



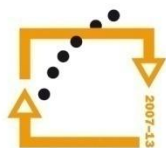
evropský  
sociální  
fond v ČR



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: Lopatkové stroje**

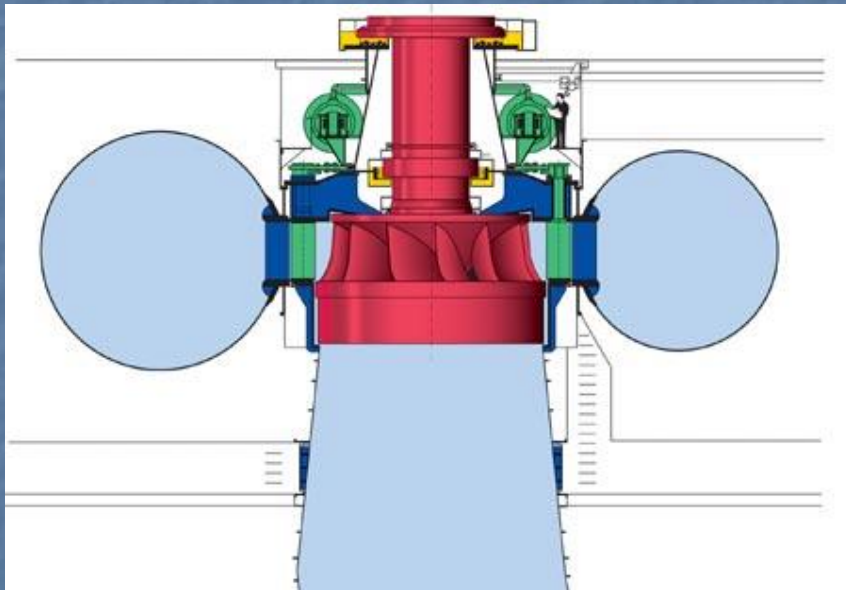
**Téma: VODNÍ TURBÍNY - ROZDĚLENÍ**

**Autor: Ing. Petr Plšek**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_09 – 10**

**Anotace:** *Srovnání nejpoužívanějších typů vodních turbín  
DUM je určen pro žáky čtvrtých ročníků, obor strojírenství  
Zhotoveno v září 2013*

# FRANCISOVA TURBÍNA



# PŘETLAKOVÁ FRANCISOVA TURBÍNA

- u oběžného kola má na výstupu tlak nižší než na vstupu

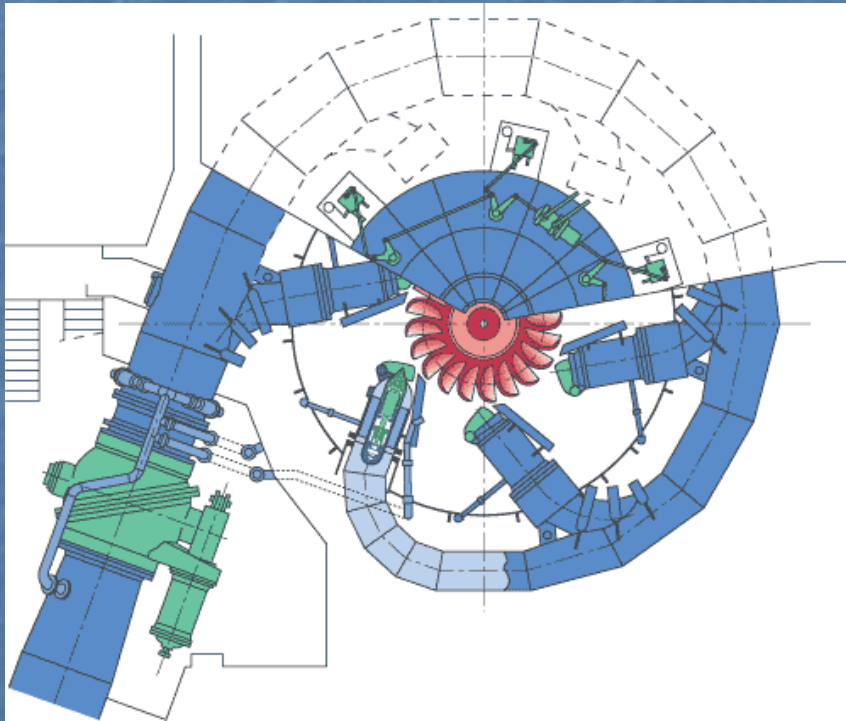
- Univerzální turbína pro spády v jednotkách, desítkách až stovkách metrů . Pro střední a menší průtoky.
- Klasická konstrukce radiálního lopatkového stroje.
- Hlavní části:
- Savka ( sací roura na výtoku)
- Spirální skříň ( kovová, nekovová)
- Pevné rozváděcí kolo s natáčecími lopatkami
- Oběžné kolo na výstupní hřídeli



