

# V ŠETRNÁ SPOTŘEBA VODY

## AUTOR

Recyklohraní, o.p.s., Mgr. et Ing. Ivana Čáslavová

## ZÁMĚR

Student si upevní postupy pro šetrnou osobní spotřebu vody. Student si uvědomí environmentální i ekonomické přínosy šetrné spotřeby vody a kdy on jako jednotlivec vstupuje do těchto procesů.

## CÍLOVÁ VĚKOVÁ SKUPINA

Střední školy – gymnázia, SOŠ, SOU

## KLÍČOVÉ CÍLE

1. Student se seznámí s konkrétní situací ve vodárenském procesu v místě svého bydliště, školy.
2. Student si upevní znalosti o základních postupech pro šetrnou osobní spotřebu vody.
3. Student si uvědomí, co vstupuje do cenotvorby vodného a stočného.
4. Student si uvědomí environmentální a ekonomické přínosy šetrné spotřeby vody pro domácnost/školu.
5. Student porozumí termínům „vodní stopa“ a „virtuální voda“ (přesah do tématu udržitelného spotřebitelského chování).

## KLÍČOVÉ KOMPETENCE

Student rozvíjí své schopnosti a znalosti v oblasti vodárenského procesu. Zdokonaluje své vyjadřování a prezentace. Propojuje nově získané informace se současnými znalostmi. Uvědomuje si souvislosti v problematice ochrany vod, chápe sociální a ekologické děje. Rozvíjí logické myšlení a své kompetence k řešení problému.

## KLÍČOVÉ POJMY

Šetrná spotřeba vody, vodárenský proces, nakládání s vodami, vodné a stočné, virtuální voda, vodní stopa

## ZÁKLADNÍ INFORMACE K TÉMATU

V metodické příručce pro pedagogy s názvem EKOABECEDA aneb Buďme k vodě šetrní. Ke stažení na <http://recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda>.

## DOBA TRVÁNÍ

45 minut – základní vyučovací hodina, plus 30 minut navazující doplňková aktivita

## MÍSTO

Třída SŠ, SOU, SOŠ, gymnázia

## POMŮCKY A MATERIÁL

Příloha č. 3 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak můžeme snížit spotřebu vody

Příloha č. 4 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Spočítej si vodní stopu

Výpočetní technika, mapa, pracovní list, popř. dokumenty obce/města (územní plán, případně další)

Kalkulačka

Průhledná plastová lahev 4x, sklenice, brčko s ohebným kloubem 4x, plastelína, nůžky

## POPIS PROGRAMU VČETNĚ METOD PRÁCE

Studenti pracují v lavicích nebo ve spojených lavicích. Učitel na začátku hodiny rozdá studentům pracovní listy. V průběhu samostatné práce učitel studenty obchází a v případě potřeby jim pomáhá s vyhledáváním informací a plněním úkolu.

Na začátku lekce učitel se studenty probere či zopakuje základní informace o vodě na planetě – viz úvodní informace v metodické příručce EKOABECEDA aneb Buďme k vodě šetrní. Do výuky je možné využít také volně dostupná videa, konkrétně například Spotřeba vody (2:00 min., Česká televize, seriál Kapka vody) a Vodárenské nádrže (2:00 min., Česká televize, seriál Kapka vody).

Studenti si v průběhu plnění cílů aktivit vyhledají informace o vodním hospodářství v okolí svého bydliště. Naučí se, jak jako finální spotřebitelé ovlivňují spotřebu pitné vody a kolik stojí voda v České republice. Seznámí se s pojmem virtuální voda nebo také vodní stopa a zjistí, jak jsou na tom sami s vodní stopou.



## AKTIVITA – PRÁCE S INFORMACEMI: JAK JE TO U NÁS

**Cíl aktivity:** Studenti zjistí, z jakého vodního zdroje je zásobována jejich obec nebo město a kde je nejbližší čistírna odpadních vod. Rovněž si prohloubí znalosti týkající se vodního hospodářství v okolí svého bydliště.

