

# BLESK<sup>®</sup>

SPRAVODAJ O ENERGETICKEJ EFEKTIVNOSTI

VYDAL INTECH SLOVAKIA, s. r. o. • NEPREDAJNÉ • ZIMA 2004



*Šťastné Vianoce, veselý Nový rok  
veľa zdravia, šťastia a úspechov  
v roku 2005 Vám želá spoločnosť*

 **INTECH<sup>®</sup>**  
SLOVAKIA

## CENA PLYNU RASTIE

### Ako ďalej – plyn alebo biomasa?

Cena zemného plynu od nového roku opäť významne vzrastie. Oproti pôvodným predpokladom zvýšenia ceny o 2,5 % je rast oveľa významnejší. Pri veľkoodbere narástla cena o min. 8 % pri maloodberoch v rozmedzí od 12 – 17 %. Jedinou dobrou správou z hľadiska prevádzkovateľov CZT je zvýšenie cenového rozdielu medzi veľkoodberateľmi a maloodberateľmi.

Nové ceny vnášajú aj nové svetlo do úvah ako ďalej vo výrobe tepla a elektriny na Slovensku. Bude pokračovať tendencia dominantného podielu zemného plynu na výrobe tepla v komunálnej sfére a priemysle, alebo sa dostane vo väčšej miere k slovu biomasa? Aké je najefektívnejšie využitie zemného plynu v energetike? Pokúsime sa zasiahnúť do takejto diskusie dvoma pohľadmi. Prvý sa sústreďí na otázku maximálnej efektívnosti využitia zemného plynu v energetike. Ako v tejto situácii obstoje kombinovaná výroba elektriny a tepla – kogenerácia? Druhý pohľad sa sústreďí na porovnanie výroby tepla zo zemného plynu a biomasy.

### Kogenerácia a zemný plyn

Zemný plyn je a dlho zostane dominantným palivom v slovenskom teplárstve. Tak ako bude kolísať jeho cena (kolísanie zatiaľ znamenalo vždy zvýšenie), bude sa meniť aj cena tepla. Otázkou teda zostáva, ako využívať zemný plyn efektívnejšie a tak zmiernovať negatívny dopad rastu jeho ceny.

Najefektívnejším spôsobom využitia zemného plynu ako zdroja energie je kombinovaná výroba elektriny a tepla. V oblasti kogenerácie sa za posledné roky situácia výrazne mení v súvislosti so zmenami v cenách zemného plynu, elektrickej energie odstraňovaním krížových dotácií aj zmenou legislatívy. Postupne sa tak me-

nili aj spôsoby využitia kogenerácie. V posledných rokoch sa však situácia definitívne stabilizovala a jednoznačne za najperspektívnejšie je možné pokladať využitie kogeneračných jednotiek s výrobou elektriny určenej na pokrytie vlastnej spotreby objektu. Dokazujú to aj desiatky zrealizovaných inštalácií v posledných rokoch.

Zvýšenie ceny plynu sa samozrejme prejaví aj v tejto oblasti. Prinášame preto modelový prepočet efektívnosti kogeneračnej jednotky v nove cenovej úrovni roku 2005. Výpočet demonštruje efektívnosť prevádzky kogeneračných jednotiek na príklade konkrétnej prevádzky, kedy je možné zohľadniť všetky miestne vplyvy. Nasledujúci príklad je všeobecnou ukážkou úspornosti prevádzky kogeneračnej jednotky v porovnaní s tradičným spôsobom zá-

sobovania energiou. Pre názornosť sme vybrali jednotku TEDOM Cento T150 a výpočet znázorňuje hodinové náklady a príjmy z jej prevádzky. Uvedený príklad počíta s priemernou ročnou dobou prevádzky 6.600 hodín.

### NÁKLADY NA HODINU PREVÁDZKY

#### I. Náklady na palivo

Palivom je zemný plyn s výhrevnosťou 34MJ/Nm<sup>3</sup>. Hodinová spotreba kogeneračnej jednotky je 45,5 m<sup>3</sup> plynu. Pri cene plynu 8,06 Sk/m<sup>3</sup> to predstavuje hodinové náklady 366,73 Sk.

#### II. Náklady na servis

Náklady na servis zahŕňajú náklady na vykonanie pravidelných servisných zásahov (olej, sviečky, tesnenie,...) vrátane generálnej opravy a sú vypočítané na čiastku 0,32 Sk na vyrobenú kWh elektrickej práce. Pri kogeneračnej jednotke TEDOM Cento T150 to predstavuje za hodinu prevádzky 44,80 Sk.

#### III. Odpisy

Pri cene jednotky cca 3.900.000 Sk, dobe odpisovania 6 rokov a ročnej prevádzke 6.600 hodín predstavujú odpisy na hodinu prevádzky náklady vo výške 98,90 Sk.

**Celkové náklady na hodinu prevádzky:**  
**366,73 + 44,80 + 98,90 = 510,43 Sk**

### PRÍJMY ZA HODINU PREVÁDZKY

#### I. Príjmy za elektrinu

Elektrickú energiu vyrobenú kogeneračnou jednotkou je možné využiť dvomi spôsobmi:

- A – predajom elektrickej energie rozvodným závozom (Západoslovenská energetika, Stredoslovenská energetika, Východoslovenská energetika),
- B – pokrytím vlastnej spotreby.

