



# BLESK

SPRAVODAJ O KOGENERÁCII A ENERGETIKE

VYDAL INTECH SLOVAKIA, s. r. o. • NEPREDAJNÉ • JESEŇ 2001

## PRÍHOVOR VYDAVATEĽA

Všetci oddýchnutí po dovolenkách sa opäť vrháme do každodenného kolotoča pracovných povinností. Pomaly sa ochladzuje a začína vykurovací sezóna. S ňou prichádzajú ďalšie starosti a nával práce. Veríme, že aj napriek tomu si nájdete trochu času, aby ste si prečítali jesenné číslo BLESKu.

Jeseň so sebou prináša tradičné energetické podujatia. Najdôležitejším bude celkom určite 28. konferencia priemyselných energetikov, ktorá sa začne o niekoľko dní v Považskej Bystrici. Tradične bude venovaná základným oblastiam rozvoja slovenskej energetiky a samozrejme, že nevynechá ani kombinovanú výrobu elektriny a tepla.

Tohtoročná jeseň pravdepodobne prinesie aj meno strategického investora do SPP. Menej radostná bude informácia o zvýšení ceny zemného plynu. Naopak, pravdepodobne ani teraz sa nedočkáme zákona o racionálnom využívaní energie. Jeho niekoľko rokov pripravovaná a postupne okliešovaná podoba sa podľa posledných informácií ani nedostane do legislatívneho procesu.

BLESK Vám chce v tejto situácii priniesť nové a zaujímavé informácie o kogenerácii, ktoré môžete využiť vo svojej práci. Dúfame, že tieto informácie budú pre Vás užitočné. Okrem toho prichádzame aj s novinkou. BLESK má vlastnú elektronickú podobu! Ak uprednostňujete čítanie na monitore počítača, prípadne sa chcete vrátiť k starším číslam BLESKu, navštívte stránku [www.kogeneracia.sk](http://www.kogeneracia.sk). Okrem elektronickej verzie BLESKu si tu určite nájdete aj ďalšie zaujímavé informácie o kombinovanej výrobe elektriny a tepla na báze plynových spaľovacích motorov.

Želáme Vám peknú jeseň a tešíme sa na stretnutie na niektorom z jesenných energetických podujatí.

Vydavateľ

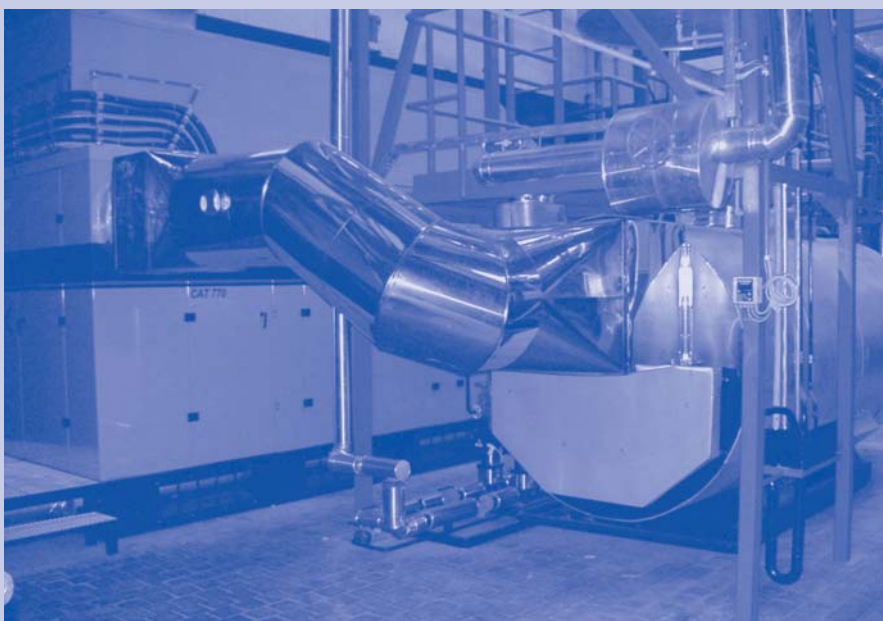
### VIAC INFORMÁCIÍ

o kogenerácii prináša zmodernizovaná a rozšírená stránka [www.intechsk.sk](http://www.intechsk.sk).

Nájdete tu všetky dôležité informácie o kogenerácii, trigenerácii, kogeneračných jednotkách, daňových úľavách, financovaní projektov s kogeneráciou, servise a podujatiach v tejto oblasti.

Prináša vám poradenstvo, kontakty a zoznam autorizovaných projektantov. Môžete si pozrieť modelový príklad, zoznam referencií na Slovensku. Dozviete sa o možnostiach výroby pary v kogeneračných jednotkách a spaľovaní bioplynu.

Kliknite si na to !



Kogeneračná jednotka TEDOM CAT 770 s vyvíjačom pary

## Kombinovaná výroba elektriny a tepla zvyšuje konkurencieschopnosť CZT



O rozvoji teplárstva v ZSE, š. p. Bratislava hovoríme s vedúcim odborom rozvoja teplárstva In. Jánom Sadlekom a vedúcim odborom riadenia prevádzky Ing. Jozefom Púpalom.

Ing. Ján Sadlek



Ing. Jozef Púpala

ZSE patrí medzi najväčších prevádzkovateľov CZT na Slovensku. Aká je história centrálneho zásobovania teplom na území kde dnes operuje teplárenská časť ZSE?

História CZT v Bratislave a v Trnave siaha do začiatku 50-tých rokov minulého storočia. V oblasti Bratislava-východ teplárenská prevádzka zo zdrojov ZSE začala 1. októbra 1951 a to prevzatím závodnej teplárne VISTRA (dnešný Istrochem) do správy odvetvia energetiky (Tepláreň Bratislava III). Tp III vtedy zásobovala vtedajší závod Vistra a Mierovú kolóniu s 362 bytmi. Bola prepojená parovodmi s Teplárnou Bratislava II (bývalá závodná elektrárňa spoločnosti Dynamit Nobel, neskor Mestská elektrárňa II). Na nové parovody sa napojili blízke Chemické závody Juraja Dimitrova a mestská časť

Biely Kríž s počtom 284 bytov, pričom CHZJD zrušili 7 starých kotolní. Po inštalovaní 4,5 MW turbogenerátora a výmenníkovej stanice Caliqua boli z Tp II zásobované garáže mestskej dopravy a chemický závod na výrobu umelých vlákien. Vhodné podmienky pre rozvoj horúcovodnej sústavy CZT sa vytvárali vo východnej časti Bratislavy rozvojom výstavby v lokalite Ružinov (15.000 bytov) kde bol vybudovaný tepelný napájač vedený z Teplárne Bratislava II. V Tp II boli vybudované dva vysokotlakové kotly, 20 MW protitlakový turbogenerátor a nová výmenníková stanica s výkonom 174 MW. V rokoch 1960 – 1975 boli na HV sústavu CZT Ba-východ pripojené sídliská Hostinského, Račianska, Ružová dolina a mnohé ďalšie objekty smerom do centra mesta až po Námestie Slobody, napr. areál STU, budovy vládnych úradov, objekt rozhlasu a ďalšie.

