 22, tel.(048) 421 007, Hradec Králové - Jižní 870, tel.(049) 408 11, I. 415, Pardubice - Masarykovo nám. 1484, tel.(040) 58 13 77, Olomouc - K.Světí 2, tel.(068) 41 45 21-523, Ostrava - K Jezu 31, tel.(069) 37 47 39, Zlín - tř.T.G.Masaryka 1281, tel.(067) 249 71.

Žádost o udělení autorizace se podává na formuláři vydaném Komorou (k dispozici v oblastních kancelářích). K žádosti, adresované oblastní kanceláři podle místa trvalého bydliště se povinně přikládají následující doklady:

1. Kopie dokladů o dosaženém vzdělání
2. Doklady o vykonané odborné praxi
3. Výpis z trestního rejstříku
4. Soupis vybraných projektů, realizovaných staveb, vydaných odborných statí a publikací, přijatých patentů
5. Potvrzení o účasti na pracích uvedených v příloze 4

6. Popis dosavadní odborné činnosti

7. Potvrzení odborné činnosti uvedené v příloze 6

8. Doklad o plné způsobilosti k právním úkonům

9. Kopie dokladu o změně příjmení

10. Kopie dokladu o zaplacení autorizačního poplatku. U dokladů, pokud není výslovně uvedeno, se předpokládá přiložení originálů. Kde je možno podat kopie, musí být ověřeny - postačí oblastní kancelář Komory.

Za doklady č.2, 5 a 6 se považuje potvrzení zaměstnavatele, nebo dvou spolupracovníků (nejlépe autorizovaných inženýrů) s uvedením plného jména a adresy.

Informace požadované v dokladech č.2,4 až 7 mohou být uvedeny v jednom společném dokumentu.

Originál výpisu z trestního rejstříku nesmí být v době podání žádosti starší tří měsíců.

Za doklad o plné způsobilosti k právním úkonům se běžně rozumí čestné prohlášení žadatele, že nebyl nikdy úředně prohlášen za nezpůsobilého k právním úkonům.

Autorizační poplatek činí:

- pro autorizovaného inženýra za první obor - 5000 Kč,
- za každý další obor nebo specializaci - 2000 Kč,
- pro autorizovaného technika za první obor - 3000 Kč,
- za každý další obor nebo specializaci - 2000 Kč.

Při podání žádosti o současně udělení autorizace ve více specializacích (v rámci jednoho oboru) se platí autorizační poplatek pouze jednou.

(Dr)

Změna platnosti zákona č.142/91 z 19.března 1991 o československých technických normách

Kdo se někdy podílel na zpracování revize, změny či doplnku normy nebo na zpracování normy nové ví, že se jedná o nesmírně časově náročnou práci.

Když zákon č.142/91 Sb. nabyl účinnosti 15.5.1991 a ustanovoval, že k 31.12.1992 se ruší závaznost ČSN a zcela ruší ON a k tomuto datu bude v ČSFR zavedena závaznost mezinárodní norem (ISO,IEC, Euronorem apod.), řada odborníků pochybovala o realitě tohoto termínu. Obavy vyplývaly nejen z náročnosti objemu prací, ale i z podstatného omezení finančních prostředků na normalizační práce a především hlavně z hospodářských důsledků, tj. finančních ztrát a snížení technické úrovně výrobků na československém trhu. U nás není dosud vybudováno pravé tržní prostředí, rozsáhlá konkurence a neexistuje ani řada nevládních, technických institucí, veřejností uznávaných, jejichž názor je obecně respektován stejně, jako by byl závazný, i když se jedná pouze o názor, doporučení a stanoviska.

Zákonodárce konečně uznal tyto důvody a Federální shromáždění ČSFR na své poslední schůzi dne 15. prosince 1992 schválilo mj. i zákon č.632, kterým se mění zákon č.142 Sb., o československých technických normách.

Z této změny vyplývá:

- prodlužuje se naproti závaznosti stávajících ČSN do 31.12.1994. Do tohoto data se rozhodne, které dané části normy budou závazné či případně zda

bude celá norma pouze doporučena nebo zrušena.

-u nově zpracovávaných ČSN se vyznačuje část s naprostou závazností a část, která je pouze doporučením

-prodlužuje se závaznost ON do 31.12.1993. Po tomto datu se ON ruší všeobecně. Pokud mají být využívány nadále, musí být přepracovány nejpozději do 31.12.1993 na ČSN nebo PN.

