

# Využití vodní energie – vodní elektrárny





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0425
Název školy	INTEGROVANÁ STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ BENEŠOV Černoletská 1997, 256 01 Benešov
Předmět	BIOLOGIE A EKOLOGIE
Tematický okruh	Obnovitelné zdroje energie
Téma	Využití vodní energie
Ročník	2.
Autor	Inessa Skleničková
Datum výroby	1.3.2013
Anotace	Prezentace slouží k rozšíření tématu „Vodní energie“. Je určena pro výuku ekologie 2. ročníku střední školy.

# Energie vody

Síla vodního proudu byla jedním z prvních využívaných zdrojů energie.



Vodní nádrž Husinec, Česko [1]

# Vodní kolo

**Vodní kolo** je jedním z nejstarších zařízení k získání energie proudící vody. Nejprve byla využívána k **dopravě** (splavování lodí a vorů po proudu řek), později k **pohonu mechanismů** (mlýnů, čerpadel...).

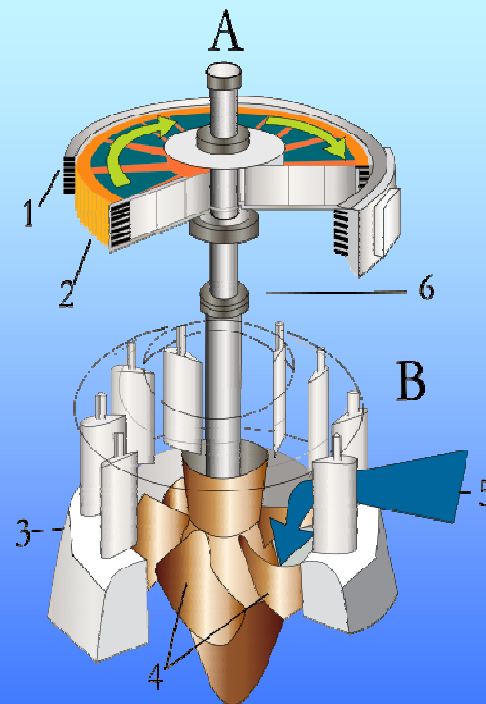


Vodní kolo mlýna Vrchlici [2]

# Vodní turbína

**Vodní kola** se postupně vyvinuly téměř k dokonalosti.  
Jejich další vylepšování zastavil vývoj **vodních turbin**.

Dnes převažujícím  
způsobem využití vodní  
energie je **výroba elektřiny**  
pomocí vodních turbin ve  
vodních elektrárnách.



Kaplanova turbína  
s elektrickým generátorem [3]

# Vodní elektrárna

**Vodní elektrárna** je výrobná elektrické energie, přeměňuje potenciální energii vody na elektrickou energii.



Hráz vodní nádrže Orlík [4]

