



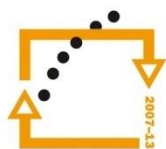
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Přírodní zdroje

Téma: Vodní energetika

Autor: Mgr, Trojanová Lenka

Číslo: VY_32_INOVACE_06-11

Anotace: *Výukový materiál ve formě prezentace je určen pro žáky prvních ročníků střední průmyslové školy, obor technické lyceum a strojírenství. Za cíl si klade seznámit žáky s principem fungování vodních elektráren, s významem vody pro ekosystém i člověka. Je vhodné kombinovat jej s prezentacemi o typech vodních elektráren, výhodami a nevýhodami tohoto zdroje energie.*

Vypracováno: duben 2013



VODNÍ ENERGETIKA

obr. 2.

VE Nymburk

obr. 1.

VE Poděbrady



ÚKOL PRO STUDENTY

- ▶ Co je to koloběh vody?
 - ▶ Jaký je rozdíl mezi malým a velkým koloběhem vody?
 - ▶ Jaký je význam vody pro živé organismy včetně člověka?
 - ▶ Jaké fyzikálně-chemické vlastnosti vody si pamatuješ?
- 

OBNOVITELNÝ ZDROJ ENERGIE

- ▶ schopnost se při postupném spotřebování částečně / úplně obnovit (sám / za přispění člověka)
 - ▶ patří sem: půda, voda, vzduch, živé organismy, energie vody, větru, Slunce, Země a energie biomasy
 - ▶ šetrný způsob výroby elektrické nebo dalších forem energie (teplo)
- 

VYUŽITÍ ENERGIE Z VODY

- ▶ obnovitelný (nevyčerpatelný) zdroj energie
- ▶ využití vody od starověku
 - plavba
 - splavování dřeva
 - pohony mechanismů (mlýny, hamry, pily)
 - textilní průmysl
 - dnes – výroba elektrické energie



SCHWARZENBERSKÝ PLAVEBNÍ KANÁL (ŠUMAVA)



VCHYNICKO-TETOVSKÝ KANÁL (ŠUMAVA)

VODNÍ ENERGETIKA V ČR

- ▶ nepříliš příznivé podmínky v ČR pro stavbu velkých vodních děl X významný obnovitelný zdroj
 - nedostatečný spád, nedostatečné množství vody
- ▶ zejména jako doplňkový zdroj energie
- ▶ operativní vyrovnaní okamžité energetické bilance v elektrizační soustavě ČR (rychlý nástup)
- ▶ instalovaný výkon všech vodních elektráren Skupiny ČEZ v České republice 1 935,2 MW

HISTORIE VODNÍ ENERGIETIKY

- ▶ T. A. Edison (1882) – Appleton (jedna z prvních vodních elektráren; později pod Niagarskými vodopády)
- ▶ V Českých zemích dlouholetá tradice
- ▶ nejstarší zařízením v Čechách – vodní elektrárna v Písku (1888)
 - v návaznosti na velký úspěch propagačního osvětlení centra města Františkem Křižíkem 23. června 1887
 - první město v Čechách se stálým veřejným elektrickým osvětlením



VODNÍ ELEKTRÁRNA V PÍSKU

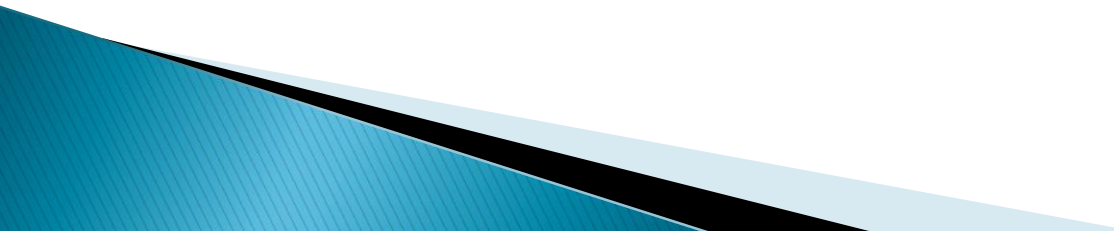
HISTORIE VODNÍ ENERGIETIKY

- ▶ Praha – začátek 20. století dvě vodní elektrárny
 - na Těšnově a na Štvanici (dodnes v provozuschopném stavu)
- ▶ nejvýznamnější situovány na toku Vltavy – kaskádový systém – “Vltavská kaskáda” (kromě Dalešic, Mohelna a Dlouhých strání)
 - automatický provoz, řízeny z centrálního dispečinku ve Štěchovicích