Zákon č. 632/92 Sb. vytváří tak další časový prostor pro změnu technické legislativy. Jedná se však o východisko z nouze a je nejen na zodpovědných pracovištích, ale i na celé technické veřejnosti, abychom v prosinci 1994 nebyli ve stejné situaci jako v prosinci 1992.

Závěrem k této problematice, dle mého názoru závazně, mi dovoďte doporučení všem, kteří musí sestavovat smlouvu o dílo. Uvádějte vždy příslušné normy jako podmínku plnění, např. ... Dodáme otopnou soustavu podle ČSN 06 0210 a ČSN 06 0830 za předpokladu, že stavební objekt splní požadavky ČSN 73 0540 ...

Ing. Vladimír Jirout

Umíte získat teplo jinak než spalováním fosilních paliv?

Vzestup průměrné energetické spotřeby na obyvatele a růst světové populace si vyžadaly vytvoření dlouhodobých energetických prognóz.

Tyto prognózy vychází ze skutečností:

- stávající ložiska fosilních paliv jsou vyčerpitelná a mají tedy omezené časové využití

- dobývání, úprava, doprava a příprava energetických surovin jsou samy o sobě energeticky, materiálově, technologicky i investičně náročné a tato náročnost se dále zvyšuje

- při těžbě a manipulaci s vytěženými palivy vznikají nežádoucí vedlejší vlivy, převážně ekologické, které omezují nebo dokonce znemožňují využití zdrojů (typickým příkladem je devastace severních Čech, ropné havarie atp.)

Předpokládané důsledky energetických bilancí nás donutí nejen k racionálnímu využívání fosilních paliv, k omezení negativních důsledků jejich těžby a k hledání cest k jejich dokonalejšímu spalování s ekologicky minimálně škodlivými zbytky spalování, ale i k vyššímu využívání netradičních a obnovitelných zdrojů k získání energií.

Pod pojem netradiční zdroje zahrnujeme sluneční a geotermální energií, odpadové tepla v průmyslu, využití tepelných čerpadel atp. Za odpadové teplo v průmyslu považujeme teplo, obsažené v látkách, které opuštějí technologický proces jako dále nevyužitelné pro finální výrobek tohoto procesu. Roční produkce takto definovaného odpadového tepla představuje odhad 16 miliard tun měrného paliva, což není hodnota energeticky zanedbatelná. Pod pojmem obnovitelné zdroje se skrývá energie, získaná z tekutých či tuhých průmyslových a komunálních odpadů.

Odborná veřejnost si uvědomuje, že je nutné věnovat pozornost všem možnostem získání energií a proto se připravuje na 20. května 1993 seminář na téma "Obnovitelné a druhotné zdroje tepla". Květnové semináře STP mají již dobrou tradici a je předpoklad, že i tento seminář na ni naváže. Informujte se na adrese STP, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, tel/fax 232 86 11.

(Fr)

Dotazy a odpovědi

Protože časopis nemůže svým obsahem uspokojit některé speciální problémy čtenářů, rozhodli jsme se zavést novou rubriku, v níž budeme odpovídat na dotazy, předané písemně sekretariátu Společnosti pro techniku prostředí. Odpovídat budou špičkoví odborníci, vybraní redakční radou. Věříme, že touto službou uspokojíme v našich oborech řadu pracovníků. Prosíme, aby tazatelé dotaz stručně a jednoznačně definovali a udali své jméno (které v případě ptání neuveřejníme) a adresu pro případnou korespondenci.

Dotaz:

Pro klimatizační zařízení mám k dispozici zařízení pro ZTT pomocí tepelných trub. Výrobce udává účinnost zařízení pro případ, že toky přiváděného a odváděného vzduchu jsou v protiproudu. Jak se tato účinnost změní při souproutém uspořádání proudů vzduchu?

Odpověď:

Na soupravu tepelných trub můžeme pohlížet jako na jednoduchý výměník, který má povrchy po obou stranách oddělující stěny uměle zvětšené tepelnými trubkami (smysl je stejný, jako kdyby byla stěna oboustranně žebrovaná). V případě dotazu je zadáno:

ϵ_{1p} – účinnost ZTT v případě protiproudu, C_1 a C_2 – tepelné kapacity obou proudů vzduchu, $C = \dot{M} \cdot c = \rho V c$ – součin hmotnostního průtoku a měrné tepelné kapacity.

