



## OBSAH

Je třeba šetřit energií? – metodický list .....	2
Plýtvání energií v místnosti – obrázek .....	4
Ekostopa – metodický list .....	5
Ekostopa – prezentace .....	8
Cesta vody – metodický list .....	11
Koloběh vody ve vodárenství – obrázek .....	15
Koloběh vody ve vodárenství – pojmy .....	16
Plýtvání vodou – tabulky .....	17
Dešťová voda – metodický list .....	18
Dešťová voda – pracovní list .....	24
Možnosti snižování spotřeby energie v domácnosti – metodický list ...	25
Domácí výzkumy – metodický list .....	27
Spotřeba elektřiny v domácnosti – domácí výzkum .....	28
Šetříme s ledničkou – domácí výzkum .....	29
Stand-by režim – domácí výzkum .....	31
Energetičtí otroci – metodický list .....	32
Účinnost varné konvice – laboratorní práce .....	34
Účinnost varné konvice – laboratorní práce (řešení) .....	36
Příběh věcí – metodický list .....	37
Příběh věcí – pracovní list .....	41
Udržitelná výroba a spotřeba – metodický list .....	44
Udržitelná výroba a spotřeba – pracovní list .....	47
Moje kroky k domácí ekologii – metodický list .....	49
Moje kroky k domácí ekologii – pracovní list .....	51





## METODICKÝ LIST

# JE TŘEBA ŠETŘIT ENERGIÍ?

**Cíl:**

- žáci si uvědomí, že nejčistší energie je ta, která se nemusela vyrobit
- dozvedí se o efektivním způsobu větrání

**Postup:**

**1)** Po třídě rozmístíme sadu fotokaret z publikace Zlatá nit. Jedná se o fotografie jednotlivých částí procesu získávání a využívání energie. Žáky necháme, aby snímky vnímali v tichosti a každý sám. Ptáme se, proč jsou vybrány právě tyto obrázky, jak souvisejí s pojmem energie a jak na ně působí.

Můžeme porovnat vzhled krajiny před těžbou nerostných surovin a po ní, uvědomíme si, jak ekologicky náročná je úprava a doprava některých surovin, výroba elektrické energie aj.

Můžeme udělat stručný zápis do sešitu.

*Důsledky velké spotřeby energie:*

- těžba fosilních paliv ničí krajinu
- fosilních paliv ubývá – jsou neobnovitelné
- plýtvám-li energií, plýtvám také penězi
- při spalování fosilních paliv vznikají škodlivé emise
- emise vznikají i při přepravě zdrojů energie

*Čím více energie spotřebujeme, tím více se vše negativní projeví.*

**2)** Řekneme žákům, aby zkusili napsat alespoň tři nápady, jak mohou pomoci omezit negativní důsledky spotřeby energie.

Pustíme kreslený film Pojdme šetřit energií:

<http://learn-energy.managenergy.net/education/kidscorner/cs/u11/animations.htm>

Délka 3:39 min.

Porovnáme poznatky z filmu s nápady žáků. Navrhne žákům, aby si vybrali jeden ze způsobů šetření a ten aby se pokusili doma dodržovat.

**3)** Na interaktivní tabuli promítneme kreslený obrázek obytné místnosti – viz příloha. Žáci budou hledat, kde se v místnosti plýtvá energií.

**Řešení:**

Na obrázku vidíme nepoužívané, ale zapnuté spotřebiče: počítač a světlo. Nad zapnutým topením je pootevřené okno a v koupelně kapající kohoutek.





Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu

**Pokus:** Jak správně větrat

**Motivace:**

Představ si, že je venku zima, v pokoji máš příjemně teplo, protože radiátor hřeje a ty potřebuješ dobře vyvětrat. Jak to uděláš, aby se tvůj pokoj co nejméně ochladil?

**Pomůcky:** 2 stejné hrnky, horká voda, 2 teploměry, lednice

**Postup:**

Provedeme pokus, při kterém místo vzduchu v místnosti budeme ochlazovat vodu v hrnku. Nalijeme do 2 hrnků stejně horkou vodu a změříme její teplotu. Potom vyzkoušíme, který hrnek se ochladí více. První hrnek postavíme na 1 minutu do lednice a druhý hrnek necháme deset minut stát na stole při tzv. pokojové teplotě.

**Závěr:**

Krátké a velké ochlazení oknem otevřeným dokořán - vzduch se rychle vymění, ale stěny se neochladí a brzy nový vzduch prohřeje.

Dlouhé větrání pootevřeným oknem - zdi se ochladí a musí pak pohltit mnoho tepla, aby se ohřály. Navíc studený vzduch klesá dolů a je nám zima na nohy.

**Domácí výzkum:** Žákům zadáme jako dobrovolný domácí úkol. V další hodině se žáci pokusí prezentovat svá zjištění.

Zjisti co nejvíce způsobů, jak se dá šetřit teplo a elektrická energie. Zeptej se spolužáků, kamarádů, rodičů a dalších příbuzných. Hledej nápady v literatuře nebo na internetu. Zapiš si pět konkrétních návrhů, které tě zaujaly.

**Zdroje:**

Výukový program Úspory energie s Tomem a Erikou,  
dostupné na <http://www.terezanet.cz/uspory-energie-s-tomem-a-erikou.html>



# PLÝTVÁNÍ ENERGIÍ V MÍSTNOSTI





## METODICKÝ LIST

# EKOSTOPA

Žáci jsou seznámeni s informacemi o narůstajícím tlaku na přírodní zdroje Země, s úrovní spotřeby v bohatých a chudých zemích a s pojmem ekologická stopa. Zjišťují ekologický dopad rozhodování spotřebitelů a zvažují, v jakém rozsahu jednotlivci mohou zlepšit životní prostředí. Žáci si samostatně vyplní on-line test, v němž si spočítají svou vlastní ekologickou stopu. Nad výsledky testu proběhne diskuse.

**Pomůcky:** prezentace k seznámení s pojmem ekologické stopy, PC s připojením na internet, obálky s rozstříhanými ilustracemi otisku velké stopy na Zemi (viz prezentace), obálky s jednotlivými větami textu o výrobě ovocného koláče (viz prezentace)

**Výuku provází prezentace:****1) Motivační otázky:** žáci své odpovědi zapisují na tabuli

- Kolik zeměkouli člověk potřebuje?
- Kolik žije na planetě Zemi lidí?