# PRINCIP ČINNOSTI FRANCISOVY TURBÍNY

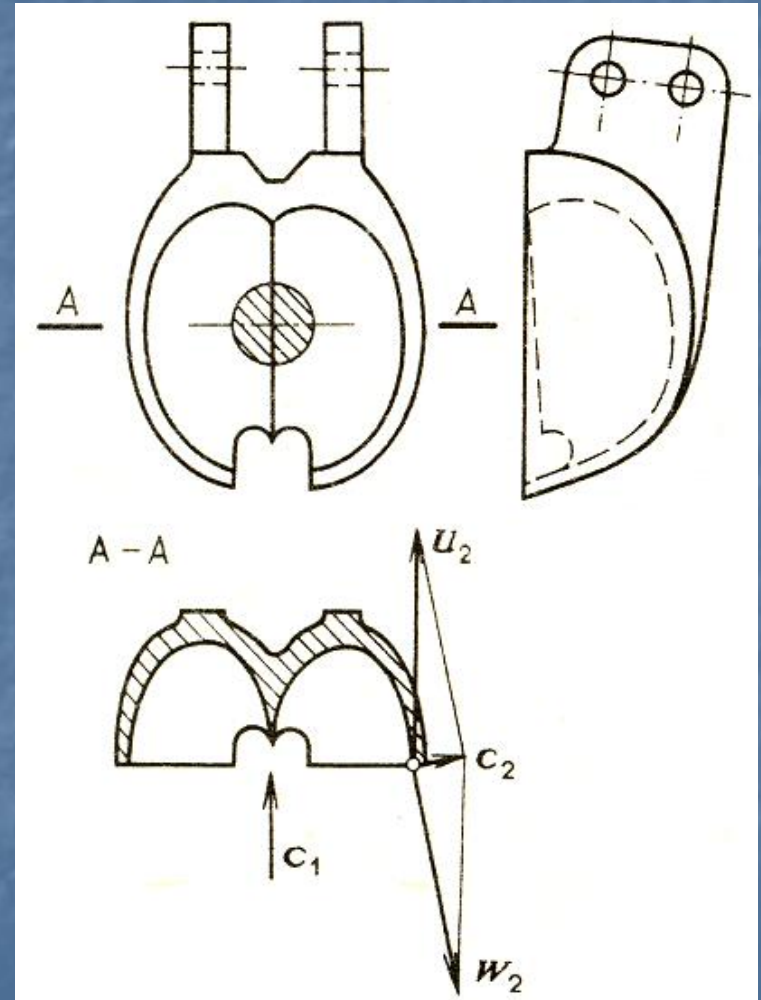
- Voda je spirální skříní přiváděna na lopatky rozváděcího kola z nichž proudí na oběžné kolo ve směru shodném s náběhovým úhlem jeho lopatek. Toto nastavení zabraňuje vzniku rázů.
- Vlivem zakřivení lopatek oběžného kola vzniká silové působení na tyto lopatky a tím i moment na výstupním hřídeli