Z obecně platné rovnice pro protiproudý výměník se stanoví

$$v_1 = k \cdot S / C_1 = \frac{1}{1 - \mu_1} \ln \frac{1 - \epsilon_{1p} \cdot \mu_1}{1 - \epsilon_{1p}}$$

kde $\mu_1 = C_1 / C_2$

$$v_1 = k \cdot S / C_1$$

k – součinitel prostupu tepla.

S – teplosměnný povrch

resp. v případě, že $C_1 = C_2$

$$v_1 = \epsilon_{1p} / (1 - v_{1p})$$

Takto vypočtenou hodnotu ϵ_{1p} použijeme ve vztahu pro výpočet účinnosti souproutého výměníku:

$$\epsilon_{1s} = \frac{1 - \exp[-v_1(1 + \mu_1)]}{1 + \mu_1}$$

Hodnoty ϵ_{1p} a C_1 / C_2 nemohou být libovolné. Omezení je dáno podmínkou $(1 - \epsilon_{1p} \cdot \mu_1) / (1 - \epsilon_{1p}) > 0$. Pro výpočet byl sestaven program, který tiskne zadané a vypočtené hodnoty, např.:

ZADÁNO		VYPOČTENO		
ϵ_{1p}	C_1 / C_2	v_1	ϵ_{1s}	$\epsilon_{1s} / \epsilon_{1p}$
0,6	1,0	1,50	0,48	0,79
0,6	1,2	1,78	0,45	0,74
0,6	1,4	2,29	0,41	0,69

Z tabulky je zřejmé, že při vyšších účinnostech ZTT a při hodnotách $C_1 / C_2 > 1$ (přetlakové větrání) je význam uspořádání proudů vzduchu značný. Tyto závěry platí i pro běžné lamelové výměníky pro ohřev a zejména pro chlazení vzduchu. Jejich špatné zapojení (souprout vzduchu a vody) je dosti často se opakující závada.

Pozn.:

V případě zájmu poskytne redakce časopisu zájemcům výpis z citovaného programu (v jazyku GW-BASIC) zdarma. (Chyský)

Společnost pro techniku prostředí, odborná sekce Klimatizace a větrání, pořádá ve dnech

10. a 11. listopadu 1993 v Praze XII. Mezinárodní konferenci KLIMATIZACE A VĚTRÁNÍ

Přípravný výbor vyzývá čtenáře k účasti a k přednesení příspěvku. Hlavními tématy konference jsou:

-Nové, hospodárné systémy větrání a klimatizace pro občanskou výstavbu a průmysl, jejich navrhování a provozování.

-Energetické, provozní a investiční úspory při větrání a klimatizaci.

Příspěvky mohou být zaměřeny i na jinou aktuální problematiku. V případě zájmu sdělte téma Vašeho příspěvku s krátkou anotací na adresu Společnost pro techniku prostředí, Ing. Petr Mádr, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, fax 02-2328611, nejpozději do 15. dubna 1993. Těšíme se na Vaši účast. (Hz)

NOVÉ KNIHY RECENZE

Větrání a klimatizace, Chyský J., Hemzal K.

Bolít v.o.s.Brno vydává k 1.6.1993 třetí, zcela přepracované vydání Technického průvodce 31 České Matice Technické: VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE autorů Chyský J. – Hemzal K. a kol.

Kniha je osvědčenou příručkou, vychází znovu po 20 letech. Je určena projektantům, provozovatelům, investorům, energetikům, hygienikům a pracovníkům v oboru bezpečnosti práce. Je využitelná studenty vysokých a středních technických škol a techniků i inženýry, kteří se připravují na složenou zkoušku odborné způsobilosti k získání autorizace podle zákona ČNR č.360/90 Sb. Průvodce je jedinou souhrnnou publikací v naší literatuře s tímto zaměřením.

Objednávky přijímá distributor Valor s.r.o., J.Poláková, Pražákova 39, 619 00 Brno–Heršpice, tel.(05) 337095-8, fax (05)304328.