**2) Výklad:** Na Zemi žije přes 7 miliard lidí. K uspokojování svých potřeb týkajících se potravy, bydlení, oblečení, dopravy a ke skladování a ničení odpadu potřebují půdní a vodní plochu. Podle současných odhadů bude počet obyvatel žijících na naší planetě dále vzrůstat a kolem roku 2050 dosáhne hranice 9 až 10 miliard. Zvyšovat se také bude tlak na plochu půdy a vody, která bude lidem dostupná v omezené míře. Celková plocha produktivní půdy a vody se odhaduje přibližně na 10,8 miliardy hektarů, což odpovídá méně než 2 hektarům na 1 obyvatele. Problém se zhoršuje skutečností, že se bioproduktivní prostor snižuje alarmujícím tempem – bylo spočítáno, že naše planeta každý rok ztratí tolik úrodné půdy, kolik svou plochou představuje rozloha Irska.

**3) Úkol:** Představ si: Jdeš si koupit novou bundu, ale už žádnou nemají. Co se mohlo stát?

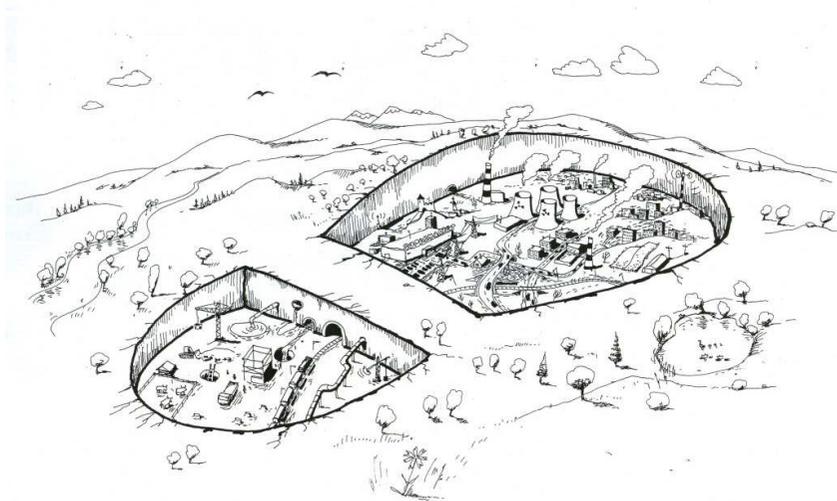
**4) Výklad:** Cílem udržitelného rozvoje je zachování přijatelné životní úrovně v rozvinutých zemích a snížení chudoby v zemích rozvojových. Světová populace spotřebovává přírodní zdroje rychleji, než je ekosystémy mohou obnovovat, a západní země spotřebovávají neúměrné množství těchto zdrojů často na úkor zemí rozvojových. Pokud se blíže podíváme na současný model spotřeby, zjistíme, že je více než znepokojující. V současnosti je okolo 80% přírodních zdrojů celé Země spotřebováno méně než 20% lidí – obyvateli bohatého Západu – Severní Ameriky, západní Evropy, Austrálie, Japonska atp. Existují dva způsoby, kterými využíváme přírodní zdroje – k produkci toho, co spotřebujeme, a k likvidaci odpadu, který vznikne naší spotřebou.





**5) Úkol:** Složte rozstříhaný obrázek. Co je na něm zobrazeno?

Dvojice žáků dostanou obálky s rozstříhanými ilustracemi otisku velké stopy na Zemi. Obrázek poskládají, následuje diskuse, co zobrazuje. Žáci dostanou informaci, že budou mít jasnou představu o významu symbolu na konci hodiny.



**6) Výklad:** Vědeckým vyjádřením našeho vlivu na životní prostředí je jednotka nazvaná ekologická stopa. Metoda, zvaná ekologická stopa, umožňuje posoudit, co je z dlouhodobého hlediska pro život na Zemi únosné (neboli trvale udržitelné) a co ne. Toto „ekologické účetnictví“ nepočítá s penězi, ale s hektary země nebo vodní plochy. Představte si ekonomiku jako velké zvíře. Jak velkou pastvinu potřebujeme, abychom toto zvíře uživilí? Ekologická stopa je právě plocha této pastviny.

Ekologická stopa se zaměřuje na požadavky, jaké klademe na přírodu ve čtyřech hlavních oblastech spotřeby: potraviny, zboží a služby, bydlení (včetně spotřeby vody a energie) a pohyblivost. V každé z těchto oblastí se počítá s celým řetězcem výroby, dopravy a likvidace odpadu.

**7) Úkol:** Uspořádejte postupně text popisující výrobu ovocného koláče.

Dvojice žáků dostanou obálky s jednotlivými větami textu o výrobě ovocného koláče.

Ovocný koláč je vyroben z pšenice, cukru, mléka, vajec, ovoce a dalších přísad.

Všechny byly vypěstovány a jejich pěstování vyžadovalo použití hnojiv, která také vznikla z přírodních zdrojů.

Dále byla spotřebována energie k upečení koláče.

Ale před upečením musely být suroviny dopraveny do pekárny a po upečení na místo prodeje.

Zde bude použita půda zahrnovat energii, dopravu a systém maloobchodní sítě.

Pokud je hotový koláč zabalen do plastového a papírového obalu, je zapotřebí další půdy k výrobě těchto materiálů a k jejich likvidaci po použití.





A je zde ještě další „vstup“ půdy: během celého procesu dochází k produkci oxidu uhličitého a je potřeba lesní plocha k jeho fixaci – poutání.

Následuje společná kontrola a diskuse.

**Úkol:** Uvedte konkrétní příklady, jak lze snížit ekologickou stopu ovocného koláče.

**8) Výklad:** Není vždy na první pohled zřejmé, kolik půdy naše spotřeba vyžaduje. Na příkladu koláče můžeme říci, že potřebujeme méně půdy, když půjdeme do místní pekárny koupit koláč, který je upečen na místě ze surovin vypěstovaných na okolních polích a který není balený. Mnohem intenzivněji půdu využíváme, pokud jedeme do supermarketu nakoupit balené koláče, které byly upečeny ve vzdálené pekárně z dovezených surovin. Je zřejmé, že koláč je pouze kapkou v moři. Ale je to jedna z mnoha kapek, a pokud nezměníme naše spotřebitelské zvyky, moře se rychle naplní.

**9) Úkol:** Vypočítejte si svoji ekologickou stopu na [www.hraozemi.cz](http://www.hraozemi.cz)... spočítej si ekostopu!

**10) Diskuse:** Po výpočtu přichází na řadu opět obrázek otisku velké stopy na Zemi a shrnutí termínu ekologická stopa: Je to míra vlivu, jaký mají lidé na životní prostředí; celková plocha produktivní půdy (moře), kterou potřebují, aby vyprodukovali to, co spotřebují, a také uložili odpad.

Ve třídě proběhne diskuse, zda se ekologická stopa žáků zvětší (zmenší) po ukončení jejich studia a nástupu do zaměstnání. Žáci řeknou, co mohou udělat, aby se jejich stopa zmenšila.