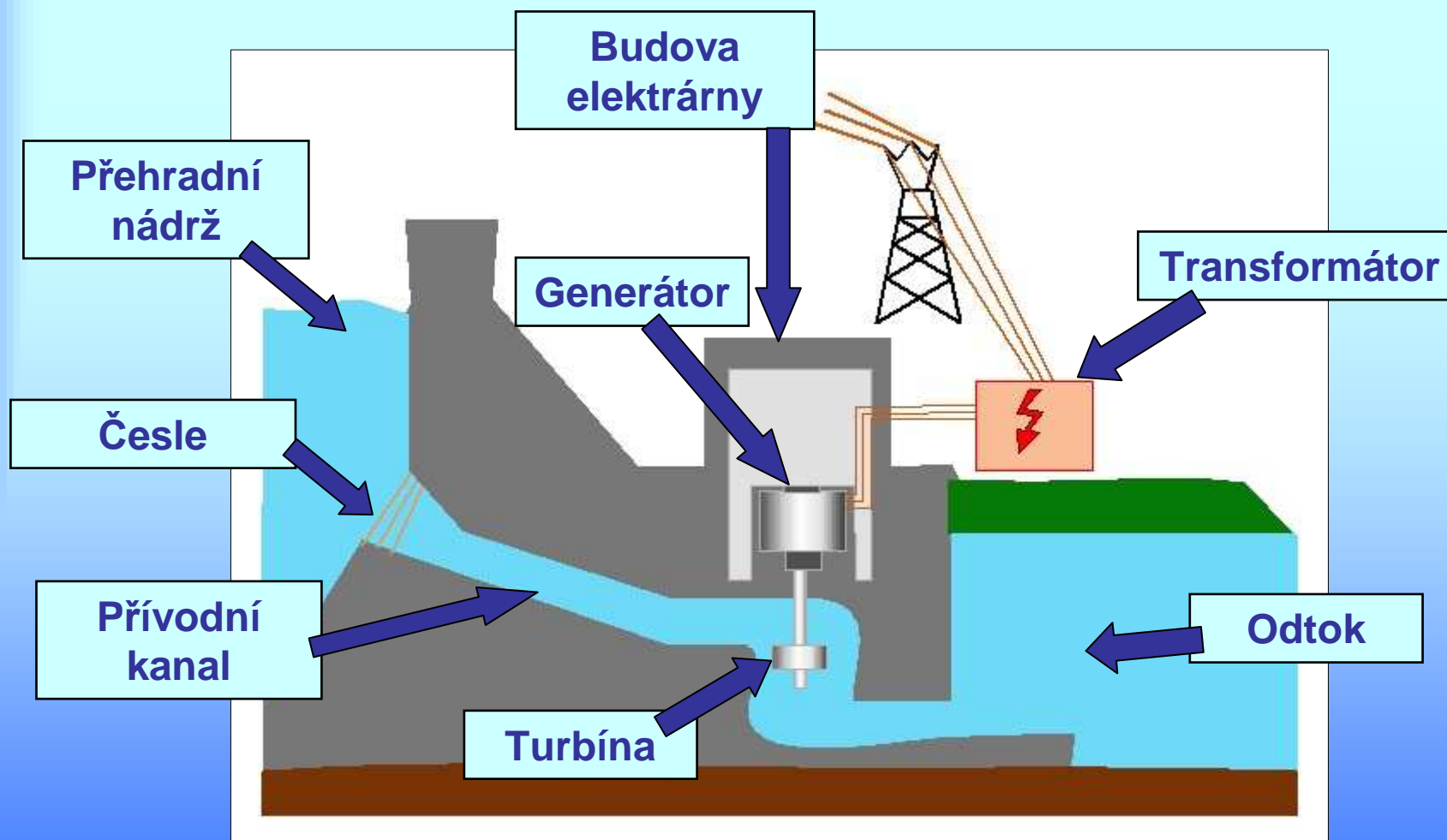
# Vodní elektrárna

Obvyklý typ říční vodní elektrárny obsahuje:

- **přehradní nádrž**  
(někdy dvě a více) –**vodní dílo**,  
které přehrazuje vodní tok a zadržuje vodu.
- **strojovnu**, obsahující vodní turbíny s generátory.



# Řez přehradou s elektrárnou



Řez vodní elektrárnou [5]



# Princip vodní elektrárny

**Přehradní hráz** bývá většinou tvořena litým betonem, v praxi se vyskytují i menší hráze sypané.

Ocelovým potrubím je voda vedena k **vodním turbínám**. Vstup vody do potrubí je opatřen čisticím zařízením zvaným česle a rychlouzávěrem, který při poruše uzavře přívod vody.

# Rozdělení vodních elektráren

**Podle způsobu provozu:**

- Akumulační
- Průtočné
- Přečerpávací
- Přilivové

# Akumulační elektrárny

## Akumulační elektrárny

charakterizovány **hrází** a rozsáhlou **vodní nádrží**, kde je shromážděna velká zásoba vody.



*Akumulační vodní elektrárna Orlík (Vltava). [6]*

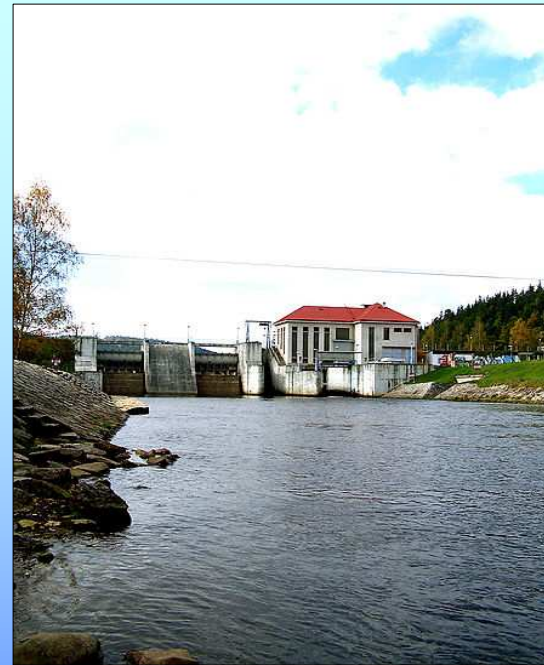
Výška hráze 91,5 m.

Akumulační elektrárny se spouští pouze v případech nedostatku el. energie v přenosové soustavě. Spouští se pouze po určitou část dne a zbytek dne se nádrž postupně opět dopouští.