VODNÍ ELEKTRÁRNA ŠTVANICE

PRINCIP VODNÍ ELEKTRÁRNY

- ▶ voda → náhon na turbínu → roztáčí turbínu
(je na společné hřídeli s generátorem elektrické energie)
 - ▶ turbína + hřídel = tzv. turbogenerátor
 - ▶ **změna mechanické energie proudící vody na energii elektrickou** (transformuje se a odvádí do míst spotřeby)
- 

PRINCIP VODNÍ ELEKTRÁRNY

- ▶ turbíny reakčního typu – **Francisova nebo Kaplanova turbína**
 - u nás nejčastěji Kaplanovy turbíny s nastavitelnými lopatkami
 - v přečerpávacích vodních elektrárnách reverzní Francisova turbína s přestavitelnými lopatkami (při zpětném chodu funguje jako čerpadlo)
- ▶ turbína akčního typu – **Peltonova turbína**
 - pro vysoké spády (někdy až 500 m)

obr. 7.



obr. 8.



FRANCISOVA TURBÍNA



obr. 9.



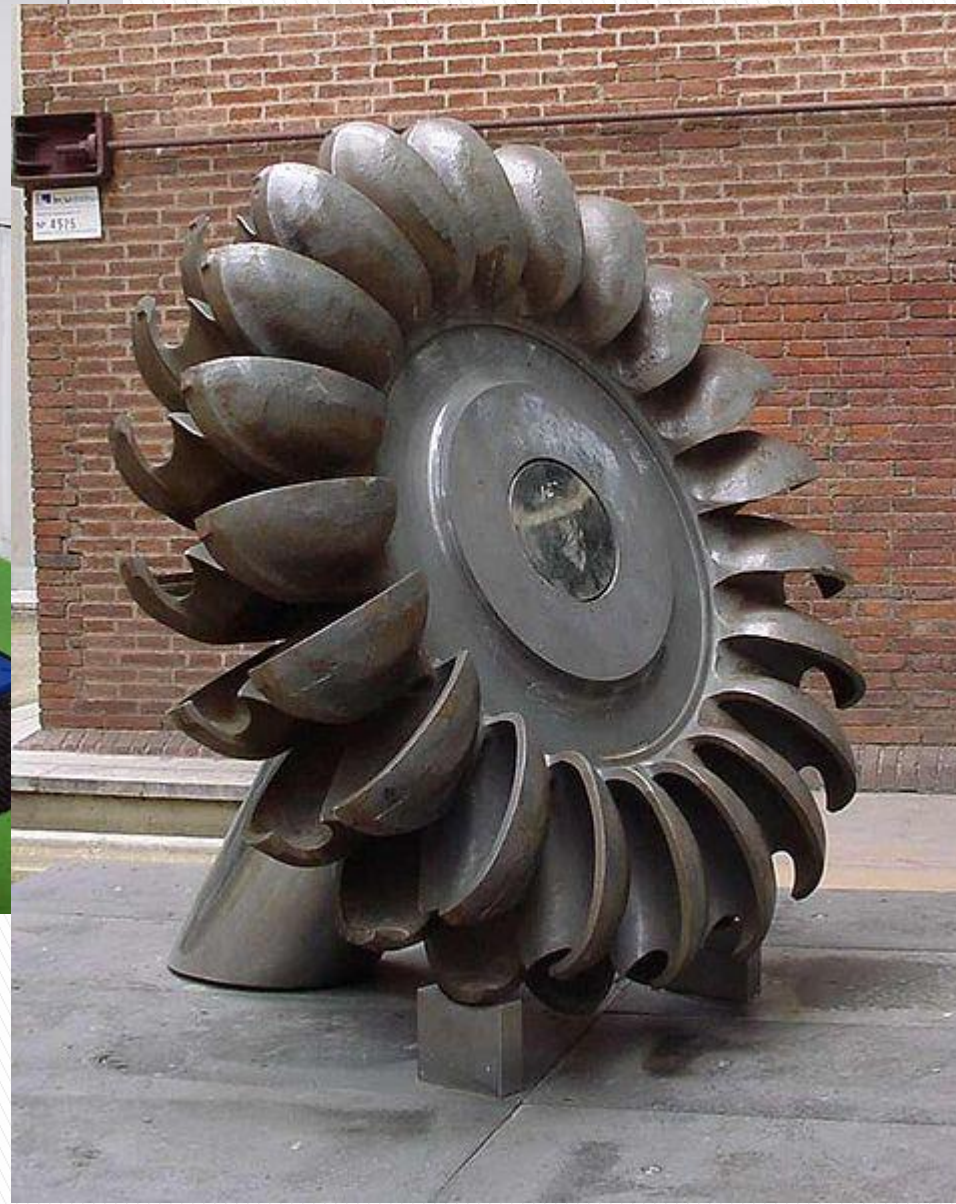
obr. 10.