Absolútne neefektívnym riešením je výstavba kogeneračnej jednotky s predajom celého objemu vyrobenej elektriny do rozvodnej siete. Naopak, najefektívnejším riešením je spotrebovať všetku vyrobenú elektrinu vo vlastnej prevádzke, a tým si znížiť nákup elektriny z rozvodnej siete. Najčastejším riešením je však kombinácia týchto alternatív. Spravidla sa väčšina vyrobenej elektriny spotrebáva pre pokrytie vlastných potrieb a len prebytky sa





dodávajú do siete. V uvedenom prípade budeme počítať s využitím 70 % vyrobenej elektriny pre vlastnú spotrebu a predajom zvyšných 30 % do rozvodnej siete. V takomto prípade môžeme vyčísliť elektrinu spotrebovanú pre vlastnú potrebu nákupnou cenou elektriny, čo je v optimálnom prípade 2,95 Sk/kWh. V prípade predaja napr. do nn siete VSE predstavujú vaše príjmy 1,69 Sk/kWh. Celkovo teda príjmy z využitia a predaja elektriny predstavujú sumu 385,80 Sk za hodinu.

### II. Príjmy za teplo

Za hodinu prevádzky kogeneračná jednotka TEDOM Cento T150 vyrobí 226 kWh tepla, čo predstavuje 0,82 GJ. Pri palivovej cene tepla v plyne 275 Sk/GJ hodinový príjem za teplo predstavuje sumu 225,50 Sk.

**Celkové príjmy teda sú:  
385,80 Sk + 225,50 Sk = 611,30 Sk**

### POROVNAJTE

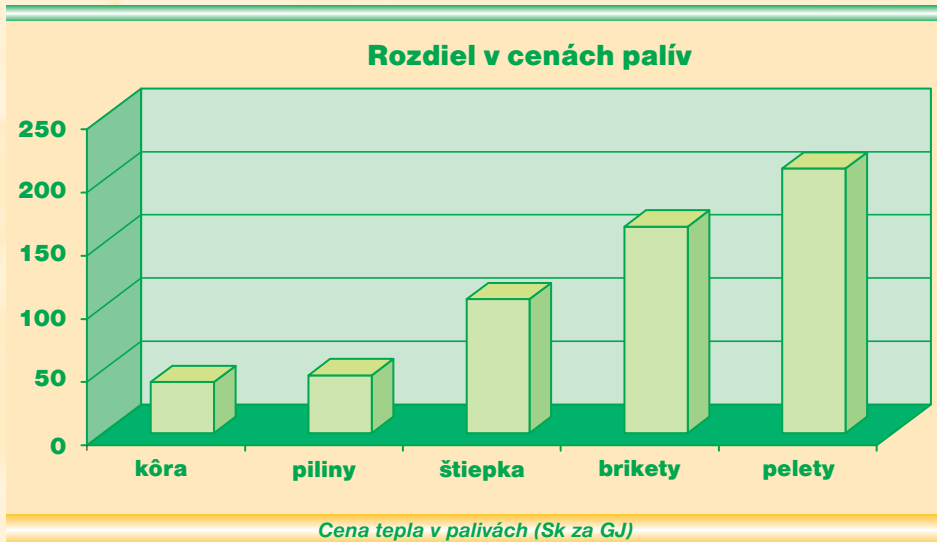
Hodina prevádzky kogeneračnej jednotky TEDOM Cento T150 si vyžaduje náklady 510,43 Sk (vrátane odpisov). Za túto dobu jednotka vyrobí 150 kWh elektriny a 0,82 GJ tepla. Ak rovnaké množstvo energie zabezpečujete iným spôsobom - elektrinu nakupujete zo siete rozvodných závodov a teplo vyrábate sami v plynovej kotolni - musíte zaplatiť 611,30 Sk. Vaše hodinové úspory z prevádzky kogeneračnej jednotky sú teda jednoznačné:

**611,30 Sk - 510,43 Sk = 100,87 Sk**

Pri priemernej ročnej prevádzke 6.600 hodín a uvedených cenách elektriny a tepla kogeneračná jednotka TEDOM Cento T150



Najlacnejšie teplo sa dá vyrobiť z najmenej kvalitného paliva



ušetrí 665.742 Sk už po započítaní odpisov.

Úspory výrazne rastú s rastom podielu elektriny, ktorú ste schopní sami spotrebovať, a teda s poklesom predaja do rozvodnej siete.

### Teplo z biomasy a zemného plynu

Inou alternatívou, ako sa vysporiadať s nárastom ceny zemného plynu, je doplnenie existujúcich zdrojov o technológiu výroby tepla z biomasy.

Problematike využitia biomasy ako paliva sa BLESK už niekoľkokrát venoval. Tentokrát budeme podrobne demonštrovať efektivnosť takéhoto riešenia na konkrétnom príklade nasadenia kotla na spaľovanie dreveného odpadu VESKO B 3 MW.