# Průtočné elektrárny

## Průtoční elektrárny

charakterizovány hrází a mnohem menší nádrží než akumulární elektrárny.



*Průtočná vodní elektrárna Lipno II (Vltava) [7]*

Výška hráze 11,5 m.

Jedná se o elektrárny s malým spádem, ale stálým průtokem - v provozu po celý den nebo jeho větší část.

# Přečerpávací elektrárna

Přečerpávací elektrárny umí "**uskladňovat elektrickou energii**" v době jejího přebytku v přenosové soustavě.



Přečerpávací elektrárna Dlouhé Stráně - horní nádrž [8]

Tyto elektrárny jsou součástí vodního díla minimálně se dvěma nádržemi.

# Režimy přečerpávací elektrárny

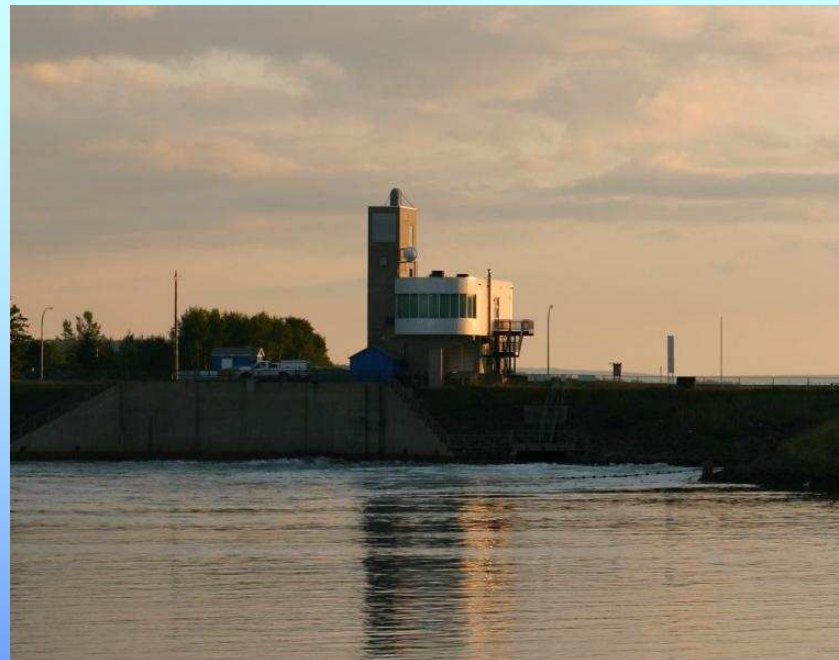
V době přebytku el. energie pracuje elektrárna **v čerpadlovém režimu**, ve kterém čerpá vodu z dolní nádrže do nádrže horní a tím spotřebovává elektřinu.

V době velké poptávky po elektřině pracuje elektrárna **v turbínovém režimu**, kdy voda z vrchní nádrže je přepouštěna přes turbínu do dolní nádrže.

# Přílivová elektrárna

## **Přílivová elektrárna**

je vodní elektrárna, která pro roztočení turbín využívá periodického opakování přílivu a odlivu moře.



*Přílivová elektrárna [9]*



# Rozdělení vodních elektráren

## Podle výkonu rozlišujeme:

- **Velké vodní elektrárny** – výkon nad **10 MW**
- **Malé vodní elektrárny** - instalovaný výkon  
do **10 MW** v ČR, pod **5 MW** v EU)

# Výhody vodních elektráren

- Energie vody je nevyčerpatelný zdroj energie.
- Provoz vodních elektráren minimálně znečišťuje okolí.
- Vodní elektrárny vyžadují minimální údržbu a obsluhu.

Provoz lze ovládat na dálku.

- Přehradní hráz dokáže zabránit menším povodním, velké katastrofální povodně však ovlivňuje velmi málo.
- Přehradní jezera mohou sloužit i pro jiné další účely (rekreační, zdroje pitné či užitkové vody čili pro vodohospodářské účely).

# Nevýhody vodních elektráren

- Značná cena přehradních nádrží a nutnost zatopení velkého území.
- Závislost na stabilním průtoku vody.
- Přehradní hráze brání běžnému lodnímu provozu na řece ( vybudování systémů plavebních komor).
- Přehradní hráze brání tahu ryb (vybudování systémů cest pro ryby).
- Riziko havárie.

# Vodní elektrárny v ČR

Vodní elektrárny jsou v tuzemsku v současnosti mezi obnovitelnými zdroji dominantním zdrojem elektřiny.