**Metoda:** rešerše, vyhodnocení, prezentace, diskuze

**Časová dotace:** 10 minut

**Pomůcky:** výpočetní technika, mapa, popř. dokumenty obce/města (územní plán, případně další dokumentace), Příloha č. 3 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak můžeme snížit spotřebu vody

**Postup:** Studenti se rozdělí do skupin maximálně po čtyřech. Jejich úkolem bude vyhledat několik základních vodohospodářských informací o okolí jejich bydliště a zapsat je do pracovního listu.

1. Kde je zdroj pitné vody, která zásobuje jejich obec/město?
2. Kde je nejbližší čistírna odpadních vod?
3. Do jakého povodí jejich bydliště spadá, kde je nejbližší vodní tok?
4. Kde je nejbližší vodní plocha a k čemu slouží?

Odpovědi na otázky studenti zapíší do pracovního listu. Jednotlivé skupiny následně prezentují své zápisky, diskutují s učitelem a ostatními skupinami.



## AKTIVITA – PRÁCE S INFORMACEMI: JAK MŮŽEME ŠETŘIT VODOU DOMA

**Cíle aktivity:** Studenti se zamyslí nad způsoby, jak mohou oni sami šetřit vodou, a zda mohou ve svých návycích ohledně spotřeby vody něco změnit.

**Metoda:** reflexe, diskuse

**Časová dotace:** 10 minut

**Pomůcky:** Příloha č. 3 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak můžeme snížit spotřebu vody

**Postup:** Studenti se rozdělí do dvojic (ideálně podle toho, jak sedí vedle sebe v lavici). Učitel položí studentům otázku, jak oni sami doma šetří vodou a jak si myslí, že mohou dále spotřebu vody snížit? Studenti si ve dvojici napíší do pracovního listu své návyky nebo další postřehy, jak vodou doma šetřit. O těchto možnostech spolu poté jednotlivé dvojice diskutují.

Příklady šetření vodou v běžné domácnosti:

- Utahování kohoutků
- Sprcha místo koupele
- Instalace úsporných baterií s perlátorem
- Při mytí nenecháváme zbytečně téct vodu
- Při čištění zubů máme zavřený kohoutek
- Při splachování se již předem rozmyslím, zda stisknout velkou nebo malou část splachovadla
- Pokud má splachovadlo funkce WC stop (stiskneme splachovadlo v průběhu splachování ještě jednou), dle uvážení ho využíváme
- Trávník zaléváme, jen když je potřeba (ideálně večer). Nejlépe je, když k tomu využijeme vodu, kterou jsme předtím získali zadržením dešťové vody – například do sudu na zahradě.



## AKTIVITA – ZAPOJÍME MATEMATIKU: HALÍŘE DĚLAJÍ TALÍŘE

**Cíle aktivity:** Studenti si spočítají, kolik stojí 1 litr vody z vodovodu ve srovnání s cenou vody balené v PET lahvích.

**Metoda:** hypotéza, výpočet, diskuse

**Časová dotace:** 10 minut

**Pomůcky:** Kalkulačka, Příloha č. 3 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak můžeme snížit spotřebu vody

**Postup:** Studenti si vypočítají, kolik stojí 1,5 litru vody z kohoutku ve srovnání s vodou v 1,5litrové PET lahvi, když 1 m<sup>3</sup> (kubík) stojí přibližně 94 Kč (pozn.: informace je platná k začátku roku 2022)

Učitel se obrací na studenty, zda ví, z čeho se skládá cena vody. Je možné využít video Vodné a stočné (2:00 min., Česká televize, seriál Kapka vody).

Důležité jsou dva pojmy:

- vodné: úplata za pitnou vodu a za službu spojenou s jejím dodáním
- stočné: úplata za službu spojenou s odváděním, čištěním nebo jiným zneškodňováním odpadních vod

Cena vody je stanovena jako podíl plánovaných nákladů a plánovaného množství dodané vyčištěné vody a stanovuje se vždy na celý kalendářní rok. Do ceny vody se promítají zejména opravy a odpisy vodohospodářského majetku, poplatky za nákup surové vody, poplatky za vypouštění odpadních vod, náklady na elektrickou energii, daň z přidané hodnoty atd.