Kotol VESKO B je konštrukčne zameraný na spaľovanie dreveného odpadu s vyššou vlhkosťou (50 %, ojedinele až do 70 %), znečistenými nespáliteľnými zložkami (kamene, štrk) a s vysokou toleranciou voči veľkosti jednotlivých zložiek paliva (nevyžaduje presnú veľkosť štiepky). Ide teda o kotol, ktorý dokáže spaľovať palivo, ktoré je vzhľadom na svoju vlhkosť, rôznorodosť, veľkosť a znečistenie najlacnejšie.

Rozdiel v cenách palív ukazuje nasledujúci graf. Je teda jasné, že najlacnejšie je

možné vyrobiť teplo z najmenej hodnotného paliva, ktoré okrem spaľovania nie je možné na nič iné už využiť (napr. kôra, vlhké a znečistené piliny, odrezky).

Pre demonštrovanie možnosti výroby tepla z biomasy použijeme jeden konkrétny pripravovaný projekt na Slovensku. Zvolíme pesimistickejší variant paliva. Nebudeme uvažovať so spaľovaním lacnejšej kôry a vlhkých pilín, ale pre náš výpočet zvolíme ako palivo lesnú štiepku. Jej cena premietnutá do energetickej hodnoty dosahuje zhruba 130 Sk/GJ.

Projekt predpokladá inštaláciu kotla VESKO B s výkonom 3 MW (výkon dosiahnutý pri palive s parametrami: 50 % vlhkosť, 8 MJ/kg výhrevnosť). Predpokladaná ročná výroba tepla z biomasy prostredníctvom tohto kotla dosiahne 45.000 GJ. Výhodnosť takéhoto riešenia budeme demonštrovať prostredníctvom výrobných cien tepla z takéhoto zdroja.

### NÁKLADY NA ROČNÚ PREVÁDZKU

#### I. Náklady na palivo

Palivom je drevený odpad. Pre účely príkladu budeme rátať s drevenou štiepkou s výhrevnosťou 12MJ/kg. V prípade takéhoto paliva dosahujú náklady na palivo so započítaním dopravných nákladov ku kotolni a prepočte na GJ cenu 130 Sk/GJ. Pri predpokladanej ročnej výrobe 45.000 GJ tepla to predstavuje ročné náklady 5.850.000 Sk.

#### II. Náklady elektrickej energie

Prevádzka kotla vyžaduje spotrebu elektrickej energie. Priemerne je možné počítať so spotrebou cca 1,5 kWh na

### Prehľad nákladov na ročnú prevádzku

	Ročné náklady (Sk)	Náklady na vyrobený GJ (Sk/GJ)
Náklady na palivo	5 850 000	130,00
Náklady na elektrinu	199 125	4,43
Likvidácia popola	376 000	8,36
Náklady na obsluhu	186 150	4,14
Odpisy	1 640 000	36,44
Úroky z úveru	1 098 000	24,40
Údržba a servis	280 000	6,22
Iné náklady	190 000	4,22
<b>SPOLU</b>	<b>9 819 275</b>	<b>218,21</b>

vyrobený GJ. Pri priemernej cene elektriny na predmetnej kotolni 2,95 Sk/kWh dosahujú ročné náklady na elektrinu 199.125 Sk.

### III. Náklady na likvidáciu popola

Popol ako produkt spaľovania biomasy nie je nebezpečným odpadom. Ukladá sa na skládky komunálneho odpadu. Časť popola neznečisteného kamením je možné využiť aj ako hnojivo. Pre účely nášho príkladu však počítame s uskladnením všetkého popola na skládkach. Pri popolnatosti cca 3 % a započítaní ceny za odvoz a skládkovanie popola predstavujú ročné náklady cca 376.000 Sk.

### IV. Náklady na obsluhu

Kotol VESKO B je plnoautomatický kotol. Obsluha sa obmedzuje na doplnenie paliva do denného zásobníka (jedenkrát za deň, resp. dva dni – podľa veľkosti zásobníka) a výmenu popolových kontajnerov (3 až 4 krát týždenne podľa druhu paliva a veľkosti kontajnerov). Priemerne je možné konštatovať, že náročnosť takejto obsluhy vyžaduje max. 3 hodiny práce denne. Pri personálnych nákladoch na hodinu práce jedného pracovníka 170 Sk predstavujú ročné náklady na obsluhu 186.150 Sk.

### V. Odpisy

Výška odpisov je závislá od obstarávacej ceny zariadenia a rozloženia doby odpisovania. Cena je rozdielna v závislosti na konkrétnom projekte, pretože je závislá najmä na stavebných požiadavkách konkrétneho miesta inštalácie, nárokoch na pripojenie na existujúci systém a možnosti odvedenia spalín. V našom konkrétnom prípade výška ročných odpisov dosahuje hodnotu 1.640.000 Sk.

### VI. Úroky z investičného úveru

V prípade financovania projektu formou investičného úveru sa do celkových nákladov na výrobu tepla premietajú aj úroky z investičného úveru. V danom projekte sa počíta s úverom na dobu 10 rokov s výškou úrokov 8 %. Keďže výška úrokov sa v jednotlivých rokoch významne mení, pre účely našej kalkulácie počítame s priemerom za prvých päť rokov. V takomto prípade dosahujú ročnú výšku 1.098.000 Sk.