Společnost pro techniku prostředí připravuje odborné akce:

- seminář **Armatury pro ústřední vytápění**
30.3.1993, Praha (Vodní stavby)
- seminář **Uvádění klimatizačních a větracích zařízení do provozu a jejich vyregulování**
6.4.1993, Praha (ÚKDŽ)
- seminář **Obnovitelné a druhotné zdroje tepla**
20.5.1993, Praha (ÚKDŽ)
- XII. mezinárodní konference **Větrání a klimatizace**
10. až 11.11.1993, Praha (ÚKDŽ)

SBORNÍKY Z AKCÍ,
které je možno objednat.

Optimalizace provozu a údržby klimatizačních zařízení	80 Kč
Měření tepelných výkonů a spotřeby tepla při vytápění bytů otopnými tělesy	69 Kč
VYTÁPĚNÍ – tepelné sítě, předávací stanice, otopné soustavy	98 Kč
Modernizace a rekonstrukce obytných budov z hlediska TZB	95 Kč
Plyn ve vytápění	90 Kč
Výstky pro větrání a klimatizaci	55 Kč
Větrání a klimatizace	95 Kč

Topnáči, neváhejte!

seminář

obnovitelné a druhotné zdroje tepla

úspory
klasických paliv a energií
ochrana
životního prostředí

Praha
20.5.1993
ÚKDŽ-Majakovského sál



Software pro vzduchotechniku a vytápění 65 Kč

Lamelové a deskový výměníky tepla 110 Kč.

Objednávky sborníků přijímá:
Prodejna technické literatury ČVUT
Bílá 90, 160 00 Praha 6.

Objednávka knihy **Technický průvodce VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE**, 3.vydání autorů Chyský J., Hemzal K. a kol., rozsah 700 stran, cena 250 Kč.

Z á v a z n ě o b j e d n á v á m (e)

_____ výtisků knihy **VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE**

Jméno:

Adresa:

PSC:

Zašlete na výše uvedenou adresu složenku⁺, fakturu⁺

Datum _____

Podpis a razítko

VELETRHY A VÝSTAVY

v roce 1993

- 23.3. – 27.3. 1993 ISH
Frankfurt
Mezinárodní veletrh sanitních potřeb a klimatizační techniky
- 3.4. – 6.4. 1993 REVOVA
Praha
Vytápění, klimatizační technika, vzduchotechnika
- 20. 4.– 23.4.1993 AQUA-THERM
Budapešť
Mezinárodní veletrh
Životní prostředí
- 7. 9.– 10.9.1993 RECYCLING 93
Praha, Výstaviště
1.mezinárodní odborná výstava
- 15. 9. – 21.9.1993
Brno
Mezinárodní veletrh
- 13.10.–17.10. 1993 SHK
Berlín
Odborná výstava sanitární techniky, klempířství, klimatizace
- 19.10.–22.10. 1993 UTEC-ABSORBA
Viedeň
7.meznár.kongres veletrh
pro techniku prostředí
- 21.10.–23.10. 1993 IKK
Essen
Mezinárodní veletrh chladic
a klimatizační techniky
- 30.11. –3.12. 1993 Pragotherrn
Praha

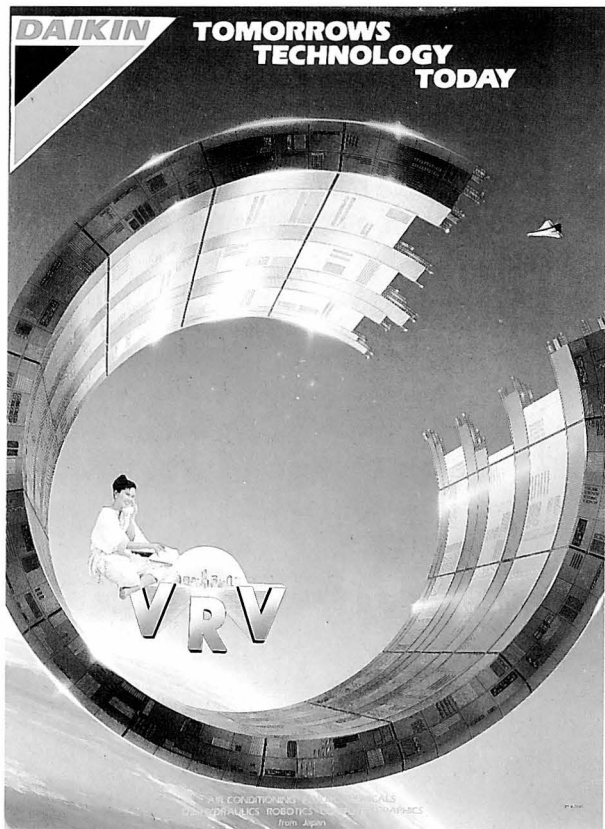
v roce 1994

- 13. 4. – 16.4.1994 IFH
Norimberk
Odborná výstava domácích techniky, sanitárního, topného a klimatizačního zařízení
- 6.1.
– 8.1.1994 IKK
Norimberk