# PELTONOVA TURBÍNA

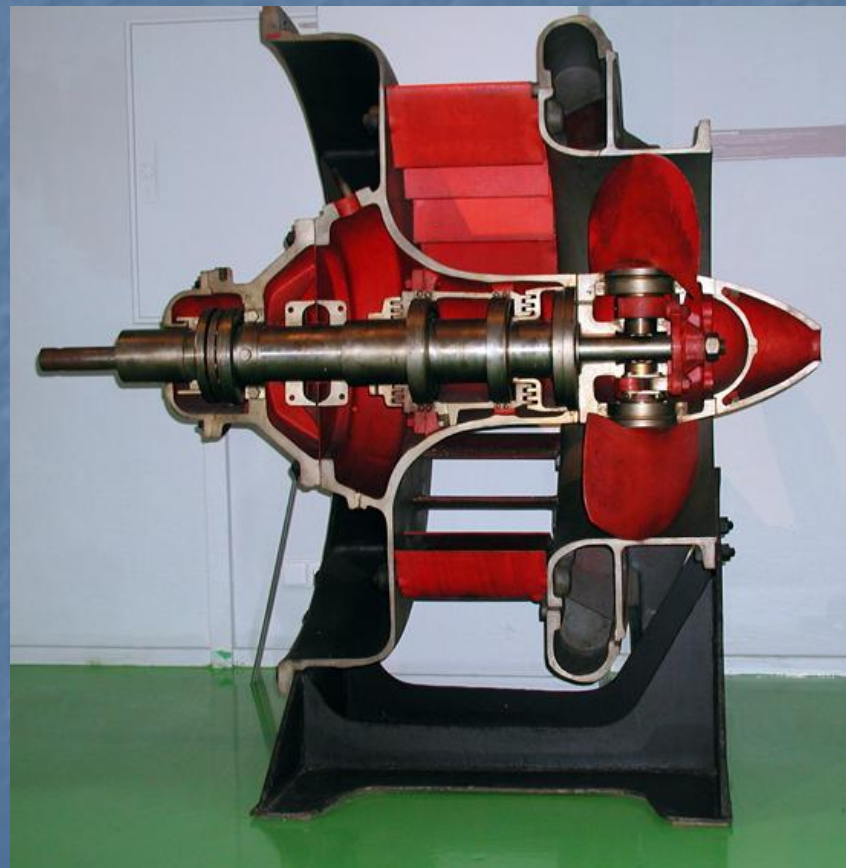
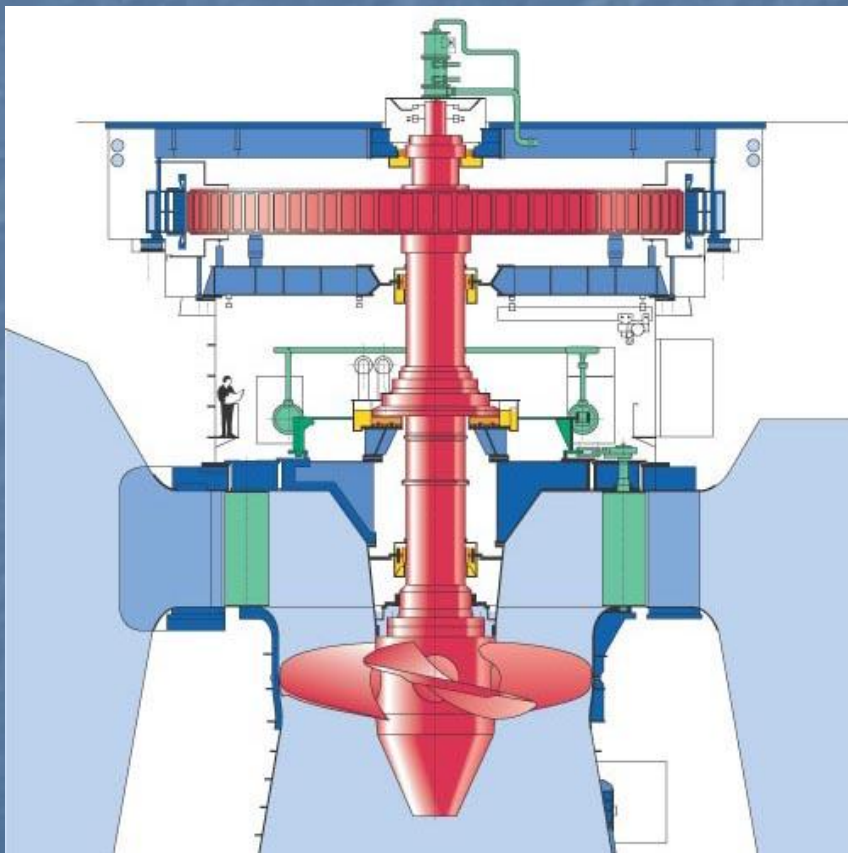