Žáci s využitím informací na [www.hraozemi.cz](http://www.hraozemi.cz) porovnávají svoji ekostopu se spolužáky, s průměrnou ekostopou obyvatele České republiky a obyvatel dalších států světa. Analyzují příčiny a důvody zjištěných výsledků.

**Poznámka:** Jako nástroj analýzy našich spotřebitelských modelů může být ekologická stopa použita globálně, národně i lokálně, stejně jako pro domácnosti či jednotlivce. Analýza ekologické stopy nám také pomůže uvědomit si mnoho neviditelných způsobů, jakými využíváme přírodní zdroje.

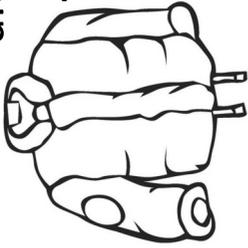
**Příloha:** prezentace Ekostopa

**Zdroje:**

Kompas spotřebitelské výchovy, Sdružení obrany spotřebitelů ČR, Praha 2004.

Kalkulátor výpočtu ekologické stopy, dostupné na [www.hraozemi.cz](http://www.hraozemi.cz)



<p style="text-align: center;">Kolik zeměkouli člověk potřebuje?</p> <p style="text-align: center;">Kolik žije na planetě Zemi lidí?</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na Zemi žije přes 7 miliard lidí.</li> <li>• K uspokojování svých potřeb týkajících se potravy, bydlení, oblečení, dopravy a ke skladování a ničení odpadu potřebují půdnu a vodní plochu.</li> <li>• Podle současných odhadů bude počet obyvatel žijících na naší planetě dále vzrůstat a kolem roku 2050 dosáhne hranice 9 až 10 miliard.</li> <li>• Zvyšovat se také bude tlak na plochu půdy a vody, která bude lidem dostupná v omezené míře.</li> <li>• Celková plocha produktivní půdy a vody se odhaduje přibližně na 10,8 miliardy hektarů, což odpovídá méně než 2 hektarům na 1 obyvatele.</li> <li>• Problém se zhoršuje skutečností, že se bioproductivní prostor snižuje alarmujícím tempem. Bylo spočítáno, že naše planeta každý rok ztrácí tolik úrodné půdy, kolik svou plochou představuje rozloha Irska.</li> </ul> <p style="text-align: center;">2</p>
<p style="text-align: center;">Představ si:</p> <p style="text-align: center;">Jdeš si koupit novou bundu, ale už žádnou nemají... ...co se mohlo stát?</p>  <p style="text-align: center;">3</p>	<h2 style="text-align: center;">Udržitelný rozvoj</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cílem udržitelného rozvoje je zachování přijatelné životní úrovně v rozvinutých zemích a snížení chudoby v zemích rozvojových.</li> <li>• Světová populace spotřebovává přírodní zdroje rychleji, než je ekosystémy mohou obnovovat, a západní země spotřebovávají neúměrné množství těchto zdrojů často na úkor zemí rozvojových.</li> <li>• Pokud se blíže podíváme na současný model spotřeby, zjistíme, že je více než znepokojující. V současnosti je okolo 80% přírodních zdrojů celé Země spotřebováváno méně než 20% lidí – obyvateli bohatého Západu - Severní Ameriky, západní Evropy, Austrálie, Japonska atp.</li> <li>• Existují dva způsoby, kterými využíváme přírodní zdroje – k produkci toho, co spotřebujeme, a k likvidaci odpadu, který vznikne naší spotřebou.</li> </ul> <p style="text-align: center;">4</p>

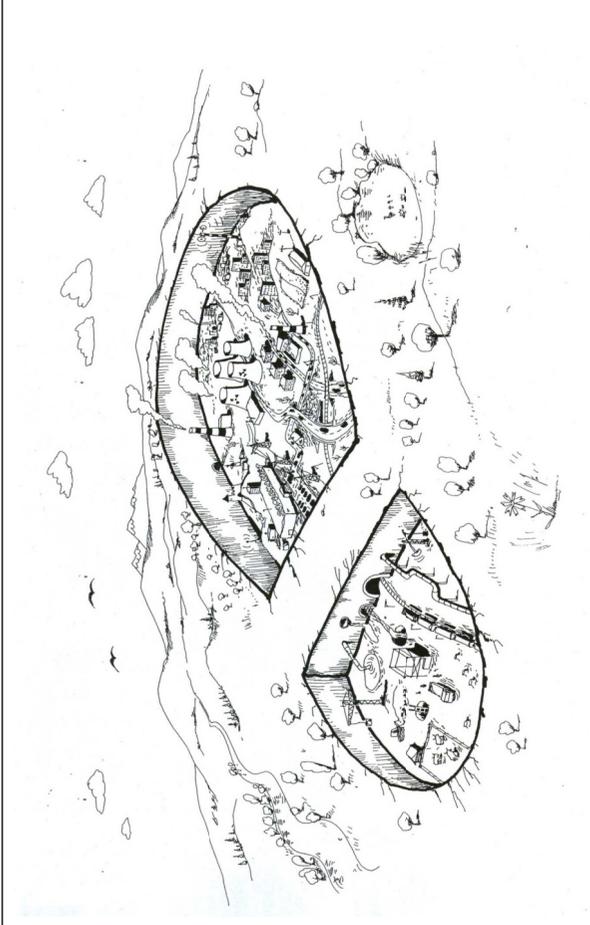
## Kolik zeměkouli člověk potřebuje?

### Kolik žije na planetě Zemi lidí?

5

- Vědeckým vyjádřením našeho vlivu na životní prostředí je jednotka nazvaná **ekologická stopa**.
- **Metoda zvaná ekologická stopa umožňuje posoudit, co je z dlouhodobého hlediska pro život na zemi únosné (neboli trvale udržitelné) a co ne.**
- **Toto „ekologické účetnictví“ nepočítá s penězi, ale s hektary země nebo vodní plochy.**
- Představte si ekonomiku jako velké zvíře. Jak velkou pastvinu potřebujeme, abychom toto zvíře uživilí? Ekologická stopa je právě plocha této pastviny.

