

# VODNÉ ELEKTRÁRNE AKO SÚČASŤ SLOVENSKÝCH ELEKTRÁRNÍ, A.S. A PRÍKLADY RIEŠENIA NIEKTORÝCH SITUÁCIÍ V ELEKTRIZAČNEJ SÚSTAVE

Eugen Regula

Slovenské elektrárne, a.s., závod Vodné elektrárne, Soblahovská ul. č. 2, 911  
69 Trenčín, SR, Tel.: 032 6570159, e-mail: [Regula.Eugen@vet.seas.sk](mailto:Regula.Eugen@vet.seas.sk)

Takú skladbu zdrojov elektrickej energie, ako majú Slovenské elektrárne, a.s., nám závidia všetky okolité štáty. Je to popri daných prírodných podmienkach určené vyváženým plánovaním a rozumným rozmiestnením zdrojov a ich prevádzkou v blízkosti miest spotreby. V podstate tak pokračoval trend, ktorý nastúpili vodné elektrárne v minulom storočí, keď boli inštalované na miestach najakútnejšej potreby elektrickej energie pre rozvíjajúci sa priemysel. Pritom treba zohľadniť aj veľmi výhodné prírodné podmienky na budovanie prietochných i prečerpávacích vodných elektrární, ktoré Slovensko má a ktoré napríklad v Českej republike sú iné. Elektrickú energiu v našich podmienkach vyrábame v jadrových, klasických tepelných a vo vodných elektrárňach (VE).

Už z porovnania podielu inštalovaných výkonov a výroby elektrickej energie v týchto jednotlivých zdrojoch je vidieť, že jadrové elektrárne dodávajú elektrickú energiu prevažne v základnej časti denného diagramu zaťaženia (DDZ) elektrizačnej sústavy (ES), klasické tepelné elektrárne v základnom a pološpičkovom pásme DDZ a vodné elektrárne v špičkovom, ale aj pološpičkovom a základnom pásme DDZ. Napríklad v roku 2002 bol z celého inštalovaného výkonu Slovenských elektrární, a.s. podiel jadrových zdrojov 38,36 %, tepelných 26,77 % a vodných 34,87 %, kým podiel výroby elektrickej energie bol z jadrových elektrární 65,15 %, z tepelných 15,54 % a z vodných 19,31 %. Za ostatných päť rokov je podiel inštalovaných výkonov a výroby elektrickej energie vo VE zo Slovenských elektrární, a.s. nasledovný /1/:

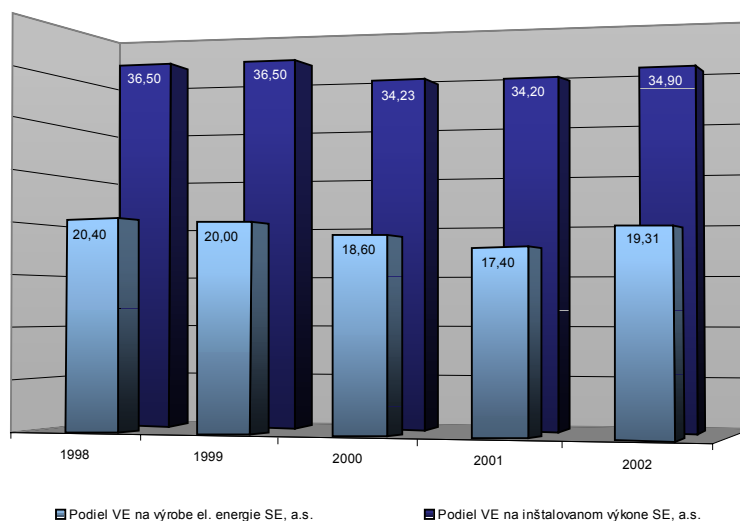
Rok	1998	1999	2000	2001	2002
Podiel VE v % na inštalovanom výkone SE, a.s.	36,5	36,5	34,23	34,2	34,9
Podiel VE v % na výrobe el. energie SE, a.s.	20,4	20,0	18,6	17,4	19,31

Podiel výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov na Slovensku (okrem vodných elektrární) je z dôvodu chýbajúcich údajov nevyčísliteľný, lebo veterný park v Cerovej bol do prevádzky uvedený len v minulom roku a iné druhy obnoviteľných energetických zdrojov sa na výrobu elektrickej energie u nás nevyužívajú.