# ROVNOTLAKÁ PELTONOVA TURBÍNA

- Je určena pro velké spády ( ve stovkách až do tisíce metrů) a menší průtoky.
- Výkon lze regulovat změnou průtoku vody na lopatky.
- Princip:
- Voda je přiváděna tryskami umístěnými na obvodu oběžného kola do lopatek ve tvaru dvojitých misek. V tryskách je veškerá tlaková energie přeměněna na pohybovou. Proud (pohybová energie) je v lopatce jejím středovým ostřím směrován rovnoměrně do obou polovin lopatky, kde mění svůj směr o  $180^\circ$ . Touto prudkou změnou směru vzniká velký dynamický tlak , který je hnací silou turbíny.

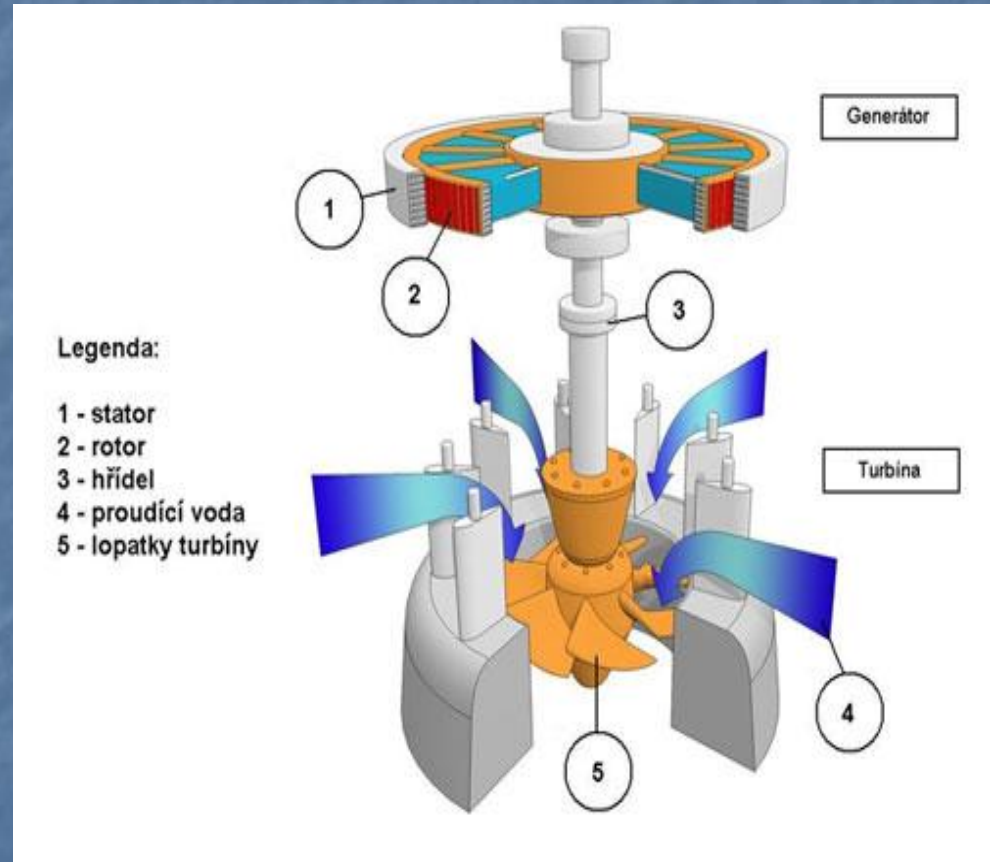


# KAPLANOVA TURBÍNA



# PŘETLAKOVÁ KAPLANOVA TURBÍNA

- S Francisovou turbínou nejpoužívanější typ vodní turbíny. Pro spády v jednotkách až desítkách metrů. Při spádu cca nad 50m se zvyšují otáčky a roste riziko kavitace.
- Oběžné kolo má nastavitelné lopatky prostřednictvím mechanického převodu uloženém v dutém hřídeli .

