

Vysvětlivky:

červeně	motivační a výkladová část
černě	učební úlohy, otázky
modře	odpovědi, internetové odkazy
zeleně	doporučená vyučovací metoda

Náměty pro VH

Téma: **VYUŽITÍ VODY PRO PRŮMYSL A ZEMĚDĚLSTVÍ**

Doporučení pro předmět: fyzika, chemie, přírodopis (biologie), ekologický seminář (mohou to být i volitelné předměty)

Obsah: energie vodního toku, obnovitelné zdroje energie, odpadní vody, podzemní voda, povrchová voda, spotřeba vody, vliv na životní prostředí (klady a zápory), vodní elektrárny

Neexistuje průmyslové odvětví, které nepotřebuje upravenou vodu. Průmysl i zemědělství klade stále větší nároky na množství a kvalitu vody.

Zaměříme se dnes na využití vody v průmyslu a zemědělství.

Příklady otázek na začátek VH

- Vyhledávání odpovědí pomocí CD Multimediální ročenky ŽP
- Podle počtu počítačů (nutné připojení na internet!) rozdělte žáky do skupin a stanovte časový limit na zodpovězení otázek
- Prezentace odpovědí po skupinách, následná diskuse

<http://vitejtenazemi.cenia.cz/voda/index.php?article=10>

➤ **Zkuste odhadnout, kolik procent z celkové spotřeby vody na Zemi připadá na:** **(diskuse)**

- | | |
|----------------------|-------|
| a) zemědělství | (75%) |
| b) průmysl | (20%) |
| c) pro ostatní účely | (5%) |

Více než 75 % spotřeby pohlcují závlahy a kolem 20 % se využívá v průmyslu. Na domácnosti a další využití (turistický průmysl, jiné služby) připadá přibližně 5%. V rozvojových zemích se přitom kolem 85 % spotřebované vody užívá na činnosti související se získáváním a výrobou potravin. Naopak ve vyspělých zemích, jako jsou USA, spotřebovává kolem 50 % vody průmysl a energetika.

➤ **Které odvětví průmyslu klade největší nároky na spotřebu vody?** **(diskuse)**
<http://vitejtenazemi.cenia.cz/voda/issar.php?id=12>

1. Nejméně hospodárně se s vodou zachází v zemědělství, kde je také největší spotřeba - a to při zavlažování.
2. Obrovské množství vody spotřebuje i průmysl. Např. na výrobu 1 tuny papíru je zapotřebí 240 00 litrů vody.
3. Průmysl a zemědělství vypouštějí až 40 % své spotřeby jako odpadní vody obsahující látky, které poškozují životní prostředí i zdraví člověka
4. Spotřeba vody vysoce překračuje běžný průměr i ve velkoměstech a velkých aglomeracích. Ztráty vody zde dosahují až 40 %

- **Kolik vody je třeba na výrobu 1 tuny nového papíru?** (samostatná práce)

<http://papir.arnika.org/zp.shtml>

<http://old.greenpeace.cz/media/zpravy.shtml?x=1903748>

Zemědělství také představuje nejdůležitější zdroj znečištění K výrobě jedné tuny papíru se spotřebuje cca 240 000 litrů vody, 4 700 kilowat hodin energie a porazí se 17 stromů.

Pro porovnání : k výrobě jedné tuny recyklovaného papíru se spotřebuje cca 180 000 litrů vody, 2 750 kilowat hodin energie a žádný strom.

- **Jak se nejčastěji projeví únik odpadních vod ze zemědělské usedlosti do blízkého potoka či rybníka?** (brainstorming)

Voda jako zdroj energie:

Tekoucí proud vody, ale i poklidně se čeřící jezero (polohová energie) v sobě skrývají obrovskou a vlastně nevyčerpatelnou zásobu energie. Člověk odnepaměti přeměňoval sílu vodních toků na užitečnou práci. Zatímco energie získávaná prostřednictvím vodního kola byla využívána pro velmi pestrou paletu nejrůznějších lidských činností, moderní vodní turbíny nacházejí uplatnění takřka výhradně při výrobě elektrického proudu.

- **Při jakých činnostech využívali lidé v minulosti nejčastěji energii vodního toku?** (diskuse)

- **Jsou v České republice vhodné přírodní poměry pro budování vodních elektráren a proč?** (brainstorming)

V ČR nejsou přírodní poměry pro budování vodních energetických děl ideální. Naše toky nemají potřebný spád ani dostatečné množství vody

- **Uveďte příklady vodních elektráren u nás:** (samostatná práce)

<i>Vodní elektrárny</i>	<i>Instalovaný výkon MW</i>	<i>Rok uvedení do provozu</i>
<i>Lipno I</i>	<i>2 x 60</i>	<i>1959</i>
<i>Orlík</i>	<i>4 x 91</i>	<i>1961 - 1962</i>
<i>Kamýk</i>	<i>4 x 10</i>	<i>1961</i>
<i>Slapy</i>	<i>3 x 48</i>	<i>1954 - 1955</i>
<i>Štěchovice I</i>	<i>2 x 11,25</i>	<i>1943 - 1944</i>
<i>Vrané</i>	<i>2 x 6,94</i>	<i>1936</i>