# AKÝ JE PRINCÍP TRIGENERÁCIE?

## Čo zaujíma našich čitateľov

**V minulom čísle BLESKu ste písali o inštalácii kogeneračných jednotiek v kombinácii s absorpčnou jednotkou v budove firmy TEDOM. Mohli by ste bližšie objasniť princíp trigenerácie a napísať niečo o procese premeny tepla na chlad?**

V súčasnosti už je princíp kogenerácie, jeho výhody a ekonomická opodstatnenosť v odbornej verejnosti dostatočne známa. Veľké množstvo firiem prijalo kogeneráciu ako súčasť svojho uvažovania už vo fáze prípravy projektov energetických zdrojov. Rozšírenie kogenerácie na úroveň krajín Európskej únie bránia hlavne ekonomické prekážky a nedostatok investičného kapitálu. Využitie "trigenerácie" je však i v európskych podmienkach pomerne novou vecou. Pritom sa však nejedná o žiadny prevratný fyzikálny princíp, ale o spojenie kogeneračnej jednotky a absorpčnej chladiacej jednotky za účelom maximálneho využitia kogeneračných jednotiek a zúžitkovania časti tepla na výrobu chladu. Slovo trigenerácia je možné preložiť ako kombinovaná výroba elektrickej energie, tepla a chladu.

Pri zásobovaní objektov energiami, ako sú banky, hotely, obchodné centrá, športové haly, nemocnice a pod., pribúda okrem požiadaviek na elektrinu a teplo aj potreba chladu pre klimatizáciu týchto objektov. Priemyselne vyrábané

mali podstatne odlišné teploty bodu varu, aby boli neobmedzene miešateľné s malým zmiešavacím teplom v celom rozsahu pracovných teplôt a tlakov.

**Adsorpčný obeh**, používajúci tuhé látky, ktoré adsorbujú na svoj povrch za nízkeho tlaku chladivo a opäť ho prívodom tepla za vyššieho tlaku uvoľňujú. Takéto zariadenie pracuje periódicke, čo je zdrojom veľkých strát a nízkeho chladiaceho faktora (preto sa dnes už nepoužívajú).

**Resorpčný obeh**, v ktorom sa pochod kondenzácie a vyparovania nahrádza pochodom resorpcie (opätovnej absorpcie) a desorpcie (vypudzovania). Takýto obeh je veľmi zložitý, ale poskytuje možnosti veľmi hospodárnych zapojení.

**Difúzny obeh**, v ktorom sa chladivo vyparuje vo výparníku a difúziou preniká do atmosféry iného plynu. Takýto obeh sa používal so čpavkom ako chladivom, vodou ako absorbentom a vodíkom ako inertným plynom v absorpčných

chladničkách.

Využitie tepla v absorpčnom chladiči je z pohľadu nasadenia kogeneračných jednotiek výhodné, pretože umožňuje využitie tepla v lete, mimo vykurovacej sezóny, čím sa dosahuje predĺženie chodu jednotky. Letná spotreba tepla je totiž hlavným limitujúcim faktorom pre veľkosť a efektívnosť kogeneračnej jednotky. Prednosťou absorp-

čných chladičov je pri porovnaní s kompresorovými chladiacimi jednotkami, že nepotrebnú takmer žiaden elektrický prúd, minimálna hlučnosť, jednoduchosť a z toho vyplývajúca spoľahlivosť. Nevýhodami sú: nutnosť vysokého vákuua v systéme, vyššie investičné náklady než pri klasickom kompresorovom chladiení, väčšie rozmery a hmotnosť.

Priemyselne vyrábané absorpčné chladiace zariadenia používajú dve dvojice pracovných látok – pre podnulové teploty  $\text{NH}_3\text{-H}_2\text{O}$  (čpavok ako chladivo, voda ako absorbent) a pre nadnulové teploty  $\text{H}_2\text{O-LiBr}$  (voda ako chladivo, bromid lítový ako absorbent).

Absorpčné chladienie má tri okruhy, medzi ktorými prebieha výmena tepla. Prvý okruh je okruh teplej vody ( $Q_1$ ), čo je hncím médium vnútornej výmeny tepla. Tento okruh je napojený na zdroj tepla, napr. kogeneračnú jednotku. Druhý okruh je okruh studenej vody ( $Q_2$ ), čo je okruh, ktorý je napojený priamo na okruh chladienia (podobne ako ústredné kúrenie, ale namiesto teplej vody prúdi voda studená, ktorá potom v miestnostiach ochladzuje vzduch) a odvádza sa ním teplo s priestoru (ochladzuje). Tretím okruhom je okruh chladiacej vody ( $Q_{ch}$ ), ktorý odvádza vodu s teplom uvoľneným vnútro-

nou výmenou na ochladienie. Vychladienie sa najčastejšie deje pomocou chladiacich veží. Pre vzájomný vzťah teplôt platí:  $Q_{ch} = Q_1 + Q_2$ .

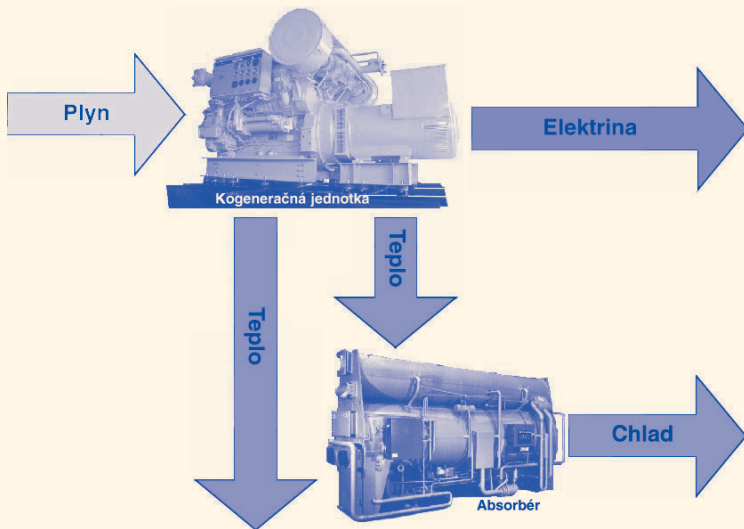
Teploty okruhu teplej vody majú rozhodujúci vplyv na veľkosť chladiaceho zariadenia a teda aj na jeho cenu. Obecne platí, že čím vyššia teplota teplej vody, tým menšie a lacnejšie bude chladiace zariadenie. Väčšina priemyselne vyrábaných zariadení pracuje s teplotami od cca 100 do 135 °C. Okruh studenej vody pracuje s teplotami potrebnými pre daný spôsob odvodu tepla z priestoru. Tieto teploty sa pohybujú obvykle v rozsahu 7 až 15 °C. Okruh chladiacej vody, ktorý odvádza teplo s chladiaceho zariadenia na vychladienie pracuje s teplotami cca 20 až 45 °C.

Charakteristické pre kvalitu chladiaceho procesu je výkonové číslo, to znamená pomer využitého chladu k prívodu tepla. Pomocou jednostupňového absorpéra voda-bromid lítový sa dosahuje výkonové číslo asi 0,65. Existujú aj absorpčné chladiace zariadenia na bromid lítový, ktoré majú dvojitú výkonnosť, čím sa dosahuje zlepšenie výkonového čísla asi na 1,1. Preto sú tieto zariadenia vhodné aj na priamy ohrev zemným plynom a môžu konkurovať ekonomicky aj energeticky zariadeniam s elektricky poháňaným kompresorom.

V absorpčnom procese chladienia s médiami čpavok - voda je výkonové číslo závislé od teploty odparovania, napr. 0,3 pri -20 °C a 0,5 pri 5 °C. Zlepšenie výkonového čísla pomocou viacstupňových vypudzovačov nie je pri systéme čpavok - voda možné. Hlavná oblasť použitia čpavkového absorpčného chladienia bola doposiaľ pri priemyselných aplikáciách v technologických procesoch, predovšetkým v spojení s využitím lacného odpadového tepla. V súčasnosti sa objavujú rôzne projekty s cieľom uplatniť na trhu aj menšie jednotky.