Pri využívaní primárnych energetických zdrojov na výrobu elektrickej energie je však potrebné si uvedomiť, že Slovensko je síce zatiaľ sebestačné vo výrobe elektrickej energie a dokonca malý podiel výroby vyvážame, ale až 90 % všetkých

primárnych energetických zdrojov (na pokrytie všetkých energetických potrieb, nielen na výrobu elektrickej energie) musíme dovážať. Z primárnych energetických zdrojov sú na území Slovenska len malé zásoby hnedého energetického uhlia, ktoré sa spaľuje v elektrárni Nováky a okrem neho už len hydroenergetický potenciál tokov (HEP), ktorý predstavuje ročnú výrobu 7361 GWh elektrickej energie */2/*. Tento HEP je v súčasnosti využívaný na približne 57,5 %. A aj keď rôzne energetické programy, politiky a koncepcie vlád SR po roku 1990 veľkoryso určovali využitie HEP SR do roku 2010 na viac ako 65 % */3/*, nikde sa nenašli investičné prostriedky na vybudovanie hydroenergetických diel, ktoré by tento program naplnili. A nezavážil pritom ani ten argument, že využívanie HEP nie je závislé na zmenách politickej situácie v zahraničí, alebo na zmenách cien surovín a že o jeho využívaní, pretože ho máme u nás doma, môžeme rozhodovať úplne samostatne. A ani to, že výroba elektrickej energie premenou HEP, je najčistejším spôsobom jej získavania, s najmenším nepriaznivým vplyvom na životné prostredie.

Podiel inštalovaných výkonov a výroby VE z SE



Množstvo elektrickej energie, vyrobené vo vodných elektrárňach na Slovensku predstavuje hodnotu viac ako 5 mil. ton hnedého energetického uhlia za rok, ktoré by bolo potrebné na ekvivalentnú výrobu elektriny spáliť. Pri výrobe vo VE sa vyhneme nielen všetkým negatívnym dôsledkom spaľovania, ale navyše zachováme fosílny zdroje našim budúcim generáciám, ktoré ich pravdepodobne budú vedieť rozumnejšie využiť. Zároveň si pritom treba uvedomiť, že nevyužívaním časti hydroenergetického potenciálu našich tokov, ktorý je neustále sa obnovujúci a preto nevyčerpatelný, vznikajú straty, ktoré nám už nikdy nikto nevyhradí, pretože, obrazne povedané, energia nevyužitého úseku toku odtečie nenávratne z nášho územia do mora.

Súčasná úroveň techniky a technológie umožňuje realizovať vo vodných elektrárňach výrobný proces s vlastnosťami, ktoré sú špecifické práve len pre vodné elektrárne:

- vysoká účinnosť premeny primárnej energie na elektrickú
- vysoká operatívnosť a manévrovateľnosť, to znamená možnosť poskytovania kvalitatívnych služieb ES
- ekologická nezávadnosť technologického procesu

- vysoká spoľahlivosť prevádzky a jej bezpečnosť
- plná automatizovateľnosť procesu, možnosť úplnej bezobslužnej prevádzky a diaľkového riadenia
- vysoká životnosť technologického zariadenia i celej elektrárne pri neobmedzenej životnosti primárneho energetického zdroja
- nízka energetická náročnosť celého procesu
- popri turbínovej a prečerpávacej prevádzke aj možnosť kompenzácie.

Vodné elektrárne poskytujú našej ES predovšetkým kvalitatívne služby, to znamená pokrývanie náhlych zmien zaťaženia, vyrovnávanie náhlych výpadkov zdrojov alebo veľkých spotrebičov, operatívnu účasť na regulácii frekvencie a odovzdávaných výkonov v ES, záskok za najväčší inštalovaný blok v zdrojoch ES a pokrývanie salda dodávky elektrickej energie /4/. Svojou prevádzkou výrazne pomáhajú nielen spĺňať podmienky pripojenia našej ES na západoeurópsku UCTE, ale najmä plniť poslanie Slovenských elektrární, a.s., ktorým je zabezpečiť pre všetkých odberateľov bezpečnú, spoľahlivú, ekologickú a efektívnu výrobu a dodávku elektrickej energie.

Funkcie vodných elektrární v ES najlepšie dokumentujú grafy denného diagramu zaťaženia, v ktorých pre tento účel znamená Váh súčet prietochných VE na Váhu, CV je PVE Čierny Váh, LM je PVE Liptovská Mara, Dunaj znamená VE Vodného dierla Gabčíkovo a Dobšiná východoslovenské VE Dobšiná, Ružín a Domaša.

**Graf č. 1** z 5. 10 .2003 ukazuje stav, kedy bolo potrebné na dosiahnutie rovnováhy výroby a spotreby elektriny často manipulovať. Len na PVE Č. Váh to bolo 16 prechodov (spustení a odstavení) a na PVE L. Mara 15. Také časté manipulácie by na iných druhoch zdrojov boli nemysliteľné. V nočných hodinách sa prečerpávala voda (CV? LM? Dobsina) s výkonom 206 MW, turbínový výkon po 18. hodine bol spolu 635 MW - ani takýto rozsah zmien nie je na iných zdrojoch možný. Pritom sa ešte asi o 14,30 hod. poskytol krátkodobý výkon skoro 200 MW z PVE Č. Váh v rámci zahraničnej spolupráce.