<i>Malé vodní elektrárny</i>	<i>Instalovaný výkon MW</i>	<i>Rok uvedení do provozu</i>
<i>Lipno II</i>	<i>1 x 1,5</i>	<i>1957</i>
<i>Hněvkovice</i>	<i>2 x 4,8</i>	<i>1992</i>
<i>Kořensko I</i>	<i>2 x 1,9</i>	<i>1992</i>
<i>Mohelno</i>	<i>1 x 1,2; 1 x 0,56</i>	<i>1977</i>
<i>Dlouhé Stráně II</i>	<i>1 x 0,16</i>	<i>2000</i>
<i>Kořensko II</i>	<i>1 x 0,94</i>	<i>2000</i>
<i>Želina</i>	<i>2 x 0,315</i>	<i>1994</i>

<i>Přečerpávací vodní elektrárny</i>	<i>Instalovaný výkon MW</i>	<i>Rok uvedení do provozu</i>
<i>Štěchovice II</i>	<i>1 x 45</i>	<i>1947 - 1948</i>
<i>Dalešice</i>	<i>4 x 112,5</i>	<i>1978</i>
<i>Dlouhé Stráně I</i>	<i>2 x 325</i>	<i>1996</i>
<i>Celkem</i>	<i>1 145</i>	<i>x</i>

- **Jaké jsou přednosti vodních elektráren?** (brainstorming)
<http://www.energetika.cz/index.php?id=169>

Vodní elektrárny neznečišťují ovzduší, nedevastují krajinu a povrchové či podzemní vody těžbou a dopravou paliv a surovin, jsou bezodpadové, nezávislé na dovozu surovin a vysoce bezpečné. Pružným pokrýváním spotřeby a schopností akumulace energie zvyšují efektivnost elektrizační. Energie vodních toků se počítá k obnovitelným zdrojům - nelze ji vyčerpat. Zároveň její provoz minimálně znečišťuje okolí.

Vodní elektrárny vyžadují minimální obsluhu i údržbu a lze je ovládat na dálku.

Mohou startovat během několika sekund a dispečink je tak může používat jako špičkový zdroj k pokrytí okamžitých nároků na výrobu elektrické energie.

- **Jaká úskalí vodní elektrárny představují?** (diskuse)
Nevýhodou je značná cena a čas výstavby a nutnost zatopení velkého území. Neopomenutelná je závislost na stabilním průtoku vody.

- **Na jakém principu funguje vodní elektrárna Dlouhé stráně?** (samostatná práce)
http://www.energotis.cz/pages/dlouhe_strane.htm
Jelikož se elektrická energie nedá nijak skladovat, používá se potenciální energie vody k její přeměně na energii elektrickou a naopak.

- **Co jsou to malé vodní elektrárny, kde a kým jsou nejčastěji zřizovány?** (samostatná práce)
<http://mve.energetika.cz/>

Jako malé vodní elektrárny se označují vodní elektrárny s instalovaným výkonem maximálně do 10 MW. Malé vodní elektrárny se většinou budují v místě bývalých mlýnů a jezů.

- **Zjistěte, kde byly v Praze první vodní elektrárny a jaký měly osud?** (samostatná práce)
<http://langweil.info/view.php?cislocclanku=1003345>

Ještě před koncem 19. století provozovali "hydroelektrárnu" v podskalském mlýně u Písku, kde vodní kolo pohánělo tři dynama. Také v Praze existovaly na počátku 20. století dvě vodní elektrárny - na Těšnově a na Štvanici. Těšnovská byla roku 1929 zrušena, štvanická existuje dodnes.

Všechny velké vodní elektrárny ČEZ, a .s. (s výjimkou Dalešic, Mohelna a Dlouhých Strání) jsou situovány na toku Vltavy, kde tvoří kaskádový systém - Vltavskou kaskádu. V rámci Skupiny ČEZ se vodní elektrárny soustřeďují převážně i na tocích Labe, Dyje a Moravy.

Přečerpávací vodní elektrárny

Pokud je spotřeba elektrické energie minimální (tj. je jí v napájecí soustavě přebytek), pracují soustrojí v opačné roli, turbíny v roli čerpadel a alternátory v roli synchronních elektromotorů. Soustrojí plní horní nádrž přečerpávací elektrárny vodou z dolní nádrže, systém spotřebovává

elektrickou energii z elektrorozvodné sítě, chová se tedy jako velký spotřebič elektrické energie. Spotřebovává tak obvykle elektrickou energii vyrobenou z jiných zdrojů, zpravidla se jedná o energii získanou z provozu tepelných či jaderných elektráren.

Pokud je naopak tzv. energetická špička nebo nastává-li požadavek na maximální odběr (tj. elektrické energie je v napájecí soustavě nedostatek), pracují naopak turbíny a alternátory v normálním režimu. Voda z horní nádrže je v tomto případě řízeně vypouštěna do dolní nádrže přes turbíny elektrárny. Akumulovaná potenciální energie vody je tím vlastně přeměňována zpět na energii elektrickou, která se tak opožděně vrací zpět do elektrorozvodné sítě.