7



6

- Ekologická stopa se zaměřuje na požadavky, jaké klademe na přírodu ve čtyřech hlavních oblastech spotřeby:
- **potraviny**
- **zboží a služby**
- **bydlení (včetně spotřeby vody a energie)**
- **pohyblivost**
- V každé z těchto oblastí se počítá s celým řetězcem výroby, dopravy a likvidace odpadu. Jak ukazuje jednoduchý příklad:

8

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ovocný koláč je vyroben z pšenice, cukru, mléka, vajec, ovoce a dalších přísad.</li> <li>• Všechny byly vypěstovány a jejich pěstování vyžadovalo použití hnojiv, která také vznikla z přírodních zdrojů.</li> <li>• Dále byla spotřebována energie k upěčení koláče.</li> <li>• Ale před upěčením musely být suroviny dopraveny do pekárny a po upěčení na místo prodeje.</li> <li>• Zde bude použita půda zahrnovat energii, dopravu a systém maloobchodní sítě.</li> <li>• Pokud je hotový koláč zabalen do plastového a papírového obalu, je zapotřebí další půdy k výrobě těchto materiálů a k jejich likvidaci po použití.</li> <li>• A je zde ještě další „vstup“ půdy: během celého procesu dochází k produkci oxidu uhličitého a je potřeba lesní plocha k jeho fixaci – poutání.</li> </ul>	<p><b>Uved'te příklady, jak lze snížit ekologickou stopu ovocného koláče.</b></p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ve zkratce - není vždy na první pohled zřejmé, kolik půdy naše spotřeba vyžaduje.</li> <li>• A na příkladu koláče můžeme říci, že potřebujeme méně půdy, když půjdeme do místní pekárny koupit koláč, který je upéčen na místě ze surovin vypěstovaných na okolních polích a nejsou baleny.</li> <li>• Mnohem intenzivněji půdu využíváme, pokud jedeme do supermarketu nakoupit balené koláče, které byly upéčeny ve vzdálené pekárně z dovezených surovin.</li> <li>• Je zřejmé, že koláč je pouze kapkou v moři. Ale je to jedna z mnoha kapek, a pokud nezměníme naše spotřebitelské zvyky, moře se rychle naplní.</li> </ul>	<p><b>Vypočítejte si svoji ekologickou stopu na</b></p> <p><a href="http://www.hraozemi.cz">www.hraozemi.cz</a> spočítej si ekostopu!</p>



## METODICKÝ LIST

# CESTA VODY

## Cíl:

- žáci si uvědomí, že voda je omezený přírodní zdroj, že získat pitnou vodu není snadné a že je jí na světě velmi málo v poměru k celkovému množství vody na planetě
- uvědomí si, že denně plýtváme značným množstvím vody a že i oni mohou něco změnit
- procvičí si měření objemu kapalin pomocí odměrného válce
- seznámí se s cestou vody od zdroje ke spotřebiteli
- seznámí se s pojmy úpravna pitné vody a čistírna odpadních vod

## Osnova učební jednotky:

- 1) Pokládání motivačních otázek a následná diskuse**
- 2) Demonstrace - kolik je vody na světě** – pokus
- 3) Je cesta vody jednoduchá a samozřejmá?** – film a následná skupinová práce s kartičkami
- 4) Malé kapky = velké plýtvání** – měření a výpočty související s plýtváním vody
- 5) Další běžné činnosti, které potřebují vodu** – hledání možností, jak ovlivnit úsporu vody v domácnosti

### 1) Žákům položíme motivační otázky

Co budete dělat, pokud vám přestane téct voda?

Je celkové množství pitné vody na planetě proměnlivé nebo stálé?

### 2) Demonstrace kolik vody je na světě

#### Motivace:

Vodu používáme každý den bez ohledu na roční období. Lidé, kteří žijí ve městech, ztrácejí kontakt s vodními zdroji a neváží si vody z kohoutku. Důležitost vody si většinou uvědomí pouze v případě poruchy a přerušení dodávky. Žáci i dospělí si musí uvědomit, že voda je důležitý přírodní zdroj, se kterým nelze beztrápně plýtvat.

Dětem ukážeme obrázek světa a vedeme řízený rozhovor. Příklad otázek:

- Jaká barva převládá na obrázku?
- Co tato barva znázorňuje?
- Je na Zemi více vody nebo pevniny?

#### Pokus:

PET láhev naplníme pískem zhruba do 30%, zbývajících 70 % doplníme vodou z kohoutku. Dětem vysvětlíme, že PET láhev symbolizuje naši Zemi, voda v ní symbolizuje veškerou vodu na Zemi a písek v láhvi je pevnina. Potom odlijeme do skleničky o objemu 0,03l (štamprlete) vodu z PET láhve a dětem vysvětlíme, že je to veškerá sladká voda na Zemi. Zeptáme se dětí, co za vodu tedy zbylo v PET láhvi – slaná voda v mořích a oceánech. Pak vezmeme lžičku a na nesavý materiál uděláme kapku, která symbolizuje veškerou pitnou vodu na světě.





### Teorie:

Voda je často chápána jako snadno dostupná a nízkonákladová komodita. Ale tak tomu ve skutečnosti není. Planeta Země má relativně malé zásoby sladké a pitné vody a rozvádět ji potrubím je energeticky náročné.

- Z celkové plochy povrchu Země zauímají oceány a moře cca 71 % a pevnina zbytek, tzn. 29 %.

- Z celkového množství vody na Zemi je slaná 97,6 % a sladké 2,4 % (většina sladké vody je vázána v ledovcích - 74 %, 25% tvoří podzemní voda a zbylé cca 1% je dostupné pro člověka, pozor – pouze 0,27 % sladké vody je vhodné k výrobě pitné vody).

- Stav ve světě: Podle WHO zemře ročně 1,5 milionu dětí v důsledku průjmových onemocnění - ta jsou ve většině případů způsobena právě závadnou vodou nebo chybějící sanitací.

Další informace a zajímavosti dostupné na

<http://www.hyperbola.cz/index.php/Nedostatek-pitne-vodyje-celosvetovy-problem>

<http://www.vodnistrzci.cz/vse-o-vode/o-vode/voda-na-zemi.html>

### 3) Je cesta vody k nám domů jednoduchá a samozřejmá?

#### Postup:

Můžeme pustit animovaný film s názvem O Vodičce:

<http://www.youtube.com/watch?v=407fQjK36G0>

délka 12 minut

Další možností je film s názvem Cesta vody, který je celý točen v reálech:

<http://www.vodnistrzci.cz/k-vytazeni/k-vytazeni1/>

délka cca 13 min

Žáky rozdělíme na skupiny a rozdáme jim kartičky s popisky jednotlivých procesů, kterými voda ve vodárenství prochází. Úkolem bude sestavit je do koloběhu na základě informací z filmu. Kartičky - viz příloha.

#### Řešení:



Na nástěнку nebo magnetickou tabuli připevníme obrázek koloběhu vody ve vodárenství od firmy „VEOLIA voda“ - viz příloha. Žáci přiřadí kartičky ke správným obrázkům.