## AKTIVITA – ZAPOJÍME MATEMATIKU: SPOČÍTEJ SI VODNÍ STOPU

**Cíl aktivity:** Studenti se seznámí s pojmem virtuální voda neboli vodní stopa. Zjistí, kolik vody mohou spotřebovat za jeden běžný den svého života.

**Metoda:** výpočet, diskuze

**Časová dotace:** 15 minut

**Pomůcky:** Příloha č. 4 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list: Spočítej si vodní stopu

Postup: Pedagog rozdá studentům pracovní list, požádá studenty, aby formulovali hypotézu „co znamená sousloví vodní stopa / virtuální voda“ a zapsali si ji do záhlaví pracovního listu. Následně spolu se studenty upřesní pojem virtuální voda neboli vodní stopa. Jde o množství vody, které je zapotřebí k produkci zboží či služeb. V České republice spotřebuje jeden obyvatel za den v průměru 4 500 litrů virtuální vody, což je 50krát více, než kolik vody přímo využijeme v domácnostech. Je to voda, kterou sice nevidíme, ale byla využita při výrobě zboží nebo v zemědělství při krmení zvířat a zalévání rostlin. Na zemědělskou výrobu se využívá kolem 70 % z celkového objemu sladké vody odebírané z prostředí.

Doporučujeme zařadit do výuky i krátké instruktážní video Recyklohraní, které dětem napoví, jak si spočítat vodní stopu. Žáci doplní své údaje do pracovního listu. Výsledkem bude jejich osobní vodní stopa. Níže je několik příkladů vodní stopy produktů. Pro potřeby tohoto dokumentu vycházíme z informací Water Footprint Network (<https://waterfootprint.org/> a dále z webu [www.vodnistrazci.cz](http://www.vodnistrazci.cz). Na těchto stránkách najdete i další příklady, včetně vodní stopy pizzy.

- Na vypěstování 1 kg pomerančů je potřeba 560 litrů vody.
- Na 1 litr mléka je potřeba 1 020 litrů vody (na pěstování krmiva pro krávy a jejich napájení).
- Na vyprodukování 1 vejce je potřeba 196 litrů vody (krmení a napájení slepic, mytí vajec).
- Výroba jednoho kilogramu hovězího masa vyžaduje přibližně 15 tisíc litrů vody.
- Na vyprodukování 100 g čokolády je potřeba 1 720 litrů vody (na vypěstování kakaových bobů a dalších surovin + na výrobu).
- Na vyprodukování 1 piva (0,5 l) je potřeba 150 litrů vody (na vypěstování surovin i výrobu piva).
- Na produkci 1 kg brambor je v průměru potřeba 290 litrů vody. Ale pozor, na kilogram bramborových chipsů spotřebujeme 1 040 litrů vody.
- Na výrobu bavlněného trička je potřeba 2 495 litrů vody (na bavlnu, při výrobě, na barvení látky).
- Na výrobu 1 ks džínů je potřeba 8 000 litrů vody (na vypěstování bavlny, při výrobě, na barvení).
- Na výrobu 1 mobilního telefonu je zapotřebí 910 litrů vody (na zpracování surovin a výrobu).

### DOPLŇKOVÉ AKTIVITY NAD RÁMEC ČASOVÉ DOTACE



## AKTIVITA – POKUS: PONORKA

**Cíle aktivity:** Studenti si na jednoduchém pokusu objasní současné působení přitažlivé síly Země a vztlačové síly.

**Metoda:** pokus, diskuze

**Časová dotace:** 20 minut

**Pomůcky:** průhledná plastová lahev 4x, sklenice, brčko s ohebným kloubem 4x, plastelína, nůžky

**Postup:** Studenti se rozdělí do 4 skupin. Ve skupině si studenti ohnou brčko v kloubu a jeho delší část odstříhnou na stejnou délku jakou má kratší část brčka. Plastelínu rozválejí na tenký dlouhý váleček a využijí ho na omotání obou konců brčka tak, aby držela u sebe. Plastelína ovšem nesmí otevřené konce brček ucpat a zároveň musí sloužit jako závaží, které drží brčko ve svislé poloze kloubem nahoru.

