Výroba a užití elektrické energie

Vodní elektrárny

Literatura

- **Dočekal A., Bouček S.: Elektrárny II, ČVUT Praha 1995**
- **Štoll Č., Kratochvíl S. a Holata M.: Využití vodní energie, SNTL, Praha 1977**
- **Holata M.: Malé vodní elektrárny – projektování a provoz, Academia, Praha, 2002**
- **Cenka M. a kol.: Obnovitelné zdroje energie, FCC PUBLIC, s.r.o., Praha, 2001**
- **Kopřiva M. a kol.: Přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé stráně, Trifox, Šumperk, 1997**
- **Brauner J., Šindler Z.: Elektrická část elektráren, VŠB Ostrava 1987**
- **Krejčí P.: Cvičení z elektroenergetiky, VŠB-TU Ostrava 2003**
- **Internetové stránky akciové společnosti Povodí Vltavy, a.s.: www.pvl.cz**
- **Internetové stránky akciové společnosti ČEZ, a.s.: www.cez.cz**
- **Internetové stránky energetického serveru: www.energ.cz**

Úvod

- **Přeměna energie vodního toku na energii mechanickou – točivou**
- **Podíl výroby v ČR cca 2,5 %**
- **Instalovaný výkon je 12 %**
- **Většina potenciálu energie vody na našem území je již využívána, podíl energie vyrobené transformací energie vody na celkové výrobě bude nadále ubývat.**
- **ČR „střecha Evropy“ - řeky na našem území nemají velké průtoky**