+ Nehodící se škrtněte

NOVÉ ZAŘÍZENÍ FIRMY DAIKIN

– jednotka pro přívod čerstvého vzduchu se zpětným využitím tepla



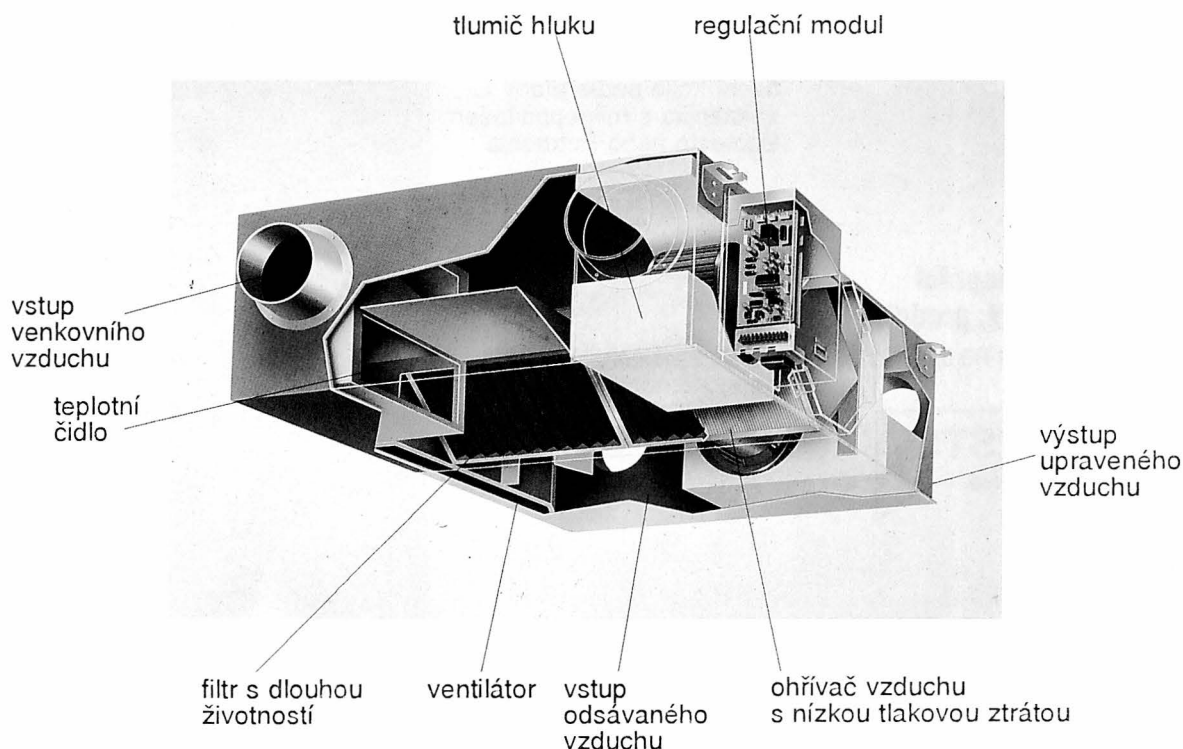
V předchozím čísle časopisu VVI představila fa DAIKIN nový komfortní systém VRV HEREC. Pro tento systém i jiná další zařízení vyvinula fa DAIKIN novou jednotku pro přívod čerstvého vzduchu se zpětným využitím tepla. Kompaktní provedení, nízká hlučnost a malá výška dovoluje umístění do mezistropů, takže není nutná strojovna. Jednotka je vybavena semostatnou regulací a může pracovat stejně jako regulace VRV. Podrobné podklady a další informace obdržíte na adrese:

Obchodní a servisní centrum
DAIKIN-CLIMEX s.r.o.
Blanická 25, 121 20 PRAHA 2
TEL./FAX (02) 252103

Velice pozitivní reakci zákazníků vyvolalo oznámení, že na výrobky fy DAIKIN jsou poskytovány záruky tří až pěti let.