**Graf č. 2** z 22. 12. 03 je dokladom o tom, že VE vyrovnávajú aj náhly prebytok výkonu pri výpadku veľkého spotrebiča, tu Slovalko, 250 MW. Na pokrytí tohoto výkonu sa podieľala PVE Č. Váh nábehom na čerpadlovú prevádzku s príkonom 110 MW z turbínovej prevádzky 95 MW a vyradením PVE L. Mara z výkonu 40 MW, čo spolu dáva 245 MW, t.j. ten výkon, ktorý predtým Slovalko odoberalo.

**Graf č. 3** zo 14. 4. 04 zaznamenáva výpadok jedného bloku EBO. Na jeho pokrytí sa zúčastnili PVE Č. Váh prírastkom výkonu 160 MW, PVE L. Mara prírastkom 45 MW, Dobšiná prírastkom 30MW, Váh zvýšením výkonu o 75 MW a Dunaj prírastkom 15 MW, čo je spolu 320 MW.

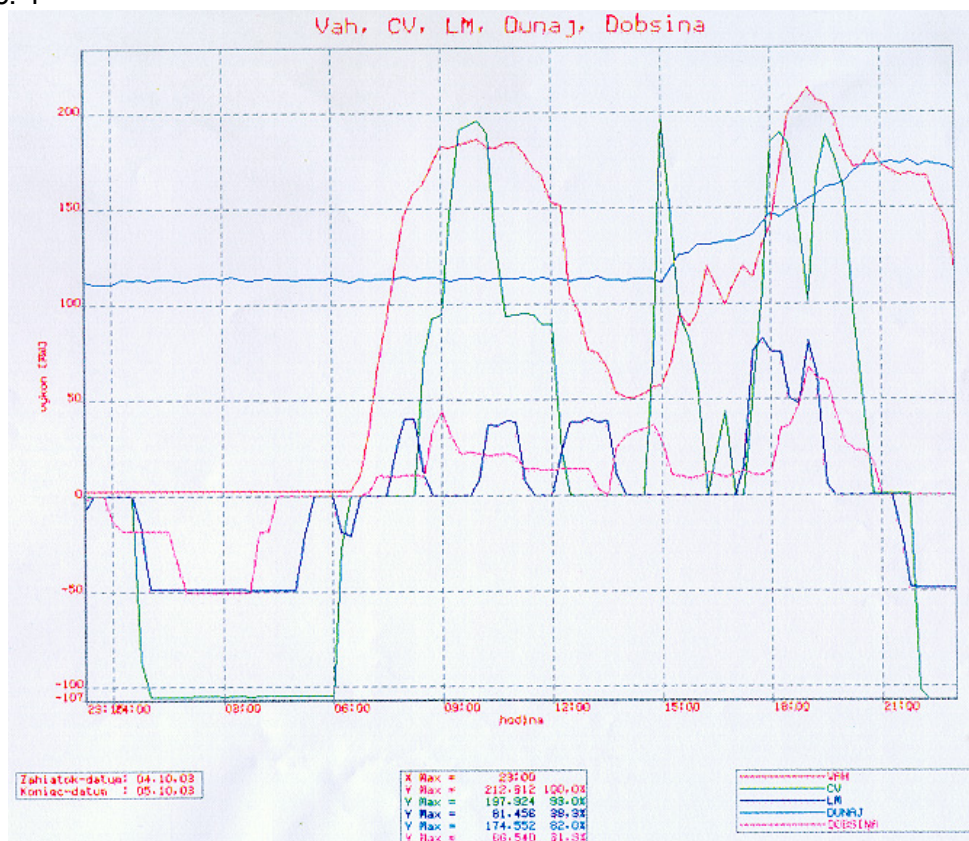
K tomu je potrebné už len dodať to, že aj keď takéto časté a rýchle zmeny neprospievajú ani zariadeniu vodných elektrární, predsa len je to jediný zdroj, ktorý ich v požadovanom čase dokáže zvládnuť.

#### LITERATÚRA:

- /1/ Výročná správa 2002, Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava
- /2/ Hromada, Š.: Využitie hydroenergetického potenciálu ČSSR  
Výskumná správa EGÚ, Bratislava, september 1984
- /3/ Urmín, J.: Aktualizovaná energetická koncepcia pre SR do roku 2005.

EE - odborný časopis pre elektrotechniku a energetiku, rok 1998, č. 5  
 /4/ Dušička, M., Regula, E.: Ekonomické podmienky využívania hydroenergetického  
 potenciálu Slovenska, Zborník konferencie Financovanie vodohospodárskych  
 diel, 1996

Graf č. 1



Graf č. 2



Graf č. 3