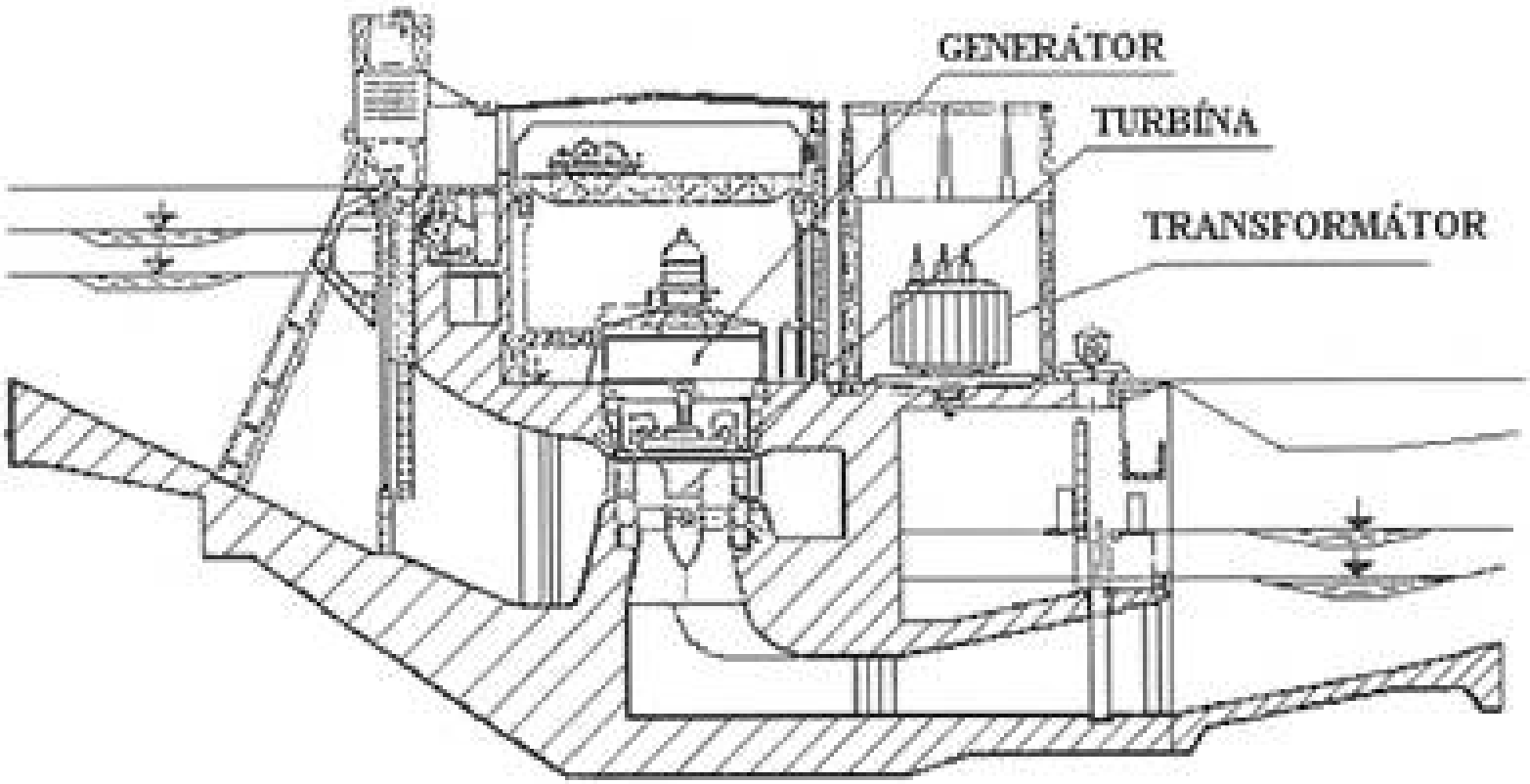
Historie

- **1730 teoretické principy odvozeny Danielem Bernoulli, významným matematikem a fyzikem pocházejícím z Holandska**
- **1750 sestrojil slovenský fyzik Ján Andrej Segner kolo, které se otáčelo na základě reakčního tlaku vody**
- **50. léta 18. století - teorie turbín, fyzik švýcarského původu Leonhard Euler**
- **1847 Francoisova turbína**
- **1880 Peltonova turbína**
- **1918 Viktor Kaplan rychloběžná turbína pro malé spády**
- **1986 VE na Vltavě**