Kto niekedy navrhoval kogeneráciu vie, že ide o pomerne zložitý problém, pri ktorom je potrebné množstvo vstupných údajov. Pri navrhovaní optimálneho riešenia kombinácie kogenerácia + absorpčné chladienie ešte do výpočtov vstupujú ďalšie parametre, ktoré je potrebné zohľadniť. Vo všeobecnosti veľkosť jednotky absorpčného chladienia je daná jej chladiacim výkonom. Rovnako ako pri vykurovaní tak i pri chladiení sa veľkosť výkonu volí s ohľadom na tepelno-izolačné vlastnosti objektu, ktorý má byť chladiený. Z požiadavky na veľkosť chladiaceho výkonu sa určuje veľkosť tepelného výkonu pre chladiacu jednotku (tepelného výkonu v teplej vode). Obecne platí, že veľkosť tohoto výkonu je cca 1,3 x väčšia ako veľkosť chladiaceho výkonu. Veľkosť kogeneračnej jednotky sa obvykle volí podľa iných chladičov ako je veľkosť chladiaceho zariadenia, preto je nutné posúdiť či veľkosť tepelného výkonu kogenerácie postačuje na prevádzku chladiaceho zariadenia. Pokiaľ nepostačuje, je nutné dodatočný tepelný výkon získať napr. v plynových kotloch. Do úvahy pripadá aj rozdelenie výkonu chladiacich jednotiek medzi absorpčné a kompresorové chladienie.

Ako bolo vyššie spomenuté, absorpčné chladiace jednotky sú v porovnaní s kompresorovými chladiacimi jednotkami investične náročnejšie. Veľkosť a tým aj cena chladiaceho zariadenia je určená dvomi základnými parametrami, a to: veľkosťou chladiaceho výkonu a teplotami teplej vody. Pretože tieto údaje nie je možné pri prvom posúdení dostatočne zhodnotiť, môžu mať orientačné ceny pomerne veľké rozpätie. Z tohto dôvodu je lepšie uprednostniť prepočet konkrétneho návrhu veľkosti chladiaceho zariadenia na konkrétne zadávacie podmienky. Vhodné je spoločné rokovanie s projektantom vykurovania a s dodávateľom kogeneračnej jednotky za účelom nájdania vhodného technického riešenia, ktoré by celkové investičné náklady na chladiace zariadenie znížilo.



chladiace zariadenia pre výrobu chladu sú podľa princípu činnosti dvoje, a to:

- ▶ Kompresorové chladiace zariadenia, kde pohon kompresora zabezpečuje najčastejšie elektromotor.
- ▶ Sorpčné chladiace zariadenia, kde médium môže byť: para, plyn, resp. teplo vo forme teplej vody (napr. z kogeneračných jednotiek)

Základným princípom sorpčných obehov je nahradenie kompresie tepelným pochodom, v ktorom sa chladivo za nízkeho tlaku pohlcuje vhodnou látkou (absorbentom), potom sa chladivo dopravuje do ďalšieho výmenníka, ktorý pracuje za vyššieho tlaku a kde sa chladivo prívodom tepla znovu z roztoku varom uvoľňuje (vypudzuje). Výsledkom je chladivo s vyšším tlakom, ktorý zodpovedá podmienkam kondenzácie. Pochod v kondenzátore a výparníku je zväčša taký istý ako pri parnom obeh.

### Druhy sorpčných obehov:

**Absorpčný obeh**, v ktorom sa na pochode absorpcie a vypudzovania zúčastňuje chladivo a kvapalný absorbent. Dvojice pracovných látok (chladivo a absorbent) sa musia voliť tak, aby

## Stretnú sa priemyselní energetici

### 28. konferencia

priemyselných energetikov sa uskutoční

**9. a 10. októbra 2001**

**v Považskej Bystrici.**

Podujatie tradične organizuje

Asociácia energetických manažérov, Slovenská energetická agentúra a Štátna energetická inšpekcia.

Okrem iných oblastí energetiky sa bude časť konferencie venovať aj problematike kombinovanej výroby elektriny a tepla.

Ing. Peter Švolík bude prezentovať

možnosti výroby pary

v kogeneračných jednotkách

s plynovými spaľovacími motormi.

Spoločnosť INTECH Slovakia pripravila pre účastníkov prekvapenie, ktoré ale bude odhalené až na mieste konferencie.

**Vaša účasť je vítaná.**

## Informácie o kogenerácii

Nová informačná stránka na internete prináša základné informácie o kombinovanej výrobe elektriny a tepla na báze plynových spaľovacích motorov. Najdete tu odpovede na otázky čo je to kogenerácia, ako fungujú kogeneračné jednotky, kde je možnosť využiť kogeneračné jednotky a pod. Okrem iného si tu môžete prečítať aj elektronickú podobu BLESKu.

**Navštívte [www.kogeneracia.sk](http://www.kogeneracia.sk)**

## MECOM, a. s. Humenné s kogeneračnou jednotkou

Potravinárska spoločnosť MECOM a.s. Humenné sa stane prvým mäsokombinátom na Slovensku, ktorý bude dosahovať úspory nákladov na energie vďaka aplikácii kombinovanej výroby elektriny a tepla. Začiatkom leta podpísala spoločnosť MECOM a.s. zmluvu s firmou INTECH Slovakia, s.r.o., ktorá v októbri 2001 dodá a inštaluje kogeneračnú jednotku TEDOM CAT 190 s celkovým elektrickým výkonom 190 kW a tepelným 303 kW.

O pripravovanej inštalácii sme sa porozprávali s Ing. Miroslavom Gavaľom, energetikom spoločnosti MECOM a.s.

**Vaša spoločnosť bude priekopníkom medzi slovenskými mäsokombinátmi vo využití kombinovanej výroby elektriny a tepla. Čo Vás priviedlo k myšlienke využiť kogeneračnú jednotku?**

Myšlienka využiť kombinovanú výrobu elektriny a tepla v našom podniku prišla vlastne súčasne s potrebou osamostatniť naše energetické hospodárstvo od závislosti na centrálnom dodávateľovi tepla v Humennom, akciovej spoločnosti Chemes.

Vzhľadom na charakter výroby v našom podniku vznikajú pri výpadkoch akéhokoľvek druhu energií veľké straty. Jediným riešením, ktoré by tieto straty odstránilo, bolo aplikovanie kogeneračnej jednotky v novej plynovej kotolni.

Ďalším aspektom, ktorý hovoril pre inštaláciu kogeneračnej jednotky v našej firme je nepretržitá potreba výroby tepla v akejkoľvek forme, t.j. vo forme TÚV alebo na ústredné vykurovanie.

Je potrebné povedať, že realizáciu takéhoto projektu bolo možné uskutočniť len s pochopením a podporou majiteľa firmy Mecom a.s. Ing. Jána Molnára, ktorý je naklonený každej dobrej novej myšlienke.

**Ako plánujete využiť kogeneračnú jednotku vo Vašom energetickom systéme?**

Rast firmy Mecom a.s., zvyšovanie výroby a predaja vedie k zvýšeniu nárokov na energetický systém. Kogeneračná jednotka by mala pomôcť

našej energetike plne uspokojiť potreby a požiadavky, ktoré na nás kladie výrobná sféra.



Ing. Miroslav Gavaľ

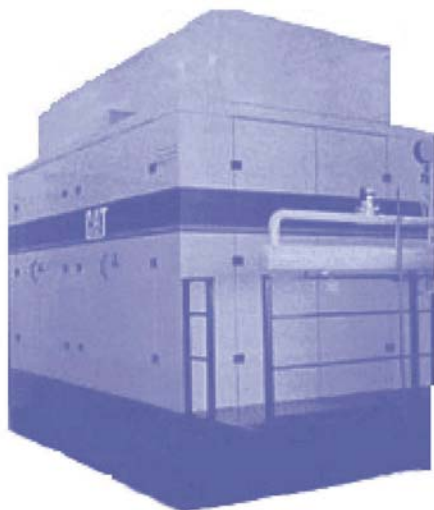
Kogeneračná jednotka TEDOM CAT 190 bude vo verzii P,E (paralelná a núdzová prevádzka). Okrem toho, že bude paralelne spolupracovať s energetickou sieťou VSE, v prípade výpadku tejto siete prejde do režimu záložného zdroja. Tak bude napájať dôležité zariadenia výroby, aby nedošlo k neželaným stratám.