Upřesňujeme, že se jedná o přímé dodávky naší firmy nebo o dodávky našich smluvních partnerů. Jejich seznam s adresami obdržíte v našem centru.

Schéma stropní jednotky fy DAIKIN



Firma Schiestl spol.s r.o. nabízí

kotel Hoval – AtmoGas

Tepluvodní kotel na zemní plyn, tekutý plyn (propan–butan) s adaptační řadou, s tělesem ze speciální antikoroziční litiny, s dvoustupňovým atmosférickým hořákem z ušlechtilé oceli, s ionizačním hlídačem plamene a automatickým zapalováním, zabudovaná plynová řada s filtrem, hlídačem a regulátorem tlaku.

Ovládání mikropočítačem Ecotesta RED v závislosti na venkovní teplotě, teplotě místnosti, samočinně adaptabilní topná křivka. Digitální hodiny s denním nebo týdenním programem, automatika pro sezonní vytápění, počítadlo provozních hodin, teplotní čidla, dálkové ovládání.

Provozní tlak max. 0,4 MPa
Provozní teplota 30 až 85 °C

Dále nabízíme kotle s palivem: dřevo, (hnědé uhlí, černé uhlí, koks)

Hoval EcoLyt pro výkony 18 až 40 kW

Hoval AustroLyt pro výkony 6 až 30 kW

Firma **HOVAL** je výrobcem s 60ti letou tradicí na evropském trhu nyní i v České a Slovenské republice.

**Zájemci o spolupráci
(servis, montáž, prodej)**
kontaktujte nás na adrese:

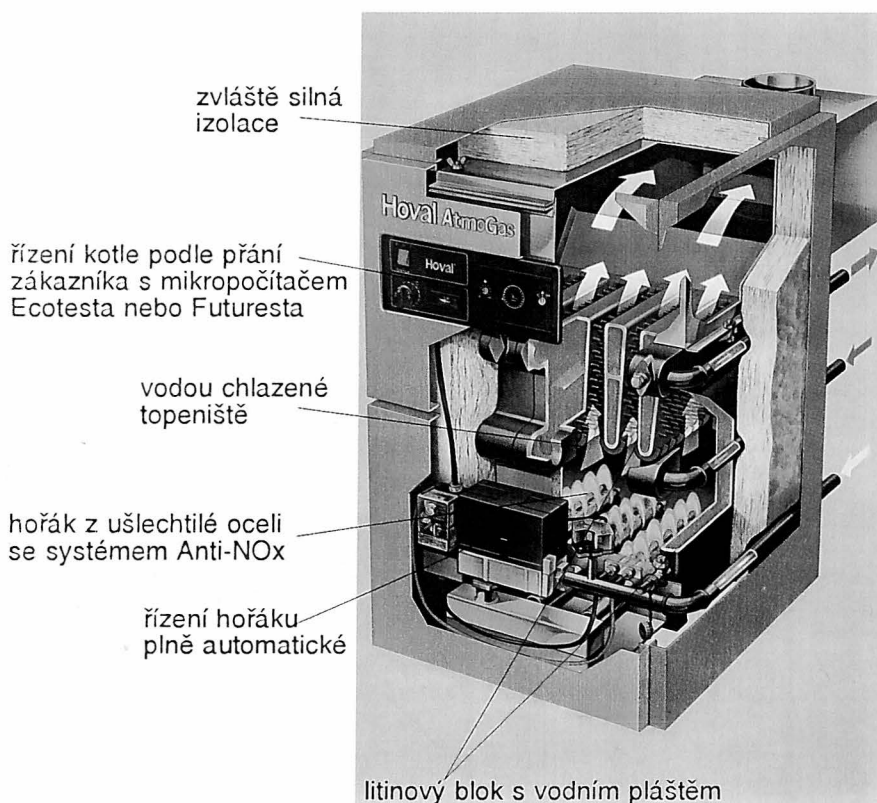


Žitná 45

120 00 Praha 2

Tel.: (02) 236 12 76, 235 94 41

Fax:(02) 235 94 02



Popis realizačních možností, reference a předmět spolupráce uveďte v nabídce.