### VII. Náklady na servis a údržbu

Rovnako ako každé iné zariadenie vyžaduje aj kotol VESKO B pravidelnú údržbu a servis. Spočíva predovšetkým vo výmene opotrebovaných častí (napr. častí dopravných ciest, ktoré sa používaním opotrebojú), premazaní mechanických častí, obmene roštov a výmurovky. Servisný interval je päťročný. Keďže náklady sa počas piatich rokov významne menia (najnižšie sú na začiatku cyklu a najvyššie na jeho konci) pre účely výpočtu použijeme priemernú hodnotu. V takomto prípade musíme počítať s ročnými nákladmi na úrovni 280.000 Sk.

### VIII. Iné náklady

Okrem uvedených nákladov je potrebné počítať aj s ďalšími nákladmi spojenými s poistením, revíziami a prehliadkami, manipuláciou a pod. Počítame sumárne s ročnými nákladmi na úrovni 190.000 Sk.

Z tabuľky je vidieť, že výrobné náklady na GJ

tepla dosahujú sumu 218,21 Sk/GJ po započítaní všetkých nákladov s tým súvisiacich, vrátane nákladov spojených s obstaraním technológie a financovaním celého projektu. Treba opäť zdôrazniť, že je to v prípade spaľovania kvalitnej energetickej štiepky. V reálnej prevádzke je však možné počítať s kombináciou takéhoto paliva s menej kvalitným odpadom z drevárskej výroby a z manipulačných skladov, ako sú vlhké piliny, odrezky, kôra a pod. Takéto palivo je možné získať za nižšiu cenu a preto aj výsledná cena tepla bude nižšia.

Takto vyrobené teplo je výrazne lacnejšie ako palivová zložka ceny tepla vyrobeného zo zemného plynu. Keďže náklady len na zemný plyn predstavujú cca 275 Sk/GJ. Z uvedeného vyplýva, že aj v prípade doplnenia kotla na spaľovanie biomasy do existujúcej plynovej kotolne s plynovými kotlami pred ukončením ich odpisovania, dôjde k zvýšeniu efektivity výroby tepla a zníženiu nákladov na výrobu. V našom prípade ubudnú náklady na nákup zemného plynu potrebného pre výrobu 45.000 GJ vo výške 275 Sk/GJ, čo ročne predstavuje 12.375.000 Sk. Naopak pribudnú náklady na výrobu tohto množstva tepla z biomasy vo výške 218,21 Sk/GJ (v cene sú započítané aj odpisy a úroky z financovania), čo predstavuje ročne 9.819.450 Sk. Celkový ročný efekt pre prevádzkovateľa tak dosiahne sumu 2.555.550 Sk.



Na Slovensku sú veľké zásoby nevyužitej biomasy



# ÚSPORY ENERGETICKÝCH NÁKLADOV V ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH BRATISLAVSKEJ PETRŽALKY

V roku 2002 prebehla v Slovenskej republike celoplošná delimitácia základných škôl na obce a mestá, ktoré však vo väčšine prípadov nemali skúsenosti a ani kapacity na starostlivosť o tepelno-technické zariadenia (TTZ) škôl. Miestny úrad Bratislava – Petržalka, vzhľadom na dlhoročné dobré skúsenosti s prevádzkovateľom TTZ v komunálnej sfére mestskej časti Petržalka, požiadal spoločnosť C-TERM spol. s r.o., ktorá je členom skupiny Dalkia, o spracovanie návrhu zabezpečenia starostlivosti o TTZ základných škôl. Začiatkom roku 2003 spoločnosť C-TERM – Dalkia predložila mestskej časti Bratislava – Petržalka návrh na prenájom TTZ škôl, ktorý predpokladal zabezpečenie kvalifikovanej prevádzky, realizáciu modernizácie a rekonštrukcie celého vykurovacieho systému a zároveň garantoval zníženie celkových nákladov na zabezpečenie zlepšenej tepelnej pohody.

## Pôvodný technický stav

Šestnásť základných škôl plus jedna samostatná prístavba sú napojené na primárne rozvody spoločnosti C-TERM. V školských odovzdávacích staniách tepla (OST) sa pripravuje tlakovo-závislým spôsobom ekvitermicky regulovaná voda pre ústredné kúrenie (ÚK) a v protiprúdových prietokových ohrievačoch teplá úžitková voda (TÚV). Jedna samostatná prístavba (Vlastenecké nám.) mala samostatnú plynovú kotolňu. Priemerný vek TTZ je približne 23 rokov, pričom od počiatku nebola vykonávaná pravidelná údržba a modernizácia. To spolu s neodbornou správou viedlo k havarijnemu stavu technológie, zvýšeným spotrebám tepla a elektrickej energie, ako aj k častým poruchám a výpadkom dodávok. Z technicko-ekonomického hľadiska bolo veľmi nevhodne riešené pôvodné napojenie bytu školníka na sekundár ÚK a cirkuláciu TÚV celej školy, čo malo za následok potrebu držania teploty vykurovacej vody a cirkulácie TÚV aj v čase, keď neprebíhalo vyučovanie. Ne-funkčnosť pôvodnej regulácie viedla k nutnosti vykonávať ručnú reguláciu parametrov ÚK a TÚV, bez možnosti reakcie na aktuálne potreby a bez možnosti riadenia útlmov. Pôvodná regulácia ÚK a TÚV v OST bola riešená ako regulácia prepúšťaním, t.j. aktuálne prebytočné teplo bolo prepustené do vratnej vetvy primárneho rozvodu, čo malo za následok prehrievanie spiatocky – vyššie tepelné straty a nižšiu účinnosť výroby tepla v termokondenzačných kotlových zariadeniach, ale aj skratovanie okruhu s reguláciou diferenčného tlaku na primárnom čerpadle – zvýšenú spotrebu elektrickej energie.