Súčasná výroba tepla bude v prevažnej miere využitá na prípravu TÚV, prípadne na ústredné vykurovanie. Vzhľadom na čoraz väčšie nároky na klimatizáciu výrobných priestorov bude možné teplo z kogeneračnej jednotky využiť pre napájanie absorpčného chladiča, ktorý by dodával chlad pre klimatizačné jednotky. Takýmto riešením by sme v našom podniku zrealizovali trigeneráciu.

**Prečo ste sa rozhodli pre kogeneračnú jednotku TEDOM s motorom Caterpillar?**

Štúdiom odborných materiálov a návštevou rôznych veľtrhov a výstav som dospel k záveru, že najvhodnejšou bude pre nás kogeneračná jednotka TEDOM v prevedení s motorom Caterpillar. Zároveň som navštívil aj prevádzkovateľov takýchto zariadení v iných podnikoch a po výmene informácií som dospel k názoru, že TEDOM bude pre nás dobrou investíciou. V neposlednom rade rozhodlo aj množstvo referencií v Českej republike a na Slovensku.

[www.intechsk.sk](http://www.intechsk.sk)



**INTECH**  
SLOVAKIA

TEDOM

# MODERNIZÁCIA ENERGETIKY BEZ INVESTÍCIÍ

## Hotel EURÓPA v Komárne

**Hotel Európa v Komárne má kapacitu 80 lôžok, z toho 6 v jednoposteľových a 74 v dvojposteľových izbách. Súčasťou hotela je reštaurácia s kapacitou 140 miest, kaviareň s kapacitou 80 miest, dva salóniky s kapacitou po 20 miest a nočný bar s kapacitou 60 miest. Hotel disponuje aj podzemnými garážami s kapacitou 16 vozov a letnou terasou pre 140 hostí. Poskytuje všetky štandardne služby. Súčasťou hotela je aj práčovňa.**

Profesionálna orientácia manažmentu hotelov smeruje najmä do oblasti cestovného ruchu. Preto je prioritou každého hotela z hľadiska investícií zlepšovanie komfortu a kvality ponúkaných služieb. Výroba tepla a nákup elektrickej energie je samozrejme



Hotel Európa v Komárne

nutnou podmienkou fungovania hotela, ale investície do tejto oblasti hosť "nevidí" a preto ich ani neoceňuje.

Energetika a náklady na energiu sú vnímané zväčša len cez faktúry za elektrinu a zemný plyn. Realizujú sa len bežné rekonštrukcie kotolní, ktoré prinesú iba zvýšenie účinnosti pri výrobe tepla. Nevyužíva sa pri nich synergický efekt viacerých technických opatrení. Zatiaľ nebýva zvykom, že pred rekonštrukciou sú vypracované variantné technicko - ekonomické analýzy, ktoré dávajú investorovi vierohodný podklad pre rozhodovanie. Najnižšia investícia neznamená najnižšie prevádzkové náklady.

Ďalším problémom je to, že dodávateľ kotolne po odovzdaní diela nemá motiváciu zaujímať sa o jej optimálnu prevádzku a splnenie diela preukazuje maximálne zdokladovaním dosiahnutia projektovaných parametrov (výkon, účinnosť apod.). Pre optimálnu prevádzku je potrebné neustále monitorovať jej činnosť a prispôbovať režimy činnosti aktuálnej situácii (ročné obdobie, spotreby, ceny energetických médií, servis a pod.) čo vyžaduje pravidelné sledovanie dosahovanej ekonomiky a tiež určité praktické skúsenosti.

Z uvedených dôvodov a na základe drobných rokovaní manažment hotela Európa prijal strategické rozhodnutie zveriť prevádzku, rekonštrukciu a optimalizáciu energetiky firme energetických služieb – manažérovi energetickej efektívnosti (MEE). V ekonomicky vyspelých krajinách je tento druh služieb bežnou záležitosťou ("každý by mal robiť to, čomu rozumie"), u nás je zatiaľ v plienkach. Riaditeľ hotela je technicky zdatný a preto vedel reálne zhodnotiť predkladaný projekt a jeho realizovateľnosť a tiež

poskytol mimoriadne podrobné údaje o prevádzke kotolne.

Základným východiskom pri rokovaníach o forme a obsahu spolupráce bola požiadavka riaditeľa hotela Európa neplatiť za energiu viac než doposiaľ. Na základe podrobnej analýzy spotrieb elektriny a tepla za tri roky naspäť boli manažérom energetickej efektívnosti, firmou Bratislavská energetická, s.r.o., ktorá je dcérskou spoločnosťou firmy INTECH Slovakia, s.r.o., vypracované všeobecné podmienky financovania, výstavby a prevádzky kogeneračného zdroja, ktoré boli podkladom pre prípravu nájomnej zmluvy a zmluvy o energetických službách. Po podpise uvedených zmlúv sa rozbehol proces optimalizácie energetického zdroja v hoteli Európa.

Hotel Európa má vlastný tepelný zdroj, ktorý pôvodne pozostával z troch parných kotlov. Dva boli zapojené, tretí slúžil ako "studená" rezerva. Teplo bolo využívané na teplovodné vykurovanie cez výmenníky tepla a na prípravu teplej úžitkovej vody (ďalej len TUV), ktorá je akumulovaná v 2 ks akumulčných nádobách o objeme 2 x 2,5 m<sup>3</sup>. Kotolňa spotrebovávala ročne cca 60 – 70 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu. Maximálna účinnosť kotolne bola odhadovaná na 80% (v skutočnosti bola vzhľadom na stav kotlov a dobu ich rozbehu pravdepodobne nižšia) z čoho vyplýva, že pri výhrevnosti plynu 34,5 MJ/ m<sup>3</sup> vyrobila cca 1.650 až 1.900 GJ tepla ročne.

Hotel odobral od rozvodných závodov ZSE elektrickú energiu v sadzbe B5 s dohodnutým technickým maximom vo výške 66 kW. Ročná spotreba elektrickej práce bola vyše 200 tis. kWh.

V kotolni bol nainštalovaný systémom merania a regulácie firmy Siemens, ktorý zabezpečoval pri danej technológii a parnom médiu jej optimálnu činnosť. Za tohto stavu už nebol ďalší priestor na zefektívnenie prevádzky kotolne a zníženie prevádzkových nákladov. Jediným východiskom bola zmena tepelného média z pary na teplú vodu.

Úplná likvidácia stávajúcej technológie bola z hľadiska výšky investícií a teda aj ekonomickej návratnosti neprijateľná. Bol preto zvolený kompromis, ktorý spočíval vo vytvorení vnútorného teplovodného okruhu neregulovanej vody, do ktorého bol vyvedený tepelný výkon kogeneračnej jednotky TEDOM Plus 22 AP o elektrickom výkone 22 kW a tepelnom výkone 45,5 kW. Kogeneračná jednotka je dimenzovaná na pokrytie vlastnej spotreby elektriny hotela a výrobu tepla v základnom zafatení. Z tohto dôvodu nie je schopná pokryť celkový tepelný výkon v mesiacoch, keď je potrebné kúriť. Využívanie parného kotla v týchto mesiacoch nie je možné z hľadiska celkovej efektivity. Preto bol do vnútorného teplovodného okruhu zaradený paralelne s jednotkou teplovodný kotol Viessmann Paromat Simplex o tepelnom výkone 225 kW, ktorý slúži ako špičkový kotol na doplnenie potrebného tepelného výkonu v bežnej prevádzke. Pre prípad prebytku tepla v letných mesiacoch bol do okruhu kogeneračnej jednotky zaradený núdzový chladič tepla.