KAPLANOVA TURBÍNA

PELTONOVA TURBÍNA



obr. 11.



obr. 12.

PŘÍKLADY VODNÍCH ELEKTRÁREN (nejznámější)

- ▶ **Brno – Kníničky**
- ▶ **Brno – Komín**
- ▶ **Černé jezero**
- ▶ **Dalešice**
- ▶ **Dlouhé stráně**
- ▶ **Hněvkovice**
- ▶ **Kamýk**
- ▶ **Kořensko**
- ▶ **Les Království**
- ▶ **Lipno**
- ▶ **Mohelno**
- ▶ **Orlík**
- ▶ **Slapy**
- ▶ **Vydra**
- ▶ **Želina**



Na mapce ukaž, kde se vyjmenované VE nacházejí.



Praha



Olomouc



Brno



POUŽITÁ LITERATURA / OBRÁZKY

obr. 1. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anton%C3%ADn_Engel_-_Zdymadlo_a_vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna_v_Pod%C4%9Bbradech_2.jpg

obr. 2. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nymburk,_vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna_a_jez_s_l%C3%A1vkou.jpg

obr. 3. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Schwarzenbersk%C3%BD_plavebn%C3%AD_kan%C3%A1l_-_za%C4%8D%C3%A1tek.JPG?uselang=cs

obr. 4. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bd/Vchynicko_Tetovsky_kanal.jpg?uselang=cs

obr. 5. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:P%C3%ADseck%C3%A1_vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna.jpg?uselang=cs

obr. 6. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna_%C5%A0tvanice.JPG?uselang=cs

obr. 7. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rosenauer%C5%AFv_m%C3%BDn_-_turb%C3%ADna_3.jpg

obr. 8. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C5%A0tvanice-Francisova_turb%C3%ADna.jpg

obr. 9. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C4%8CKD_Blansko_turb%C3%ADna.jpg?uselang=cs

POUŽITÁ LITERATURA / OBRÁZKY

obr. 10. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C5%A0t%C4%9Bchovice,_ob%C4%9B%C5%BE%C3%A9_kolo_soustroj%C3%AD_elektr%C3%A1rny_Slapy.jpg?uselang=cs

obr. 11. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hu%C4%8D%C3%A1k_HK_20013_2.jpg

obr. 12. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pelton_wheel_turbine_in_Barcelona.jpg

obr. 13. [cit. 04-03-2013] Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Z%C3%A1kladn%C3%AD_mapka_%C4%8Ceska.PNG?uselang=cs

ČERVINKA, P. a kol. *Ekologie a životní prostředí*, Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, s. r. o. 2005, ISBN 80-86034-63-1. str. 71.