## Rekonštrukcia a modernizácia TTZ

25. 8. 2003 bol podpísaný dodatok k zmluve na prenájom a správu TTZ mestskej časti Petržalka, čím spoločnosť C-TERM prevzala prevádzku školských TTZ. Počas nasledujúcich štyroch mesiacov spoločnosť zabezpečila komplexnú modernizáciu a rekonštrukciu TTZ, ktorá zahŕňala najmä rekonštrukciu zariadení v OST, v priestoroch budov škôl a ich prístavieb. Bol inštalovaný merací, regulačný a radiaci

vybudovaný primárny rozvod a samostatná OST pre uvedenú budovu.

Na všetkých ZŠ bolo zrealizované HV časti sekundárnych rozvodov regulátormi umiestnenými na rozvodoch pre jednotlivé sekcie škôl, čím došlo k optimálnemu prerozdeleniu tepelného média do jednotlivých sekcií a miestností škôl.

Na všetkých ZŠ bola zrealizovaná automatická regulácia výstupných parametrov ÚK a TÚV (príprava TÚV nie je na ZŠ Vlastenecké nám. – prístavba a ZŠ Beňadická – prístavba). Týmto došlo k zautomatizovaniu prevádzky OST s možnosťou plynulej regulácie výstupných parametrov a s možnosťou prevádzky samostatných režimov:

- ÚK – hlavná budova školy
- ÚK – byt nad OST (regulátor v byte)
- ÚK – telocvičňa (regulátor pred OST)
- ÚK – prístavba spoločne s bytmi
- TÚV – byt nad OST (kombinovaný bojler v OST)
- TÚV – hlavná budova školy, telocvičňa, prístavba (okrem bytov)
- TÚV – byty v prístavbách (elektrický ohrievač umiestnený v bytoch)



Pôvodná technológia

systém OST, inštalované cirkulačné čerpadlá, osadené hydraulické vyregulovanie (HV) rozvodov. V rámci modernizácie OST bolo zrealizované osamostatnenie odberu elektrickej energie OST s vlastným meraním. Realizáciou uvedených investícií sa výrazne zmenili technické parametre TTZ a kvalita poskytovaných služieb pri zohľadnení individuálnych potrieb.

Z dôvodov nerentabilnej prevádzky plynovej kotolne s nevyhovujúcimi kotlami a technicky zastaraným technologickým zariadením bola zrušená plynová kotolňa pre prístavbu ZŠ Vlastenecké nám. a bol

Na ZŠ Turnianska, Hálova a Vlastenecké nám. – prístavba boli pre zabezpečenie výroby TÚV v bytoch osadené elektrické ohrievače vody, čím sa zrušila nevhodná výroba TÚV pre byty v rámci OST.

Na všetkých ZŠ boli osadené nové obehové čerpadlá ÚK s frekvenčnou reguláciou diferenčného tlaku, ktoré zabezpečujú okamžité požadovaný prietok vykurovacej vody, čím sa dosahuje úspora elektrickej energie.

Na základe posúdenia skutkového stavu v roku 2003, pracovníci spoločnosti C-TERM

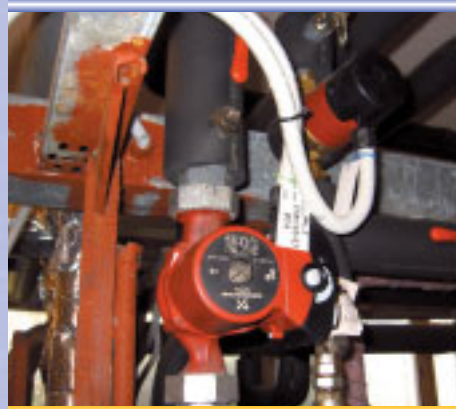
pripravili plán opráv a údržby na zabezpečenie prevádzkyschopnosti jednotlivých funkčných celkov so zohľadnením pripravovaného plánu technického rozvoja. Kľúčovým pre rok 2003 bolo odstránenie závad a porúch, vykonanie preventívnej údržby a zabezpečenie zákonom stanovených povinných prehliadok a revízií v rozsahu - odborné prehliadky tlakových zariadení, opravy čerpacej techniky ÚK a TUV, opravy výmenníkov tepla, preventívna údržba technických zariadení elektro, strojných zariadení, opravy riadiacich systémov, opravy potrubných častí, armatúr a tepelných izolácií. Realizáciou uvedených opráv a údržby sa odstránili dlhodobé technické problémy a nedostatky čím sa zlepšili technické parametre, odstránili havarijné stavy a revízne nedostatky, zvýšila sa kvalita poskytovaných služieb.