Keďže pôvodné parné kotle sú funkčné, bol jeden z nich zapojený cez výmenník pa-

ra/voda do vnútorného teplovodného okruhu paralelne s hore spomínanými zariadeniami. Bude slúžiť ako záložný zdroj tepla v prípade poruchy alebo odstávky teplovodných zariadení.

Bol rozšírený a doplnený pôvodný systém merania a regulácie. Elektrický výkon bol vyvedený v súlade s požiadavkami rozvodných závodov do rozvodne. Na základe výsledkov technicko – ekonomických analýz a zrealizovaného technického riešenia bola zmenená odberateľská sadzba B5 na optimálnu sadzbu C3+C4. V súvislosti s tým bolo vymenené fakturačné meranie odberu zo siete. Meranie bolo doplnené o fakturačné meranie dodávky elektriny do rozvodnej siete.

Po projekčnej príprave a získaní stavebného povolenia prebehla samotná rekonštrukcia za 2 mesiace. Prevádzka hotela počas tohto obdobia nebola nijak obmedzená okrem 3 hodinového vypnutia elektriny pri napojení kogeneračnej jednotky do rozvodne a výmene meranie odberu zo siete. Čas odstávky bol dopredu odkonzultovaný s riaditeľom hotela.

Manažér energetickej efektívnosti zabezpečil financovanie diela, jeho výstavbu a prevádzku. Bude dielo vlastníť a prevádzkovať dohodnutú dobu a po jej uplynutí odovzdá dielo dohodnutým spôsobom prevádzkovateľovi hotela. Počas tejto doby bude hotelu dodávať elektrickú energiu a teplo. Zvolený model umožní rekonštrukciu energetiky s tým, že prevádzkovateľ hotela Európa nebude mať vyššie náklady na energiu než doteraz a tiež bude ušetrený od formálnych povinností súvisiacich s predajom elektrickej energie do siete ZSE š.p.

Podstatou manažmentu energetickej efektívnosti v hoteli Európa je zabezpečiť nevyhnutnú modernizáciu energetiky pri súčasnej garancii nezvyšovania nákladov na energiu. Inými slovami, hotel nemusel do nevyhnutnej rekonštrukcie nič investovať a navyiac získal garanciu nezvyšovania nákladov na energiu. Keďže v modernizovanej kotolni sa uplatnila aj kombinovaná výroba elektriny a tepla prostredníctvom kogeneračnej jednotky TEDOM Plus 22 AP, vytvorili sa predpoklady pre výrazné zefektívnenie celej prevádzky energetiky. Podľa dohody prevádzkovateľa hotela a manažéra energetickej efektívnosti sa každoročne vyhodnocujú prevádzkové náklady na energiu. Ak sa ukáže, že reálne náklady na prevádzku sú nižšie ako garantované hodnoty premietnuté v nákladoch, ktoré hotel za energiu platí, rozdiel si obe strany delia podľa dohodnutého kľúča. Na základe doterajších výsledkov to znamená, že vďaka modernizácii s využitím kogenerácie bude prevádzkovateľ hotela pravdepodobne už v druhom roku projektu platiť za energiu dokonca menej a teda hoci nič neinvestoval, dosiahne úspory.

### Zhrnutie prínosov manažmentu energetickej efektívnosti pre prevádzkovateľa hotela Európa:

- modernizácia energetiky bez akýchkoľvek investícií,
- garancia nezvyšovania nákladov na energiu,
- vďaka kogeneračnej jednotke zníženie nákladov na energiu a teda dosiahnutie úspor pravdepodobne už v druhom roku.

# PARA Z KOGENERAČNEJ JEDNOTKY ?

## Fakultná Thomayerova nemocnica s Poliklinikou v Prahe Krči s kogeneráciou

Základným opatrením Fakultnej Thomayerovej nemocnice s Poliklinikou v Prahe Krči na zníženie nákladov na elektrickú energiu bolo inštalovanie kogeneračnej jednotky. Pri celkovej kapacite cca 2.500 lôžok spotrebuje za rok 170.000 GJ tepla a 7.500.000 kWh elektrickej energie. Inštalácia kogeneračnej jednotky bola preto logickým riešením. Zaujímavosťou celého projektu bolo riešenie požiadavky investora zabezpečiť produkciu pary v kogeneračnej jednotke TEDOM. Vychádzala z prevažujúcej potreby pary nad vykurovacou vodou.

V pôvodnej kotolni boli umiestnené štyri parné kotly s celkovým výkonom 48 t/h (2 x parný kotol OKP 16 a 2 x parný kotol BK 8), vyrábajúce prehriatu paru s teplotou 220 °C a pracovným pretlakom 1,22 MPa. Táto vyrobená para je redukovaná na tlak 1,0 MPa a 0,5 MPa. Je využívaná ako technologická para alebo je používaná na ohrev teplej úžitkovej vody a ohrev vody v systéme ústredného kúrenia pre pavilóny príslušné k objektu kotolne. Ostatné pa-

Pri inštalácii kogeneračnej jednotky bol demontovaný jeden kotol BK 8. Všetky ostatné rozvody zostali zachované a boli do nich napojené výstupy z kogeneračnej jednotky.

Základným dôvodom umiestnenia kogeneračnej jednotky do kotolne areálu nemocnici bolo zníženie nákladov na nákup elektrickej energie. Jednotka je prevádzkovaná počas vysokej tarify v režime krytia vlastnej spotreby elektrickej energie areálu nemocnice. Jednotka



Thomayerova nemocnica s Poliklinikou

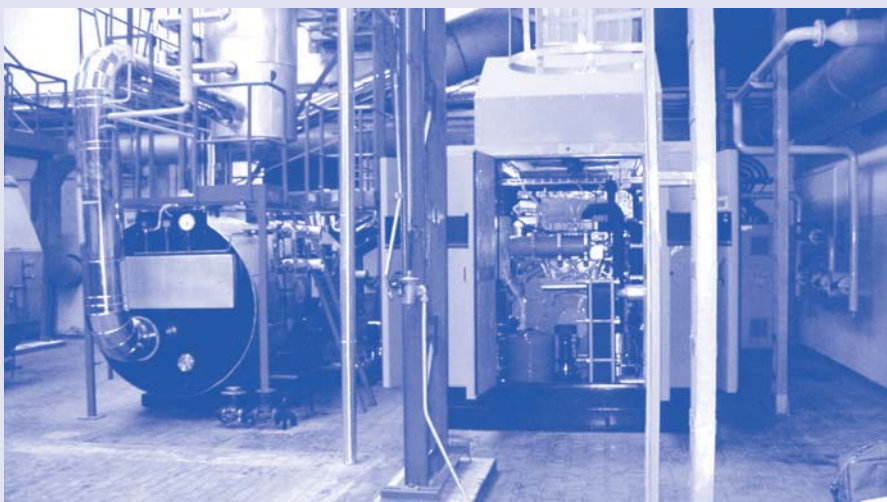
prevádzka so sieťou a núdzová prevádzka v modulovom usporiadaní s vyvíjačom pary a kondenzačným výmenníkom na odvode spalín. Inštalovaná jednotka na rozdiel od štandardnej verzie nemá v spodnom ráme umiestnené spalinové výmenníky tepla a tmiči. Ten je osadený mimo jednotku, za kondenzačným výmenníkom pred vstupom spalín do komína.

Na získavanie pary je využitá teplota spalín plynového motora kogeneračnej jednotky. Tieto spaliny sú vedené cez katalyzátor do vyvíjača pary. Za týmto vyvíjačom je umiestnený kondenzačný výmenník, ktorý zvyšuje celkovú účinnosť zariadenia.

Para vyrobená v parnom vyvíjači je dodávaná do existujúcich rozvodov (tlak 0,5 MPa) a je využívaná v celom areáli nemocnice.