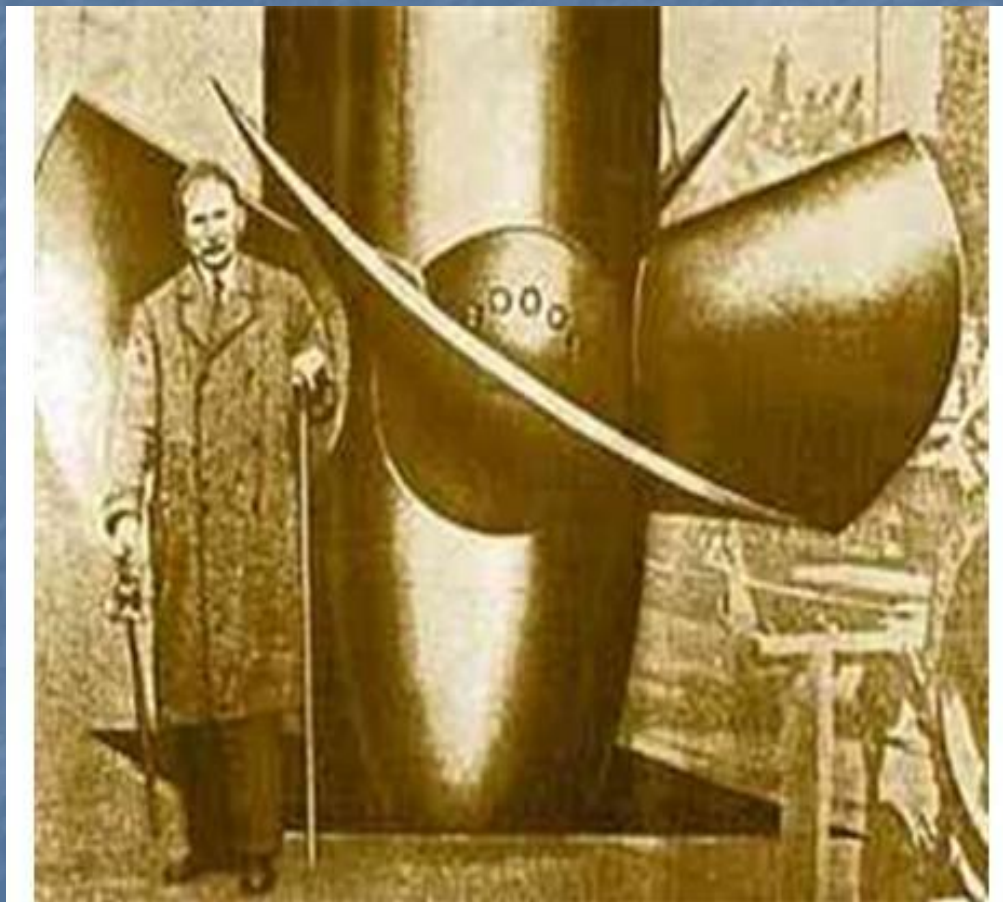




**Roku 1912 se v Brně zrodil nový typ vrtulové vodní turbíny s nastavnými lopatkami a axiálním přívodem vody.**

Pro kaplanův výzkum zřídily slévárny a strojírna Ignáce Storka Brno laboratoř. Zde Kaplan rozšiřoval mezilopátkové kanály Francisovy turbíny až dospěl k oběžnému kolu připomínajícímu lodní šroub, ale s natáčivými lopatkami. V tom spočívá genialita vlastního vynálezu. Natáčením lopatek oběžného kola podle měnícího se průtoku vody se optimálně nastavují nátokové úhly vodního proudu a je tak zachována vysoká účinnost turbíny i při mnohem nižším průtoku. Aby nedocházelo k víření vody, které ohrožuje hladký chod turbíny, má oběžné kolo jen čtyři lopatky. Tím dosáhla turbína účinnosti 93 % a v roce 1913 na pokusných zařízeních 800 otáček za minutu, téměř dvojnásobek Francisovy turbíny.