### Úspora nákladov škôl

Na základe podpísaného dodatku k nájomnej zmluve, Slovenská energetická agentúra (SEA), ako nezávislá inštitúcia spracovala metodiku stanovovania úspor nákladov na zabezpečenie tepelnej pohody a TUV. V metodike bol za referenčný rok zvolený rok 2002, kedy ešte neboli vykonané žiadne zásahy do vykurovacieho systému a technológie.

Základným vzťahom pre výpočet úspor nákladov je rozdiel a) nákladov pri zachovaní pôvodnej technológie v aktuálnych poveternostných podmienkach a s aktuálnymi cenami a b) skutočných nákladov roku 2004. Aktuálne poveternostné podmienky sa zohľadnia prepočtom tepla potrebného na ÚK pomocou vykurovacích dennostupňov.

Aj keď pôvodné náklady len na teplo tvorila



Nová technológia

<b>Porovnanie nákladov MÚ na vykurovanie za január až október 2004</b>	
Spotreba tepla v GJ v referenčnom r. 2002	36 598 GJ
Dennostupne v r. 2002	2 036 DN
Dennostupne v r. 2004	2 189 DN
Spotreba tepla v r. 2002 prepočítaná podľa metodiky SEA na podmienky r. 2004 (GJ ÚK podľa DNS)	38 766 GJ
Spotreba tepla v GJ v r. 2004	33 891 GJ
Úspora tepla v roku 2004 oproti prepočítanému roku 2002	4 875 GJ
Primárna cena tepla 2004 s DPH	436,85 Sk / GJ
Sekundárna cena 2004 s DPH	485,64 Sk / GJ
Prepočítané náklady MÚ len na teplo v prípade neriešenia pôvodného stavu v r. 2004	16 934 927 Sk
Aktuálne skutočné náklady na teplo v roku 2004	16 458 825 Sk
Prepočítané celkové náklady MÚ na teplo (aj s el. energiou, personálnymi nákladmi, minimálnou opravou a údržbou) podľa metodiky SEA, v prípade pôvodného techn. stavu	17 942 173 Sk
Úspora celkových nákladov škôl	1 483 348 Sk
Pokles ročnej spotreby 2004 k referenčnému r. 2002	12,6 %

cena tepla z primárnych rozvodov, v nákladoch škôl boli navyše náklady na elektrickú energiu pre potreby OST, náklady obsluhy a časť nevyhnutnej opravy a údržby. Uvedená skutočnosť je tiež zohľadnená v metodike SEA, ktorá kvalifikovaným odhadom stanovila cenu tepla pri pôvodnom technickom stave TTZ. Táto okrem samotného tepla obsahuje aj vyššie uvedené pôvodné náklady škôl.

Tabuľka dokumentuje úspory nákladov škôl za obdobie január až október 2004. Z výsledkov vyplýva, že aj keď je aktuálna sekundárna cena tepla vyššia, úspora tepla 4 875 GJ (12,6 %) spôsobuje, že náklady škôl len na nakúpené teplo sú nižšie o 476 102,- Sk a celkové náklady na ÚK a TUV po zohľadnení ostatných nákladov (použitím kvalifikovaného odhadu ceny SEA) sú o 1 483 348,- Sk menšie, ako by boli v prípade zachovania pôvodného technického stavu.

Do konca roka 2004 očakávame dosiahnutie úspor vo výške okolo 2 mil. Sk. Najdôležitejším faktom, čo sa týka úspor je, že realizáciou uvedených modernizácií a rekonštrukcií školy dostali do rúk nástroj, ktorý môžu používať podľa vlastného uváženia. Úspory závisia len od škôl, teda od toho, ako zadefinovali svoje požiadavky na časové a teplotné režimy jednotlivých vetiev ÚK a TUV tak, aby nedochádzalo k plytvaniu energiami v prípade občasného nevyužívania budovy, alebo jej častí.

Ing. Pavol Koreň,  
C-TERM spol. s r.o., člen skupiny Dalkia

## NOVÉ INFORMÁCIE NA INTERNETE

Množstvo nových informácií Vás čaká na internetovej stránke

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

Výrazne sa zmodernizovala jej grafická podoba, zlepšili sa aj jej technické parametre a zjednodušila orientácia.

Hlavná zmena však spočíva v podstatnom rozšírení sprístupnených informácií. Stránka, ktorá sa viacmenej špecializovala na oblasť kombinovanej výroby elektriny a tepla prináša nové informácie aj z ďalších oblastí energetickej efektívnosti.

Pribudli informácie aj o kogenerácii.

Existujúce údaje boli rozšírené a doplnené nové aktuálne údaje. Prináša podrobnejšie informácie o zrealizovaných projektoch. Najviac nových informácií pribudlo v oblasti energetickeho využitia biomasy.

Návštevník stránky sa môže oboznámiť s informáciami o možnostiach výroby elektriny a tepla z biomasy, o palivách z biomasy, o vhodných technológiách, novinkách a zrealizovaných projektoch.

Na stránke nájdete aj archív spravodaja BLESK.