Vytvořenou „ponorku“ nejprve vyzkoušejí ve sklenici s vodou. Je potřeba, aby plavala kloubem vzhůru. Pokud se studentům potápí, musí trochu plastelíny odebrat. Průhlednou plastovou lahev naplní vodou a takto vytvořenou ponorku vloží dovnitř. Lahev uzavrou. Nezapomínejme, že ponorka musí stále plavat – nesmí klesnout ke dnu. Nyní studenti vyzkoušejí působit na ponorku tím, že stisknou plastovou lahev. Ponorka díky tomu začne klesat. Čím silnější bude tlak na lahev, tím více ponorka klesá ke dnu, a naopak.

Učitel se studenty diskutuje o objasnění tohoto jevu, za který může přitažlivá síla Země (působící směrem dolů) a vztlačková síla (působící směrem nahoru). Na začátku pokusu se uvnitř ponorky nachází převážně vzduch a díky tomu zůstává u hladiny. Pokud se ovšem lahev stiskne, tlak se vodou přenesení k ponorce, vzduch uvnitř se stlačí a vžene dovnitř více vody. Ponorka klesá, protože její průměrná hustota je větší než hustota vody. Při povolení lahve se vzduch opět roztáhne a vytlačí vodu z ponorky ven (její průměrná hustota je menší než hustota vody). Ta následně stoupá k hladině. Když se ponorka normálně vznáší ve vodním sloupci, její průměrná hustota je stejná jako hustota vody.



## AKTIVITA – POZOROVÁNÍ: MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY DOMA

**Cíle aktivity:** Studenti si v domácím prostředí ověří, kolik vody spotřebovává jejich rodina, při kterých činnostech spotřebovávají vody nejvíce. Navrhnou, jak lze spotřebu vody snížit.

**Metoda:** pozorování, diskuse

**Časová dotace:** 20 minut

**Pomůcky:** papír k zapisování hodnot a poznámek

**Postup:** Pedagog vyzve studenty, aby v domácnostech, kde mají přístup k vodoměru, sledovali a zapisovali si změny na vodoměru v průběhu několika po sobě jdoucích dní. Snažili se identifikovat důvody, proč je některý den spotřeba vody vyšší a jiný nižší. Mohou přitom zvažovat, jaký vliv má, když se koupou ve vaně ve srovnání se sprchováním, nebo jak se projeví, když se doma pere prádlo atp.

Ve škole pak spolu s pedagogem vyhodnocují závěry a navrhují opatření, jak spotřebu vody snižovat.

## ZPŮSOB ZHODNOCENÍ LEKCE

Ústní shrnutí lekce (zopakování pojmů, zhodnocení vlastních přístupů, zamyšlení se nad problematikou). Studenti si ponechají pracovní listy.

## PODKLADY PRO JEDNOTLIVÉ AKTIVITY A ZDROJE

Metodická příručka pro pedagogy EKOABECEDA aneb Buďme k vodě šetrní, ke stažení [zde](#).

Metodické příručky a pracovní listy Fakulty stavební ČVUT v Praze (2019) s názvem Vliv člověka na koloběh vody pro 8.–9. ročník ZŠ.

Webové stránky Klubu vodních strážců.

Odkazy zmíněné ve scénáři výše.

*Tento scénář je přílohou výukové lektorské příručky pro učitele s názvem EKOABECEDA aneb Buďme k vodě šetrní, kterou vytvořilo Recyklohraní, o.p.s., ve spolupráci s vodárenskými společnostmi ze skupiny VEOLIA. V elektronické podobě jsou lektorská příručka i všechny scénáře dle věkových kategorií žáků a studentů dostupné na [www.recyklohrani.cz](http://www.recyklohrani.cz)*