## Ing. Viktor Kaplan



# REVERZNÍ TURBÍNY

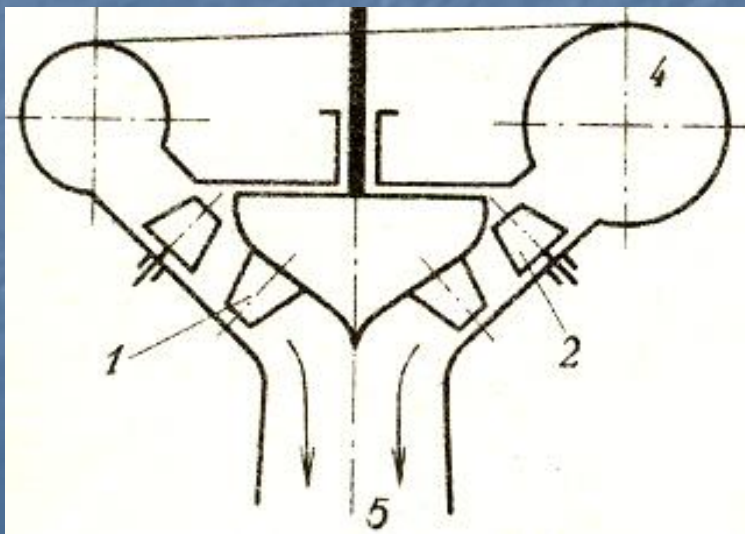
## Dériazova turbína

Varianta Kaplanovy turbíny.

Diagonální průtok vody.

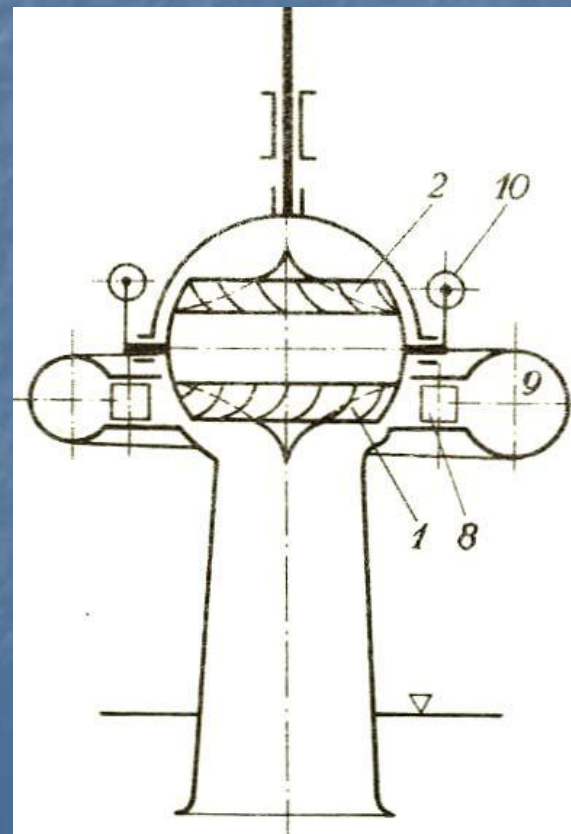
Vhodná prostřední spády.

Možnost režimu reverzního stroje



## turbína HONE

Jednosměrný reverzní stroj



# PŘÍLIVOVÁ MOBILNÍ TURBÍNA



# KONTROLNÍ OTÁZKA

- V čem spočívá rozdíl mezi rovnotlakou a přetlakovou turbínou?

# Použité zdroje

- KEMKA,V. BARTÁK,J. MILČÁK,P. ŽITEK,P. Stavba a provoz strojů. 1.vyd. Praha: INFORMATORIUM 2009
- <httpcink-hydro-energy.comczfrancisova-turbina> (9.9.2013)
- <httpwww.extremeweb.tym.czq=elektrarny> (9.9.2013)
- <httpcink-hydro-energy.comczpeltonova-turbina> (9.9.2013)
- <http3pol.cz969print>(9.9.2013)
- [http://www.cojeco.cz/index.php?detail=1&id\\_desc=43115&s\\_lang=2](http://www.cojeco.cz/index.php?detail=1&id_desc=43115&s_lang=2) (9.9.2013)
- <http://www.zijemenaplno.cz/Clanky/a37-Viktor-Kaplan-Vynalez-na-kolene.aspx>
- <http://vyuka.ic.cz/elektrina-vyroba/index.htm> (9.9.2013)
- <http://www.energeticky poradce.cz/cs/uspory-energie/obnovitelne-zdroje/energie-vody/> (9.9.2013)