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



## 7 MW Z BIOMASY

### V Třebíči uviedli do prevádzky nový kotol

V minulom čísle BLESKu sme priniesli podrobnejšie informácie o skúsenostiach s využívaním biomasy v meste Třebíč. Už vtedy sme sa zmienili o nových pripravovaných projektoch v tomto meste. Prvý z nich je už skutočnosťou. V uplynulých dňoch uviedli do prevádzky nový kotol na spaľovanie drevného odpadu s výkonom 7 MW.



7 MW kotol počas výstavby

Toto zariadenie je umiestnené v kotolni K13, kde už štvrtý rok pracuje kotol na drevný odpad s výkonom 3 MW. Obe zariadenia sú konštruované na spaľovanie inak nevyužiteľného drevného odpadu – predovšetkým kôry, vlhkých pilín, odrezkov a štiepky. Ide o zaradenia s označením VESKO B. Štandardne spaľujú palivo s vlhkosťou 50 %, ale dokážu zužitkovať aj palivo s vlhkosťou až 70 %. Vzhľadom na dopravné cesty paliva a spôsob spaľovania nekladú špeciálne požiadavky na veľkosť jednotlivých frakcií paliva a neprekáža im ani palivo znečistené kamením a pod. To všetko umožňuje spaľovať palivo, ktoré je najlacnejšie a teda aj vyrobiť najlacnejšie teplo na trhu.



Nový kotol s výkonom 7MW je však predsa len špecifický v porovnaní s ostatnými zariadeniami. Kotol je vybavený termoolejovým výmenníkom. Tak je zabezpe-

čený prenos tepla do systému ORC – Organický Rankinový cyklus. Toto zariadenie bude ku kotlu zapojené začiatkom budúceho roka a bude vyrábať 1,1 MW elektriny.

Ide teda o kombinovanú výrobu elektriny a tepla (kogeneráciu) z biomasy. Kotol spaľujúci drevný odpad zohrieva termoolej, ktorý následne prenáša teplo do ORC. V uzatvorenom cykle dochádza k zohriatiu silikónového oleja, ktorý sa odparuje už pri nízkych teplotách. Vytvorená para poháňa turbínu s generátorom. Následne dochádza k jeho ochladeniu a kondenzácii. Teplo sa v ďalšom kroku spotrebováva v systéme CZT na vykurovanie a ohrev TÚV.

V Třebíči ide o vôbec prvú inštaláciu takéhoto typu v strednej a východnej Európe. Po uvedení celého cyklu do prevádzky začiatkom roka 2005, pripraví spoločnosť INTECH Slovakia, s.r.o. prezentáciu pre odborníkov zo Slovenska. Zaujímavosť sa môžu prihlásiť na adrese redakcie BLESKU.



For - Euro consulting je konzultačná spoločnosť zameraná na poradenstvo v oblasti financovania a realizovania podnikateľských investičných a rozvojových zámerov. Špecializujeme sa na využívanie podporných finančných nástrojov Európskej únie.

Naša spoločnosť pôsobí na slovenskom trhu ako spoľahlivý partner pre klientov, ktorými sú najmä malí a strední podnikatelia, obce, mestá a regióny, občianske, záujmové a neziskové združenia. Orientujeme sa hlavne na projekty v oblasti energetiky, životného prostredia, strojárstva, stavebníctva, odpadového hospodárstva a cestovného ruchu. V oblasti našej činnosti sú aj komunálne infraštruktúrne a rozvojové projekty.

**For - Euro consulting, s.r.o.**

**Rajská 15/A, 811 08 Bratislava 1**  
**tel.: 02/ 5720 6187**  
**fax: 02/ 5720 6180**  
**mobil: 0903 300 738**  
**vargova@foreuro.sk**  
**www.foreuro.sk**

Ponuka našich služieb:

- informácie v oblasti využívania štrukturálnych fondov, kohézneho fondu, komunitárnych programov, priamej podpory z EÚ,
- komplexná príprava projektovej a technickej dokumentácie na využívanie finančných nástrojov Európskej únie a iných podporných zdrojov,
- poradenstvo pri príprave "Plánu hospodárskeho a sociálneho rozvoja" pre obce a regióny
- konzultačná činnosť a príprava podnikateľských zámerov a plánov, návrh systému realizácie projektov,
- projektový manažment pri realizácii projektov,
- finančné, administratívne, organizačné a legislatívne poradenstvo.

## ČO PRINESIE EURÓPSKA SMERNICA O KOGENERÁCIÍ?

Dňa 11. februára 2004 vstúpila do platnosti dlho očakávaná Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/8/ES o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou (ďalej len „Smernica“). Smernica je jedným z nástrojov plnenia ambiciózneho indikatívneho cieľa EÚ zdvojnásobiť podiel kombinovanej výroby tepla a elektriny na výrobe elektrickej energie z 9 % v roku 1995 na 18 % v roku 2010.