Teplo získané chladením motora, plniacej zmesi a kondenzačného výmenníka je dodávané vo forme vykurovacej vody a je používané na ohrev teplej úžitkovej vody, ohrev vody v systéme ústredného kúrenia a ohrev napájacej vody pre parné kotly.

Ladislav Novák  
vedúci strediska služieb TTS, s.r.o.



Vyvíjač pary a kogeneračná jednotka TEDOM CAT 770

vilóny sú napojené na parný rozvod zásobujúci ich výmenníkové stanice, kde sa pripravuje TÚV a zohrieva voda pre systém ústredného kúrenia.

teda nedodáva vyrobenú elektrickú energiu do siete distribučnej spoločnosti.

Ako najvhodnejšia bola kogeneračná jednotka TEDOM 770 CAT vo verzii SP+E (paralelné

### Parametre kogeneračnej jednotky v kotolni Fakultnej Thomayerovej nemocnice s Poliklinikou v Prahe - Krči

elektrický výkon	770 kW
tepelný výkon motora	482 kW
tepelný výkon chladiča plniacej zmesi	55 kW
tepelný výkon parného vyvíjača	458 kW
tepelný výkon kondenzačného výmenníka	215 kW
príkion v palive	2.069 kW
účinnosť elektrická	37,2 %
účinnosť tepelná	58,5 %
účinnosť celková	95,7 %
spotreba plynu pri 100% výkone	219 m <sup>3</sup> /hod.

#### Parametre parného vyvíjača:

pretlak pary	0,55 MPa
teplota pary	185 °C
množstvo pary	0,630 t/hod.
teplota napájacej vody	105 °C
výstupná teplota spalín	220 °C

tlaková strata na spalinách	900 Pa
tepelný výkon	458 kW
suchá hmotnosť	5,5 t
rozmery	
výška	2,3 m
šírka	2,5 m
dĺžka	4,5 m

Pre prevádzku tohto parného vyvíjača je potrebné zabezpečiť chemicky upravenú odplynenu vodu s teplotou 105 °C.

Jednotka bola uvedená do prevádzky 17. apríla 2001 a od tejto doby je nemocnicou prevádzkovaná. Na všetkých výstupoch jednotlivých médií sú osadené merače vyrobeného tepla, ktoré potvrdili údaje uvedené v špecifikácii.

V oblasti Bratislava-stred bola rozostavaná závodná tepláreň pre rafinériu minerálnych olejov APOLLO. Rafinéria bola bombarovaním počas vojny zničená a tepláreň bola dostavaná a uvedená do prevádzky pod správou Odvetvia energetiky v roku 1953 s označením Tepláreň Bratislava I. V roku 1955 zaso- bovala Tp I parou 5 priemyselných závodov a 640 bytov v oblasti Bratislava-stred. Na parovod vybudovaný do priestoru Mlynských nív sa pripojili priemyselné odbery BEZ-závod rozvážača, BAZ, Paneláreň PS a na parovod vybudovaný do centra mesta až po Kamenné námestie sa pripojili objekty ČSD, Nemocnica Bezručova, školské objekty a byty. Samostatnými parovodmi boli pripojené závody Gumon, Kablo a tiež Tlačové centrum. V súčasnosti sa parná sieť nahrádza horúcovodnou, ktorá je prepojená so sústavou Ba-východ.

Rozvoj CZT V oblasti Bratislava západ podmienilo rozhodnutie z r.1964 o výstavbe nových sídlisk, vrátane vysokoškolských pracovísk, výskumných ústavov, televízie atď. na západnom okraji Bratislavy. Zdroj tepla bol stavaný v dvoch etapách, špičková výhrevňa Bratislava – západ s horúcovodnými kotlami bola uvedená do prevádzky v r. 1969 a teplárenská časť bola ukončená v r. 1979 vybudovaním vysokotlakového parného kotla 150 t/h s protitlakovým turbogenerátorom 25 MW.

V r. 1951 začala bývalá Parná elektrárň Trnava po vybudovaní redukčnej stanice a parovodu zásobovať parou susedný Kovosmalt n. p. Teplifikácia mesta Trnava predpokladala využívanie prebytkov tepla zo zdroja podnikov Cukrovar a Figaro. Budovanie parných sietí sa uskutočňovalo po etapách. Najprv bol vybudovaný parovod z Cukrovaru do Figara, vývod z Cukrovaru do sídliska Rybník, odbočka z Kollárovej ulice do sídliska Podjavorinskej. Tp Trnava bola prepojená parovodom cez Študentskú ulicu na parovod z Cukrovaru v r. 1968. V tom istom roku začal odberať teplo v pare aj priemyselný odberateľ Skloplast n. p. Trnava.

Pokračovanie výstavby sídlisk Družba, Zátvor, Vodáreň vyvolávalo ďalší nárast potreby tepla. Po zdĺhavej príprave výstavby novej Teplárne Trnava II bola nakoniec prijatá koncepcia vyvedenia tepla z jadrovej elektrárne Jaslovské Bohunice horúcovodným napájačom dlhým 23 km s vybudovaním prečerpávacíe stanice na 14 km a s 60 MW odovzdávacou stanicou v areáli Tp Trnava na konci napájača. HV napájač je v prevádzke od r. 1988 a postupne sa na dodávku z EBO pripojili sídliská Družba, Zátvor, Vodáreň.

V posledných rokoch sa značná časť parnej siete a OST nahradila horúcovodnou. Celková dĺžka primárnej siete v Trnave je 44,4 km.

**Aký je súčasný rozsah aktivít teplárenskej časti ZSE? Koľko vyrobíte a distribuujete tepla a elektriny a s akými výrobcami tepla spolupracujete?**

Hlavnou činnosťou teplárenskej časti ZSE je výroba elektrickej energie, výroba, nákup a rozvod tepla. Prevádzkujeme 5 vlastných zdrojov (3 teplárne a 2 výhrevne) s celkovým inštalovaným výkonom elektrickým 63 MW a tepelným 1.092 MW, 165 km primárnych horúcovodných a 27 km parných sietí, 16 km sekundárnych sietí, 208 OST a na 1.148 odberných miestach dodávame teplo pre 530 odberateľov. Zabezpečujeme opravy, údržbu a rekonštrukcie tepelnotechnických zariadení. Investičnú činnosť zameriavame na rekonštrukciu parných primárnych sietí a OST na horúcovodné, na vyregulovanie a obnovu nami prevádzkovaných sekundárnych rozvodov. Aktivity v oblasti marketingu sú zamerané na získavanie nových odberateľov a poskytovanie kvalitných služieb prostredníctvom obchodných kancelárií v Bratislave a Trnave.

Z vlastných zdrojov ročne dodáme 200 GWh elektrickej energie a 4 700 TJ tepla. V Bratislave spolupracujeme so spoločnosťou Paroplynový cyklus Bratislava, a. s. a pre potreby SCZT Bratislava východ nakupujeme od PPC teplo, ktorého objem sa z roka na rok zvyšuje ( 1.325 TJ v r. 1999, 1.682 TJ v r. 2000).

V SCZT Trnava spolupracujeme s jadrovou elektrárnou Jaslovské Bohunice, ročne nakupujeme 1.000 TJ tepla. Množstvo tepla, ktoré ročne distribuujeme, závisí od požiadaviek odberateľov, ktoré sú výrazne závislé od klimatických podmienok. Celková užitčná dodávka tepla našim odberateľom bola 7.418 TJ v r. 1999 a 6.683 TJ v r. 2000.