#### 4) Malé kapky – velké plýtvání

**Pomůcky:** odměrný válec nebo jiná kalibrovaná nádoba, kalkulačka, hodinky nebo stopky



#### **Pokus 1: Zkoumáme plýtvání vodou kapajícími a nedotaženými kohoutky**

##### **Motivace:**

Žáci mají na spotřebu vody ve škole i doma velký vliv. V tomto cvičení žáci kontrolují a zaznamenávají kapající a špatně fungující kohoutky. Nebo jednoduše měří, kolik vody se vyplývá, když se kohoutek dobře nezavře. Žáci se také učí vypočítat množství vyplývané vody. Dále by se měli naučit brát na sebe zodpovědnost za správné utažení kohoutků a za zajištění jejich případné opravy.

##### **Postup:**

- Rozdělíme třídu do několika skupin. Každá skupina bude monitorovat situaci ohledně kapajících kohoutků v jiné části školy. Provede měření protékající vyplývané vody za minutu tak, že po dobu jedné minuty nechá vodu kapat do odměrného válce. Změří také průtok vody v případě, že kohoutek není správně dovřený.
- Výsledky měření zapisují skupiny do tabulky zobrazené na interaktivní tabuli. Tabulka je v příloze metodického listu.
- Následně se objem vyplývané vody přepočítá na spotřebu vody za rok.
- Žáci dále v rámci cvičení diskutují, jak by se mohl ekvivalent vyplývané pitné vody využít jiným způsobem a kolik peněz by se mohlo ušetřit.

#### **Pokus 2: Zkoumáme plýtvání tekoucí vodou při čistění zubů a mytí rukou**

##### **Motivace:**

Volně tekoucí voda při čistění zubů nebo při mytí rukou představuje poměrně velké množství zbytečně vyplývané vody.

##### **Postup:**

- Opět se skupiny rozdělí k různým kohoutkům.
- Jeden ze skupiny si bude běžným způsobem mýdlem umývat ruce a nechá přitom celou dobu téct vodu.
- Ostatní žáci všechnu použitou vodu zadrží do větší nádoby a přelitím do odměrné nádoby zjistí objem spotřebované vody.
- Vše se znovu přepočítá na spotřebu za rok. Žáci si nejprve uvědomí, kolikrát denně si umyjí ruce a vynásobí počtem dní v roce.
- Pokus žáci zopakují, ale tentokrát si vodu pustí jen na namočení rukou, během mydlení ji zastaví a pustí znovu až na opláchnutí.
- Vypočítají spotřebu vody za rok a zjistí, o kolik je tento způsob šetrnější než předchozí.
- Alternativou tohoto pokusu je zjištění plýtvání vodou při čistění zubů: žáci pustí vodu tak, jak jsou doma při čistění zubů zvyklí, a po dobu dvou minut ji zadržují do odměrné nádoby. Spotřebu přepočtou na delší období.





## 5) Další běžné činnosti, které potřebují vodu.

Společně zapíšeme na tabuli názvy činností, ke kterým používáme vodu.

např. <i>sprchování</i>	<i>čistění zubů</i>
<i>zalévání</i>	<i>splachování</i>
<i>mytí nádobí</i>	<i>mytí rukou</i>
<i>praní</i>	<i>napouštění bazénu</i>



- Černě podtrhneme činnosti, při kterých není třeba využívat pitnou vodu. Můžeme se žáky rozebrat, že do zbytečných úprav vody se investuje značné množství energie.
- Červeně podtrhneme činnosti, při kterých můžeme ovlivnit spotřebu vody. Společně diskutujeme nad možnostmi a způsoby úspor.

Další typy, jak šetřit energií v bytě a na zahradě lze nalézt na stránkách:

<http://www.veoliavoda.cz/cs/sluzby/spotrebitele/setrenivodou/>

### Příklad:

Průměrná spotřeba vody na jednu osobu denně je v České republice cca 150 l. Za jak dlouho by 5000 občanů Rousínova spotřebovalo vodu z Opatovické přehradní nádrže, je-li v ní zadrženo přibližně 10 000 000m<sup>3</sup> vody?

### Řešení:

$$10\,000\,000\text{m}^3 = 10\,000\,000\,000\text{ l}$$

1 osoba vodu spotřebuje za:

$$10\,000\,000\,000\text{ l} : 150\text{ l} = 66\,666\,666\text{ dnů} = 182\,648\text{ let}$$

5000 osob za:

$$10\,000\,000\,000\text{ l} : 750\,000\text{ l} = 13\,333\text{ dnů} = 36,5\text{ roků}$$

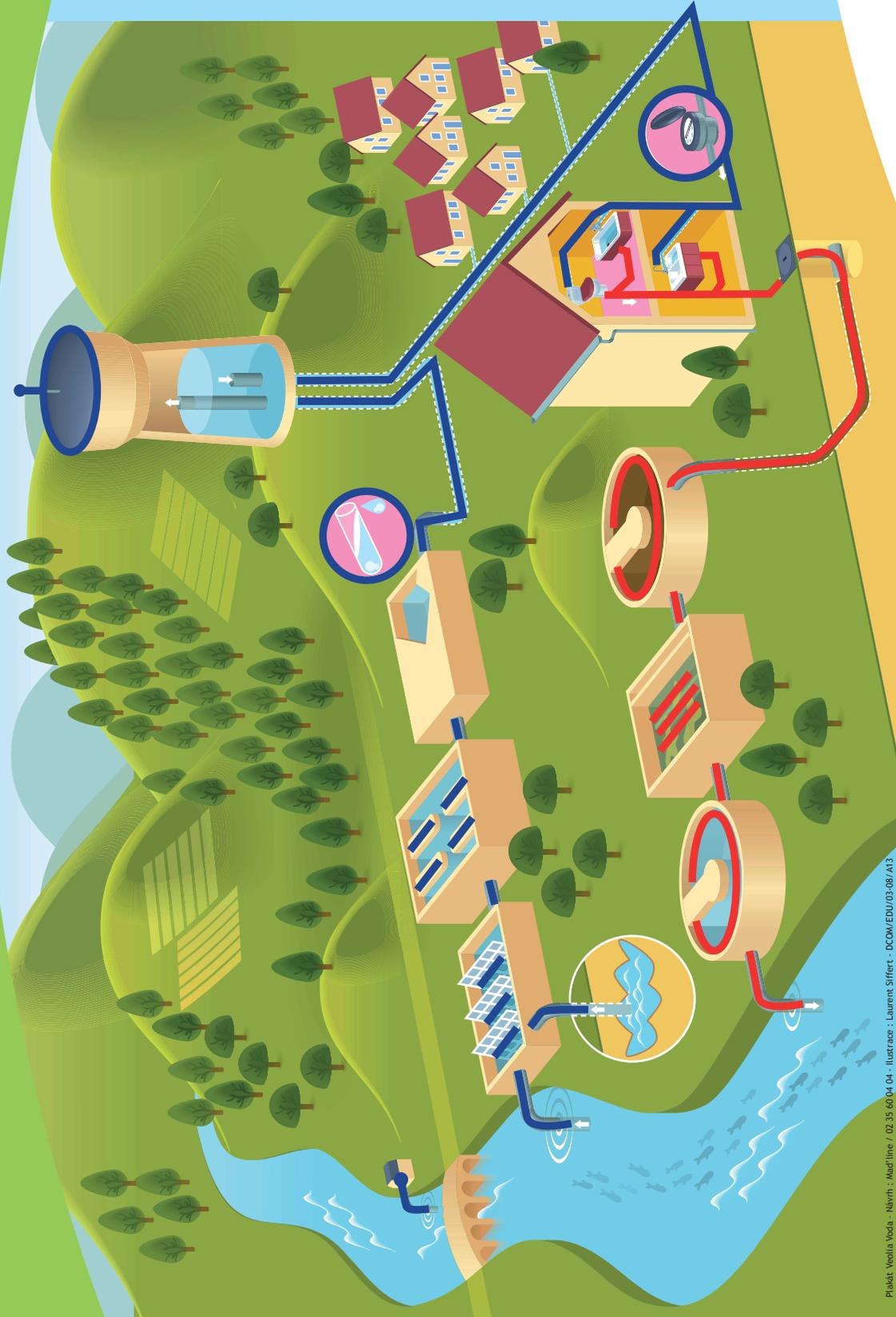
Na následujících webových stránkách je možné žákům ukázat průměrnou spotřebu vody při různých činnostech v domácnosti a další jiné zajímavosti:

<http://www.vodnistrazci.cz/vse-o-vode/podkategorie/spotreba-vody-v-domacnosti.html>

**Zdroje:** [www.rezekvitek.cz](http://www.rezekvitek.cz)  
[www.evropa2045.cz](http://www.evropa2045.cz)  
[www.vodarenstvi.cz](http://www.vodarenstvi.cz)  
[www.veoliavoda.cz](http://www.veoliavoda.cz)  
[www.vodnistrazci.cz](http://www.vodnistrazci.cz)  
<http://www.teachers4energy.eu>



# KOLOBĚH VODY VE VODÁRENSTVÍ



- sledování kvality vody na vodním toku
- čerpání vody
- výroba pitné vody
- kontrola a chlorování
- skladování pitné vody (vodojem)
- zásobování
- vodoměr
- pitná voda v domácnosti
- odpadní vody v domácnosti
- odkanalizování
- čištění odpadních vod
- vyčištěná voda zpět do přírody
- celkový koloběh vody ve vodárenství



Příklad: Veolia Voda - Návrh: Mad'line / 02.35.60.04.04 - Ilustrace: Laurent Stiffert - DCOM/EDU/03-08/A33

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.



## POJMY

# KOLOBĚH VODY VE VODÁRENSTVÍ

ČERPÁNÍ VODY Z PŘEHRAD, ŘEK, STUDNÍ	ČERPÁNÍ VODY Z PŘEHRAD, ŘEK, STUDNÍ
ÚPRAVNA PITNÉ VODY	ÚPRAVNA PITNÉ VODY
KONTROLA KVALITY PITNÉ VODY	KONTROLA KVALITY PITNÉ VODY
VODOJEMY	VODOJEMY
VODOVODNÍ POTRUBÍ	VODOVODNÍ POTRUBÍ
SPOTŘEBITELÉ	SPOTŘEBITELÉ
ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD	ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD
ČERPÁNÍ VODY Z PŘEHRAD, ŘEK, STUDNÍ	ČERPÁNÍ VODY Z PŘEHRAD, ŘEK, STUDNÍ
ÚPRAVNA PITNÉ VODY	ÚPRAVNA PITNÉ VODY
KONTROLA KVALITY PITNÉ VODY	KONTROLA KVALITY PITNÉ VODY
VODOJEMY	VODOJEMY
VODOVODNÍ POTRUBÍ	VODOVODNÍ POTRUBÍ
SPOTŘEBITELÉ	SPOTŘEBITELÉ
ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD	ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD







## METODICKÝ LIST

# DEŠŤOVÁ VODA

## Cíl:

- žáci si uvědomí, že se často zbytečně plýtvá pitnou vodou
- zopakují si vznik srážek a jejich měření
- zjistí, že velké množství vody nemusí být upravováno na pitnou a pro mnoho činností nám stačí voda dešťová - šetříme tím energii i peníze
- dozvědí se o možnostech využívání dešťové vody v praxi

## Osnova učební jednotky:

- 1) **Děšť hudebník** - pohybová aktivita
- 2) **Jak vzniká déšť** – film a pokus
- 3) **K čemu můžeme dešťovou vodu využít?** - početní příklady
- 4) **Kolik jí spadne?** - princip měření srážek
- 5) **Naprší vody dostatek?** - příklady využití v praxi

### 1) Déšť hudebník

V této aktivitě se pomocí rytmických zvuků připomínajících vítr a déšť navodí uvolněná atmosféra, podpoří se imaginace, komunikace a naslouchání jeden druhému.

#### Postup:

Všichni se postaví, případně posadí do kruhu a vyučující jim popíše cvičení bez vysvětlování spojitosti s probíraným tématem. Cvičení se skládá z několika způsobů vytváření zvuků pomocí lidského těla.

- a) foukání našpulenými ústy
- b) tření dlaněmi o sebe
- c) tření dlaněmi o stehna
- d) 2 prsty bubnují na dlaň druhé ruky
- e) tleskání
- g) dupání



Žáci budou vše opakovat po vyučujícím. Pokoušejí se zvuk vytvářet v libovolné frekvenci – rytmu. Není to jednoduché a po chvíli se stejně skupina sejde ve stejném rytmu. Vyučující začne s nejnižším zvukem (foukáním), postupně mění dynamiku – zesiluje či zeslabuje a následně změní způsob vytváření zvuku až po dupání a zpět až do ticha. Žáci si tak ve své fantazii mohou vykreslovat obrazy a scény umocněné zvukovými efekty. Obvykle si představují, jak se zvedá vítr, začíná kapat, prší, je bouřka a vše opět utichá.





## 2) Jak vzniká déšť

Žákům pustíme pořad České televize Mraky v lahvi:

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/388-mraky-v-lahvi/>

### **Pokus: Vyrábíme déšť**

**Pomůcky:** 2 pánve nebo jiné kovové nádoby, varná konvice, voda, kostky ledu

### **Postup:**

V konvici uvaříme vodu. Otevřeme ji a nad parou, která z ní vychází, podržíme pánev s kostkami ledu. Pod touto pánev přidržíme jinou pánev (nádobu). Pozor na nebezpečí opaření horkou parou! Na spodní straně dna pánve s ledem se vytvářejí zkondenzované kapičky vody. Když jsou dostatečně velké, padají dolů - prší.