Smernica definuje 11 kategórií kogenerácie a vnáša presnejší obsah do pojmu „kogenerácia“. Ten bol doposiaľ vnímaný predovšetkým ako inštalovaný výkon energetického zariadenia a jeho fyzikálnym rozmerom bola jednotka výkonu. Smernica však kladie dôraz na množstvo získanej „kogeneračnej“ energie, stanovuje jednotnú metodiku určovania účinnosti procesu kogenerácie a výpočtu množstva elektriny vyrobenej kogeneráciou. Podiel kogeneračnej energie sa v dohľadnej dobe stane kvantitatívnym ukazovateľom, od ktorého sa bude odvíjať finančná podpora či už z domácich, alebo zahraničných zdrojov.

### Smernica definuje nasledovné kategórie kogenerácie:

- Plynová turbína s kombinovaným cyklom a s regeneráciou tepla
- Protitlaková parná turbína
- Kondenzačná parná turbína s bočným odberom pary
- Plynová turbína s regeneráciou tepla
- Spaľovací motor
- Mikroturbína
- Stirlingov motor

- Palivové články
- Parné motory
- Rankinove organické cykly (ORC)
- Akýkoľvek iný typ technológie alebo ich kombinácia patriaca pod definíciu pojmu „kogenerácia“.

A čo prinesie Smernica užívateľom kogenerácie na Slovensku? Potešia sa prevádzkovatelia malej kogenerácie (do 1 MW<sub>e</sub>), nakoľko pre nich zostane väčší podiel podpory zo spoločných finančných zdrojov. Naopak, Smernica znevýhodňuje prevádzkovateľov vysoko účinných paroplynových cyklov, pretože neužítva odpadné teplo spalín plynovej turbíny za užitočné teplo v zmysle kogenerácie, pokiaľ finálnou koncovkou jeho využitia je kondenzácia.

Smernica zaväzuje členské štáty vypracovať systém referenčných účinností, podľa ktorého sa budú po schválení Európskou Komisiou vyhodnocovať úspory primárnej energie z kogenerácie a vypracovať správu analyzujúcu národný potenciál pre vysoko účinnú kogeneráciu. Členské štáty budú musieť vypracovať národné kritériá pre certifikáciu pôvodu elektriny

vyrobenej z kogenerácie a za týmto účelom zriaďiť nezávislý kompetentný orgán. Členské štáty budú následne každé štyri roky predkladať správy o dosiahnutom pokroku smerom k zvýšeniu podielu vysoko účinnej kogenerácie.

Za účelom vypracovania štatistiky už bol oslovený Štatistický úrad SR, údaje o národnej výrobe elektriny a tepla kogeneráciou za rok 2003 budú do konca roka 2004 poskytnuté Komisii. Údaje budú za účelom vyhodnocovania pokroku zavádzania vysoko účinnej kogenerácie a účinnosti podporných opatrení vyhodnocované pravidelne v ročných intervaloch. Keďže Smernica bola schválená len nedávno, aktuálne schválené zákony o energetike a o tepelnej energetike neobsahujú všetky ustanovenia potrebné na implementáciu Smernice do slovenskej legislatívy. Keďže Smernica musí byť implementovaná do 21. februára 2006, v priebehu roka 2005 budú potrebné ďalšie zmeny v slovenskej legislatíve.

Tento článok bol pripravený v rámci projektu podpory zavádzania malej a strednej kombinovanej výroby elektriny a tepla na Slovensku ako jednej z alternatív k jadrovej energii (KOMBINELT), ktorý sa uskutočnil vďaka finančnej podpore Nadácie Ekopolis.

Igor Iliáš

Energetické centrum Bratislava

## ENERGETICKÉ ZHODNOTENIE ODPADU Z POĽNOHOSPODÁRSKEJ A POTRAVINÁRSKEJ VÝROBY



Kogeneračná jednotka v Koliňanoch

Spoločnosť INTECH Slovakia, s.r.o. v spolupráci s Katedrou mechaniky a strojnictva Mechanizačnej fakulty Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre a Vysokoškolským poľnohospodárskym podnikom (VPP) SPU v Koliňanoch pri Nitre usporiadali 16. novembra odborný seminár na tému „Energetické zhodnotenie odpadu z poľnohospodárskej a potravinárskej výroby“. Že ide o zaujímavú tému, dokázal záujem účastníkov, ktorých sa nakoniec zúčastnilo takmer 70.

Seminár sa tejto téme venoval podrobne a komplexne od charakteristiky využiteľných zdrojov, popisu tvorby bioplynu, využiteľnej technológie až po možnosti výroby elektriny a tepla prostredníctvom kogenerácie – kombinovanej výroby elektriny a tepla. Podrobne sa venoval aj možnostiam financovania takýchto projektov z fondov EÚ a iných zdrojov. Seminár bol ukončený prehliadkou zrealizovaného projektu bioplynovej stanice s kogeneračnou jednotkou TEDOM Premi S22 AP v priestoroch VPP SPU v Koliňanoch pri Nitre.

BLESK, spravodaj o energetickej efektívnosti,  
 Vydáva: INTECH Slovakia, s.r.o., Palárikova 31, P.O.Box 232, 810 00 Bratislava 1,  
 tel./fax: 02/6381 4343, 02/6381 4344,  
 mobil: 0903/426 535, e-mail: centrum@intechenergo.sk  
 Zodpovedný redaktor: Mgr. Ivan Ďuďák, 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  
 „PIZ“ 12-RP/12/2003