Rozhodující podíl na tom mají především stavby tzv. vltavské kaskády

(*tři největší elektrárny - Orlík, Slapy a Lipno*) – přehradové elektrárny, které patří k akumulacním elektrárnám.

Potenciál vodních toků pro výstavbu **velkých vodních elektráren** v ČR je sice vyčerpán, ale **malé vodní elektrárny** je stále možné stavět.

# Zdroje obrázků

- [1] BROŽ, Petr. Wikimedia Commons [online], Únor 2008 [cit. 1.3.2013]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora-Zachovejte licenci 3.0 z WWW:  
<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Vodn%C3%ADn%C3%A1dr%C5%BE\\_Husinec\\_%282%29.jpg/800px-Vodn%C3%ADn%C3%A1dr%C5%BE\\_Husinec\\_%282%29.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Vodn%C3%ADn%C3%A1dr%C5%BE_Husinec_%282%29.jpg/800px-Vodn%C3%ADn%C3%A1dr%C5%BE_Husinec_%282%29.jpg)>.
- [2] VOJNÍKOV, Juan Wikimedia Commons [online], 23.3.2010 [cit. 1.3.2013]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora-Zachovejte licenci 3.0 z WWW:  
<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/40/MI%C3%BDnsk%C3%A9\\_kolo\\_denemarsk%C3%A9ho\\_m%C3%BDna.JPG/450px-MI%C3%BDnsk%C3%A9\\_kolo\\_denemarsk%C3%A9ho\\_m%C3%BDna.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/40/MI%C3%BDnsk%C3%A9_kolo_denemarsk%C3%A9ho_m%C3%BDna.JPG/450px-MI%C3%BDnsk%C3%A9_kolo_denemarsk%C3%A9ho_m%C3%BDna.JPG)>.
- [3] U.S. Army Corps of Engineers. Wikimedia Commons [online], 30.10.2008 [cit. 1.3.2013]. Dostupný na WWW:  
<[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/43/Water\\_turbine.svg/418px-Water\\_turbine.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/43/Water_turbine.svg/418px-Water_turbine.svg.png)>.
- [4] JAKUBEC, Karel.. Wikimedia Commons [online], Říjen 2009 [cit. 1.3.2013]. Dostupný na WWW:  
<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Orl%C3%ADk\\_2.jpg/800px-Orl%C3%ADk\\_2.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Orl%C3%ADk_2.jpg/800px-Orl%C3%ADk_2.jpg)>.
- [5] SKLENICKOVÁ, Inessa. Vlastní tvorba, 1.3. 2013.

# Zdroje obrázků

- [6] AUTOR NEUVEDEN. *Wikimedia Commons* [online], Duben 2009 [cit. 1.3 2013]. Dostupný na WWW:  
<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/01/Orlik\\_elektrarna.jpg/800px-Orlik\\_elektrarna.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/01/Orlik_elektrarna.jpg/800px-Orlik_elektrarna.jpg)>.
- [7] KUBEŠ, Zdeněk. *Wikimedia Commons* [online], 23.4.2008 [cit.1.3.2013]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora 3.0 na WWW:  
<[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Vyrovn%C3%A1vac%C3%AD\\_elektr%C3%A1rna\\_Lipno\\_II.jpeg/450px-Vyrovn%C3%A1vac%C3%AD\\_elektr%C3%A1rna\\_Lipno\\_II.jpeg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Vyrovn%C3%A1vac%C3%AD_elektr%C3%A1rna_Lipno_II.jpeg/450px-Vyrovn%C3%A1vac%C3%AD_elektr%C3%A1rna_Lipno_II.jpeg)>.
- [8] BENEŠ, Karel. *Wikimedia Commons* [online], 17.2.2007 [cit. 1.3.2013]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora 3.0 na WWW: <  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/33/Dlouhe\\_strane\\_horni\\_nadrz.jpg/800px-Dlouhe\\_strane\\_horni\\_nadrz.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/33/Dlouhe_strane_horni_nadrz.jpg/800px-Dlouhe_strane_horni_nadrz.jpg)>.
- [9] INERLE, Hartmut. *Wikimedia Commons* [online], 13.4.2009 [cit. 1.3.2013]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uved'te autora 3.0 na WWW:  
<<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/TideKraftwerk.jpg>>.

# Použité zdroje

<http://cs.wikipedia.org>

<http://svetfyziky.souepl.cz>

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD\\_elektr%C3%A1rna](http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%C3%AD_elektr%C3%A1rna)

</vyuziti-energie-vodniho-spadu.html>

<http://www.nazeleno.cz>

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autorky Inessy Skleničkové.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

Veškerá vlastní díla autora (obrázky) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.