Konvice v pokusu představuje moře, odkud se odpařuje nejvíce vody. Teplý a vlhký vzduch stoupá vzhůru, ochlazuje se, kondenzuje na částicích pevných látek a vytváří mraky. Kapičky se v nich spojují, a jakmile dosáhnou určité velikosti, padají.

### **Teorie:**

Oblaka a déšť jsou výsledky fyzikálních procesů v atmosféře. Dešťové srážky jsou jedním z nejdůležitějších procesů na Zemi. Odpařující se voda z oceánů, ale také z ostatních vodních ploch, z pevniny i z rostlin stoupá ve formě vodní páry s teplejším vzduchem, který má menší hustotu, vzhůru. Samotný vzduch obsahuje prach, pyl, soli a jiné mikroskopické části, z nichž se stávají tzv. kondenzační jádra - molekuly vodní páry se na nich srážejí. Vytvářejí se tak kapky vody a ve středních a vyšších nadmořských výškách vznikají krystalky ledu. Tyto krystalky se zvětšují, dokud je výstupný proud teplého vzduchu dokáže udržet. Z oblaku, který se kondenzací vodní páry z těchto krystalků vytváří, pak padají jako déšť.

## 3) K čemu můžeme dešťovou vodu využít?

Žáci mají v pracovním listu koláčový graf průměrné denní spotřeby vody na osobu a to bez popisků. S grafem pracujeme podle následujícího návodu.

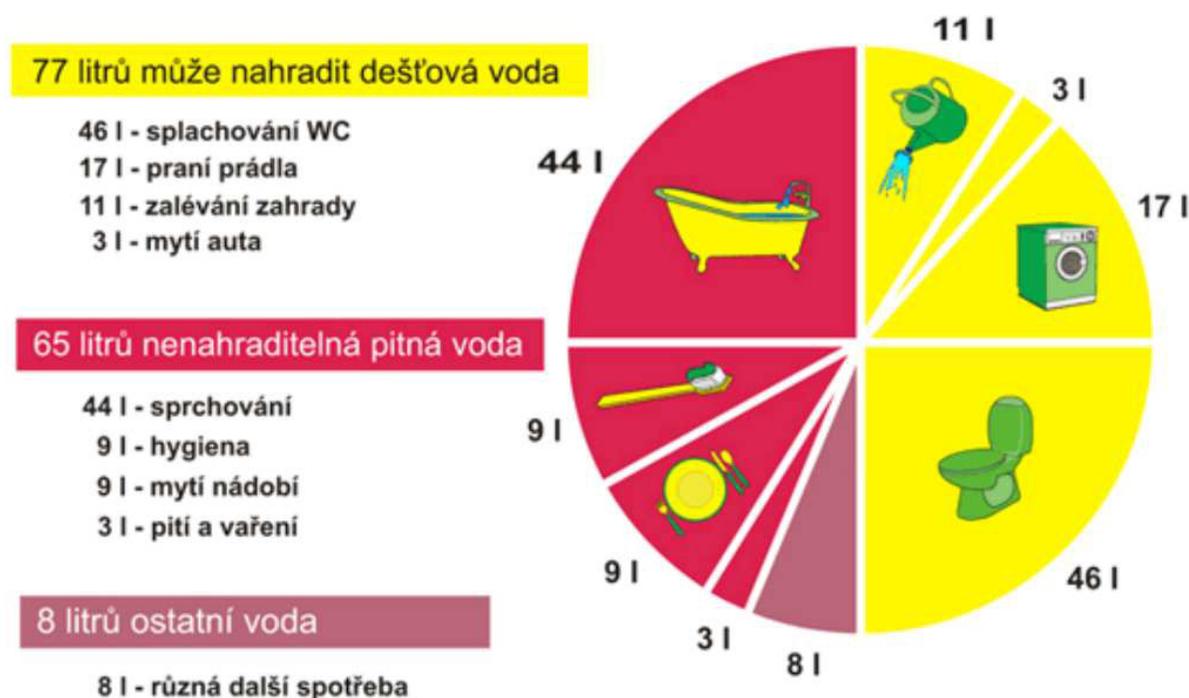
### **Postup:**

- 1) Pokuste se odhadnout, kolik litrů vody tvoří celkovou spotřebu osoby na den. Průměrně je to *150 litrů*.
- 2) Při kterých činnostech se v domácnostech spotřebovává voda?  
*Činnosti vypíšeme na tabuli.*
- 3) Přiřadte jednotlivé činnosti příslušným výsečím v grafu a vepište je do něj.  
*Učitel žákům sdělí správné řešení.*
- 4) Výseče s činnostmi, na které lze použít jen pitnou vodu, vybarvěte červeně. Výseče s činnostmi, kde je možné použít dešťovou vodu, vybarvěte žlutě.  
*Nejprve úkol se žáky prodiskutujeme a společně vyplníme.*
- 5) Sečteme zjištěné velikosti spotřeby vody za den pouze u činností, kde můžeme pitnou vodu nahradit dešťovou, a tím zjistíme, jaká je průměrná spotřeba dešťové vody na osobu a den při jejím maximálním využití.  
*Je to 77 litrů. Pro kontrolu promítneme následující obrázek na tabuli.*





## Graf průměrné denní spotřeby vody v domácnosti na jednu osobu



Zdroj: www.idnes.cz

### 4) Kolik jí spadne?

Jak zjistíme, kolik vody napršelo? *Srážkoměrem.*

**Množství dešťových srážek se vyjadřuje v milimetrech, přičemž vrstva vody o tloušťce 1 mm na 1 m<sup>2</sup> odpovídá 1 litru vody.**

#### Příklad:

Dešťovou vodu, která spadne na střechu školního altánku o rozměrech 5 x 5 metrů, zachycujeme do sudu o objemu 300 litrů. Vypočítejte, zda se sud mohl při posledním dešti naplnit.



#### Řešení:

Na webových stránkách školy nalezneme, kolik mm srážek napršelo při posledním dešti:

<http://www.zsrousinov.cz/projekt-eu/data-z-meteostanice>

Množství srážek:

*např. 10 mm, tzn. 10 l na 1 m<sup>2</sup>*

Vypočítáme obsah plochy střechy altánku.

$$S = 5m \times 5m = 25 m^2$$

Množství srážek na dané ploše vypočítáme jako součin této plochy v m<sup>2</sup> a množství srážek v mm.

$$V = 25 m^2 \times 10 mm = 250 l$$

*Sud by se po takovém dešti naplnil téměř celý.*





## 5) Naprší nám vody dostatek?

Na tabuli promítneme nebo rozdáme vytištěnou mapu průměrných srážek v ČR za poslední rok.