**Podľa pripravovanej transformácie elektroenergetiky sa teplárenská časť transformuje na nové podniky. Ako bude táto zmena prebiehať?**

Podľa uznesenia Vlády SR bude teplárenská časť elektroenergetiky rozdelená na niekoľko samostatných subjektov podľa miesta pôsobnosti. Napríklad zo ZSE, š. p. vzniknú Bratislavská teplárenská (BAT), a. s. a Trnavská teplárenská (TAT), a. s. Termín vzniku bude závislý od rozhodnutia FNM. Majoritným akcionárom v týchto spoločnostiach bude štát (51 %), zvyšok akcií bude ponúknutý na predaj strategickému investorovi a príslušným mestám.

**Ako vnímate význam kombinovanej výroby elektriny a tepla pre CZT?**

Sústava CZT z hľadiska rozsiahlosti je často vnímaná ako ťažkopádny gigant, ktorý pohlcuje mnoho nákladov. Je pravdou, že samostatná výroba tepla do sústavy CZT nemôže konkurovať miestnym zdrojom tepla. Sústavy CZT však sú založené predovšetkým na myšlienke vyrábať kombinovaným spôsobom 2 druhy energie - teplo a elektrinu. Pri takejto výrobe sa výrobné náklady delia medzi obidva druhy energie, čo prináša ich nižšiu výrobnú cenu. Kombinovaná výroba elektriny a tepla teda zvyšuje

konkurencieschopnosť CZT a stabilitu vo vývoji ceny tepla. Nezanedbateľný je aj pozitívny vplyv na životné prostredie v porovnaní s odpovedajúcim množstvom malých zdrojov. Tento aspekt však v SR ešte nie je docenený ani zo strany kompetentných orgánov štátnej správy ani zo strany občanov. Je to taká tichá tolerancia devastácie životného prostredia.

**ZSE nakupuje teplo z PPC Bratislava a okrem toho pripravujete na prevádzku aj vlastnú kogeneračnú jednotku s plynovým motorom Carterpillar. Máte teda priame skúsenosti s uplatnením kogenerácie. Ako vnímate na základe týchto skúseností budúcnosť kombinovanej výroby elektriny a tepla?**

Je potrebné citlivo hodnotiť veľkosť zdroja kombinovanej výroby elektriny a tepla. PPC Bratislava je veľký zdroj (216 MW<sub>el</sub>; 215 MW<sub>t</sub>), kým kogeneračná jednotka v Teplárni Tp I patrí medzi relatívne malé zdroje (1 MW<sub>el</sub>; 1,3 MW<sub>t</sub>). Oba zdroje majú svoje špecifiká. U veľkého zdroja je problémom využiť prebytočný výkon, zároveň však môže poskytovať systémové služby. Rozhodne oba projekty sú životaschopné a popri ďalších na Slovensku dávajú indikáciu k predpokladanému boomeru. Sú totiž vážnou konkurenciou doterajším klasickým monovýrobným zdrojom.

**Čo je podľa vás brzdou rozvoja kogenerácie v komunálnej energetike?**

Komunálna energetika nemá rovnaké možnosti ako systémová energetika. Má však aj svoje prednosti, ktoré by mohla využiť. Je to predovšetkým relatívne stabilný odbyt tepla.

Najväčšou brzdou rozvoja kogenerácie v tejto sfére sú nepriaznivé výkupné podmienky elektriny, ťažko dostupné úvery a relatívne slabé skúsenosti s kombinovanou výrobou.

**Uvažujete o ďalšom rozšírení kombinovanej výroby v SCZT patriacich dnes pod ZSE?**

Po sprevádzkovaní kogeneračnej jednotky v Teplárni Tp I sa naplno rozbehne príprava kogeneračného zdroja v Teplárni Bratislava - západ. Tento zdroj je špecifický z hľadiska dôvodu pre výstavbu. Ľudovo povedané, dve muchy jednou ranou. Vyriešime prevádzkový problém s nízkymi výkonmi v lete a zároveň vylepšime ekonomiku výroby. O rozsahu projektu sa dá hovoriť zatiaľ iba predbežne, pretože sa spracovávajú varianty možného riešenia. Výsledkom môže byť kogeneračný zdroj v rozmedzí 7 - 16 MW<sub>el</sub>.

Ďalšie vhodné lokality pre rozšírenie kombinovanej výroby sú v Teplárni II Bratislava a vo Výhrevni ZSE v Trnave. Po transformácii na samostatné teplárenské spoločnosti uvažujeme o rozvoji podnikateľských aktivít i v komunálnych a priemyselných subjektoch, kde sa bude javiť ako vhodné zaviesť kombinovanú výrobu elektriny a tepla.

# MEE

*Kombinovaná výroba elektriny a tepla preukázala svoju opodstatnenosť a efektívnosť. Desiatky slovenských prevádzkovateľov dosahujú po aplikovaní kogeneračných jednotiek úspory nákladov na energiu.*

*Ďalší zájemcovia prejavili záujem o využitie výhod kogenerácie. Situácia im ale neumožňuje investovať. Bez modernizácie sa však nedajú dosahovať úspory.*

*INTECH Slovakia preto prináša na trh nový produkt MEE (manažment energetickej efektívnosti). Jeho princíp je jednoduchý:*

## ŽIADNA INVESTÍCIA – OKAMŽITÁ ÚSPORA



### Základný princíp

*INTECH Slovakia, poskytujúca služby MEE, si prenajme Váš energetický zdroj, alebo jeho časť. Investuje do modernizácie a zefektívnenia. Základným opatrením je inštalácia kogeneračnej jednotky.*

*Prevádzkovateľ napriek tomu, že nemusel nič investovať, pocíti okamžité efekt tejto modernizácie v podobe zníženia nákladov.*

*Po uplynutí dohodnutého času (8-15 rokov) odovzdá INTECH Slovakia všetky zariadenia za symbolickú cenu a ukončí sa zmluvný vzťah.*

### Čo získa prevádzkovateľ ?

- nemusí investovať do modernizácie energetického zdroja
- platí menej za energiu

**INTECH Slovakia, s.r.o.**

Palárikova 31, P.O.Box 232

810 00 BRATISLAVA

tel./fax: 02/63814343-4

mobil: 0903/426 535

e-mail: [centrum@intechsk.sk](mailto:centrum@intechsk.sk)

[www.intechsk.sk](http://www.intechsk.sk)

### Zoznam autorizovaných projektantov kogeneračných jednotiek TEDOM

Tento zoznam obsahuje kontaktné adresy autorizovaných projektantov kogeneračných jednotiek TEDOM, ktorí absolvovali komplexný školiaci kurz „Aplikovanie kogenerácie v praxi“ a sú odborní pripravení poskytovať služby v oblasti prípravy projektov aplikovania kogeneračných jednotiek TEDOM.

Meno	Spoločnosť	Adresa	PSČ	Mesto	telefónne číslo
Ing. Miroslav Kušnír	QEL s.r.o.	Štefánikova 90	085 01	Bardejov	054/ 48 81 162
Ing. Andrej Pieš	Klima Konzult s.r.o.	Trnavská 63	821 01	Bratislava	02/43 42 0557
Ing. Juraj Kabzan	Ing. Kabzan Juraj - TERM	Dúbravská cesta 9	842 34	Bratislava	02/ 54 78 9202
Ing. Bystrík Červenka	Gas and Oil s.r.o.	Karpatská 3273/11	058 01	Poprad	052/ 71 44 124
Ing. Vladimír Árendáš	SES a.s.	Továrenská 210	935 28	Tlmače	036/ 63 82 027
Ing. Štefan Lipták	SES a.s.	Továrenská 210	935 28	Tlmače	036/ 63 82 576
Ing. Dalibor Cucor	SES a.s.	Továrenská 210	935 28	Tlmače	036/63 82 217
Ing. Miroslav Daniš	Kedaterm s.r.o.	Brestová 1	040 14	Košice	0905/34 82 99
Ing. Marián Henek	MER - TEX	Rybárska 3	911 01	Trenčín	032/ 65 26 550
Ing. Jozef Grebáč	MER - TEX	Rybárska 3	911 01	Trenčín	032/ 65 26 550

Autorizáciu získavajú projektanti po absolvovaní komplexného školiaceho kurzu „Aplikovanie kogenerácie v praxi“, ktorý organizuje Energetické centrum Bratislava, Slovenská energetická agentúra a Intech Slovakia, s.r.o. pod záštitou Ministerstva hospodárstva. Úspešný absolvent získa certifikát „Autorizovaný projektant kogeneračných jednotiek TEDOM“.