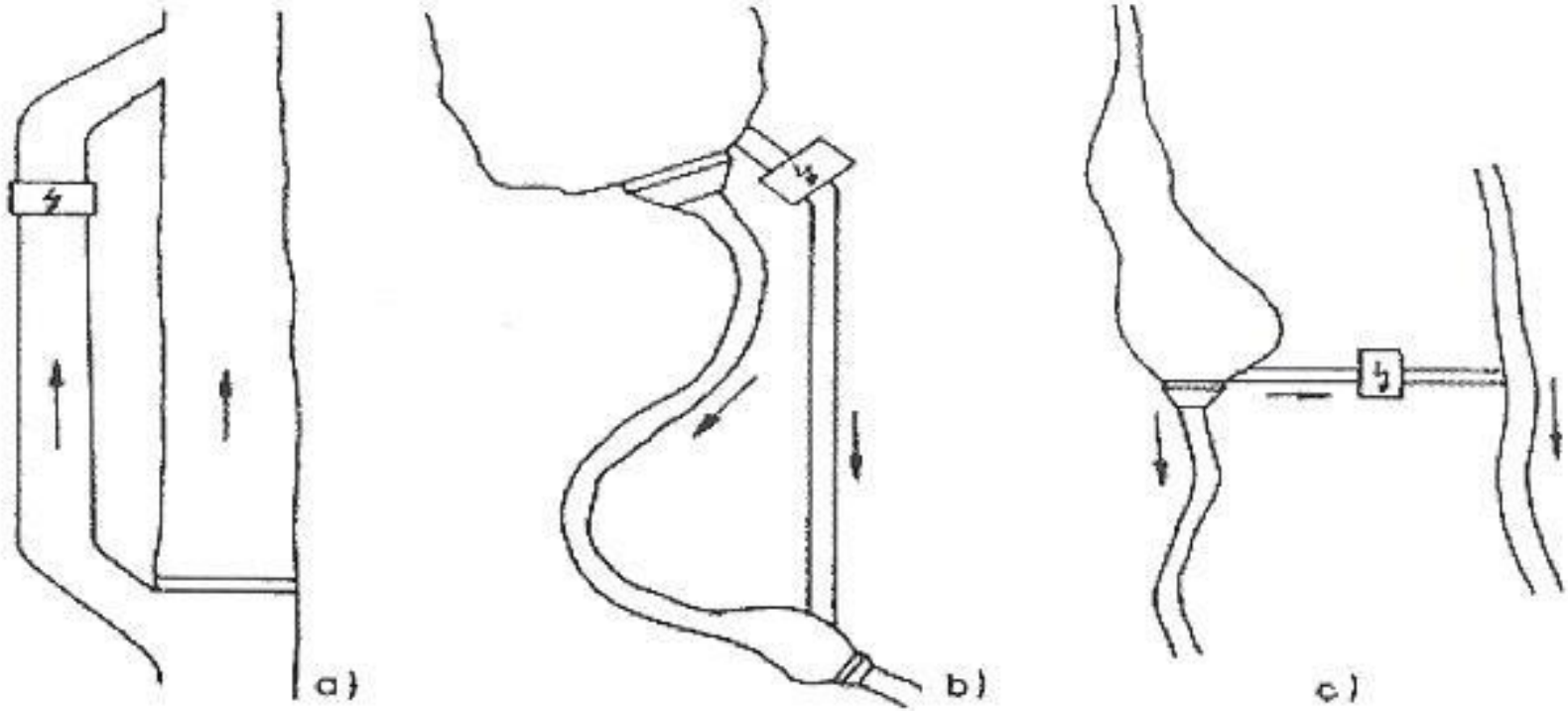
Využití

- **Vodní díla se využívají pro energetické účely, regulaci vodních roků, pro zavlažování zemědělské půdy, pro zajišťování pitné (45 %) a užitkové vody a pro rekreaci.**
- **VE jsou nezbytné pro stabilizaci elektrizační soustavy při náhlých výkonových změnách a haváriích v soustavě a při regulaci zatížení mezistátních přenosových vedení, při krytí pološpičkové a špičkové části denního diagramu zatížení.**
- **Velké vodní elektrárny - Vltavská kaskáda, Mohelno a přečerpávací Dalešice a Dlouhé Stráně**
- **Ostatní vodní elektrárny na území ČR jsou malé vodní elektrárny (MVE) s instalovaným výkonem do 10 MW**

Principiální schéma



Derivační elektrárny



Fotogalerie

- **Vodní elektrárna Tři soutěsky na řece Jang-c-Tiang v Číně**

Fotogalerie

- **Vodní elektrárna Itaipu Binational na řece Parana mezi Brazílií a Paraguayí**

Fotogalerie

- **Vodní elektrárna Itaipu - náhony k turbínám**

Fotogalerie

- **Parametry dvou největších hydroelektráren světa**

parametr elektrárny	Itaipu	Tři soutěsky
počet turbín	20 (Francisovy po 700MW)	26 (Francisovy po 700MW)
průměr rotoru turbíny (m)	8,6	8,6
maximální výkon elektrárny (MW)	14.000	18.200
předpokládaná výroba energie (kWh/rok)	$9,3 \cdot 10^{10}$	$8,6 \cdot 10^{10}$
množství betonu (m^3)	$1,257 \times 10^7$	$2,794 \times 10^7$
výška hráze (m)	196	181
délka hráze (m)	7.700 (beton,skály,půda)	2.309 (pouze beton)
průtočná kapacita (m^3/s)	62.200	102.500
délka přehradní nádrže (km)	170	600
plocha přehradní nádrže (km^2)	1.350	1.084
počet přesídlených obyvatel (mil.)	4	1,1