## Komplexný školiaci kurz

### APLIKOVANIE KOGENERÁCIE V PRAXI

*Dynamický rozvoj kombinovanej výroby elektriny a tepla na Slovensku vytvoril dopyt po projektantoch a energetikoch, ktorí disponujú dostatkom vedomostí v tejto oblasti. Aj v tejto sfére platí pravidlo dvakrát merať a raz reť. Niektoré zrealizované inštalácie ukazujú, že nedostatok komplexných informácií pri príprave projektov s kogeneračnými jednotkami vyvoláva potrebu následných investícií a úprav, aby bola dosiahnutá projektovaná efektívnosť. Na Slovensku zatiaľ nie je dostatok projektantov a energetikov, ktorí by mali s aplikáciou kogeneračných jednotiek toľko skúseností, aby boli garantmi kvality pripravovaných projektov.*

Vzhľadom na rastúci dopyt po takýchto odborníkoch pripravili Slovenská energetická agentúra, Energetické centrum Bratislava a spoločnosť INTECH Slovakia, s.r.o. komplexný školiaci kurz pod názvom **APLIKOVANIE KOGENERÁCIE V PRAXI**, nad ktorým prevzalo záštitu Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.

**Ďalší kurz sa uskutoční v dňoch  
22. – 25. októbra 2001 v Bratislave**

#### Základný program kurzu

1. Čo je kogenerácia – základné princípy
2. Kogenerácia na trhu Európskej únie
3. Aktuálna situácia vo využití kogenerácie na slovenskom trhu
4. Legislatívne podmienky pre kogeneráciu na Slovensku
5. Podporné mechanizmy v oblasti rozvoja kogenerácie
6. Situácia v oblasti cien energie a vplyv na kogeneráciu
7. Tepelný systém kogeneračných jednotiek
8. Možnosti využitia tepla z kombinovanej výroby
9. Výroba elektriny a druhy prevádzky kogeneračných jednotiek
10. Vyvedenie elektrického výkonu
11. Palivo
12. Spaliny
13. Ventilácia
14. Hlučnosť
15. Riadenie a regulácia
16. Servis
17. Zásady navrhovania výkonu a výpočet ekonomickej efektívnosti
18. Modelový výpočet efektívnosti kogenerácie
19. Záverečný test



Účastníci júnového kurzu

Kurz je venovaný všetkým stránkam aplikácie kogeneračných jednotiek na báze plynových spaľovacích motorov v slovenských podmienkach. Je ukončený záverečným testom, na základe ktorého účastníci získajú certifikát o absolvovaní kurzu.

Projektanti, ktorí kurz absolvujú, získajú od spoločnosti INTECH Slovakia, s.r.o. certifikát „Autorizovaný projektant kogeneračných jednotiek TEDOM“. Následne budú propagovaní v materiáloch spoločnosti INTECH Slovakia, internete a stránkach BLESKu. Zoznam prvých autorizovaných projektantov prináša BLESK v tomto čísle.

Záujemcovia o účasť na jesennom kurze sa môžu hlásiť u organizačného garanta kurzu:

Energetické centrum Bratislava

Ing. Ivana Vargová tel.: 02/5824 8472

Bajkalská 27 fax: 02/5824 8470

821 01 Bratislava 2 e-mail: office@ecbratislava.sk

### AKO ZNÍŽIŤ NÁKLADY HOTELA NA ENERGIE

Slovenská energetická agentúra, Energetické centrum Bratislava, Intech Slovakia, s.r.o. v spolupráci so Zväzom hotelov a reštaurácií SR pripravujú podujatie pre vedúcich pracovníkov hotelov zamerané na dosiahnutie úspor nákladov na energie.

**Uskutoční sa 16. novembra 2001 v hoteli Šírava - Kaluža na Zemplínskej Šírave**

Cieľom podujatia je ukázať, aké opatrenia sa môžu realizovať a aké technológie využiť, aby sa znížili náklady hotela na energie bez toho, aby bola obmedzená pohoda klientov. Naviac, budú prezentované možnosti financovania takýchto projektov. Ukážeme, ako je možné dosahovať úspory bez toho, aby hotel musel priamo investovať svoje peniaze.

**Program odpovie na tieto otázky:**

**Aký je podiel nákladov na energie na celkových nákladoch hotela?**

Oplatí sa vôbec zaoberať takýmito otázkami? Určite áno. Preto v tejto časti stručne zhrnieme, v akej miere sa podieľajú náklady na energie na celkových nákladoch hotelov. Načrtneme, aký bude vývoj cien elektriny a plynu v budúcnosti a aký to bude mať vplyv na vývoj nákladov.

**AKÉ SÚ MOŽNOSTI ZNÍŽENIA NÁKLADOV?**

Predstavíme opatrenia, ktoré môže hotel realizovať, ak chce znížiť platby za energie. Pohovoríme o opatreniach znižujúcich energetickú náročnosť (regulácia, zateplenie, kogenerácia) a ukážeme, koľko je možné ich aplikáciou ušetriť.

**Viete o tom, že okrem výroby tepla si môžete v hoteli vyrobiť aj vlastnú elektrinu a tým ušetriť až 40% nákladov?**

Predstavíme kogeneráciu – kombinovanú výrobu elektriny a tepla. Ukážeme, prečo sa jej uplatnením v hoteloch dajú dosiahnuť výrazné úspory, ako sa dosahujú a ako ju v hoteloch aplikovať.

**Každý špás niečo stojí. Kde na to vziať?**

Aj na takúto otázku ponúkame odpoveď. Prostredníctvom partnerov podujatia predstavíme finančné produkty, prostredníctvom ktorých je možné realizovať investičné zámery. Samozrejme, že v tejto časti sa neobmedzíme len na energetiku.

**Investovať do zníženia nákladov na energie je dôležité, ale teraz je určite dôležitejšie investovať do pohodlia klientov. Aj táto situácia je riešiteľná - hotel šetrí ale investuje niekto iný?**

Predstavíme model, keď niekto investuje za hotel, zmodernizuje energetiku a hotel pritom šetrí. Inými slovami – hotel šetrí bez toho, aby ste museli investovať. Že to znie neuveriteľne? Predstavíme konkrétny prípad v slovenskom hoteli.

**Pozývame Vás na stretnutie, kde budeme spolu hovoriť o tom, ako platiť za energie menej. Ak máte predbežný záujem o toto podujatie, prihláste sa na adresu:**

INTECH Slovakia, s.r.o.  
Palárikova 31, P.O.Box 232  
810 00 BRATISLAVA  
tel./fax: 02/63814343-4  
mobil: 0903/426 535  
e-mail: centrum@intechsk.sk

**BLESK, spravodaj o kogenerácii a energetike, Vydáva: INTECH SLOVAKIA, s.r.o.,  
Palárikova 31, P.O.Box 232, Bratislava, tel./fax: 02/63 81 43 43, 02/63 81 43 44,  
mobil: 0903/426 535, e-mail: centrum@intechsk.sk. Zodpovedný redaktor:  
Mgr. Ivan Duďák, Registračné číslo 2050/99**

INTECH SLOVAKIA, s.r.o. Hradené v hotovosti  
Palárikova 31, P.O.Box 232 810 02 Bratislava 12  
810 00 Bratislava  
„Časopisy“  
49-R/12/99