Nalezneme ji na webových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu:

[http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_3\\_Mapy\\_char\\_klim](http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_3_Mapy_char_klim)

Přesná data dostupná na

[http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_5\\_Uzemni\\_srazky](http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky)

Prohlédneme si údaje z meteostanice na webových stránkách školy:

<http://www.zsrousinov.cz/projekt-eu/data-z-meteostanice>

S uvedenými daty můžeme libovolně pracovat. Navzájem je porovnávat. Vyhledávat oblasti s vyššími srážkami atd.

### Příklad 2:

V Rousínově žije v rodinném domě se zahradou čtyřčlenná rodina Brčálkových. Rádi by využívali dešťovou vodu všude, kde je to možné. Střecha jejich domu má rozměry 13 metrů na délku a 10 metrů na šířku.

- Jaké množství dešťové vody by za rok tato rodina mohla využít?
- Zjistíme průměrný roční úhrn srážek v Rousínově.
- Kolik vody na střechu Brčálkových za rok přibližně naprší? Tuto hodnotu porovnáme s předpokládanou roční spotřebou rodiny Brčálkových.
- Kolik by rodina ušetřila na vodném, pokud by využila všechnu vodu, která na jejich dům napršela?
- Jak velkou nádrž by si měli pořídit?

### Řešení:

**a)** Vypočítáme průměrnou roční spotřebu dešťové vody v čtyřčlenné domácnosti. Průměrnou spotřebu dešťové vody na osobu a den vynásobíme počtem obyvatel domu a počtem dní v roce.

$$77 \text{ l} \times 4 \text{ lidé} \times 365 \text{ dní} = 112\,420 \text{ l}$$

**b)** Průměrný roční úhrn srážek v našem kraji zjistíme např. na webových stránkách ČHMÚ, kde najdeme tabulky úhrnů srážek v celé ČR.

[http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data/P4\\_1\\_Pocasi/P4\\_1\\_5\\_Uzemni\\_srazky](http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky)





Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu

Například:

Roční úhrn srážek v Jihomoravském kraji v roce 2013 byl 716 mm.

Podle záznamů vidíme, že tento rok byl srážkově nadprůměrný.

Dlouhodobý srážkový normál N pro Jihomoravský kraj je pouze 543 mm.

S=úhrn srážek [mm]

N = dlouhodobý srážkový normál 1961-1990 [mm]

% = úhrn srážek v % normálu 1961-1990

Kraj		Měsíc												Rok
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Vysočina	S	71	52	35	16	113	138	32	77	68	44	22	23	692
	N	42	37	37	42	76	82	75	75	49	37	45	43	644
	%	169	141	95	38	149	168	43	103	139	119	49	53	107
Jihomoravský	S	34	58	51	19	102	121	9	72	67	36	24	11	601
	N	30	30	29	38	65	75	64	61	41	34	42	33	543
	%	113	193	176	50	157	161	14	118	163	106	57	33	111
Olomoucký	S	51	54	49	29	99	131	20	72	109	42	37	24	716
	N	42	40	40	49	80	94	90	84	55	48	56	52	732
	%	121	135	123	59	124	139	22	86	198	88	66	46	98

c) Vypočítáme velikost plochy střechy, ze které budeme zachycovat dešťovou vodu.

$$S = 13 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 130 \text{ m}^2$$

Tvar střechy zanedbáváme, uvažujeme pouze její půdorys.

To znamená, že na střechu Brčálkových by průměrně za rok dopadlo:

$$543 \text{ mm} \times 130 \text{ m}^2 = 70590 \text{ l}$$

Vypočtená roční spotřeba Brčálkových:

$$112 \text{ 420 l}$$

Vidíme, že množství srážek ze střechy rodinného domu Brčálkových by nepokrylo celou jejich předpokládanou spotřebu dešťové vody.

d) Zjistíme cenu za vodné v našem městě: [www.vakvyskov.cz/vodne-stocne](http://www.vakvyskov.cz/vodne-stocne)

Vodné za 1 m <sup>3</sup> pitné vody pro rok 2014	38,54 Kč
Na dům by napršelo	70590 l = 70,59 m <sup>3</sup> vody
Za rok by se ušetřilo	70,59 m <sup>3</sup> x 38,54 Kč = 2720 Kč





**e) Přibližně odhadneme velikost vhodné nádrže**

Žákům vysvětlíme, že vybrat velikost nádrže na dešťovou vodu je velmi důležité jak z hlediska jejího maximálního využití, tak z finančních důvodů. Na obrázku popíšeme princip skladování dešťové vody. Voda ze střechy stéká okapy přes filtr do nádrže na vodu. Ta je většinou umístěna pod zemí. Je-li úhrn srážek vyšší než objem nádoby, nechává se přebytečná voda vsakovat pod povrchem nebo se odvádí do kanalizace.



Přehledný a jednoduchý **kalkulátor pro výpočet velikosti nádrže** dostupný na

[www.glynwed.cz/cs/vodni-hospodarstvi/nadrze-jimky-zasobniky-na-destovou-vodu/kalkulator-velikosti-nadrze.html](http://www.glynwed.cz/cs/vodni-hospodarstvi/nadrze-jimky-zasobniky-na-destovou-vodu/kalkulator-velikosti-nadrze.html)

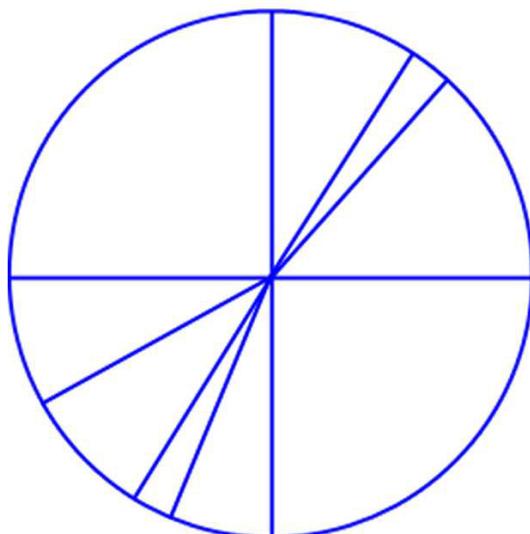




PRACOVNÍ LIST

# DEŠŤOVÁ VODA

## K ČEMU MŮŽEME DEŠŤOVOU VODU VYUŽÍT?



Graf průměrné denní spotřeby vody v domácnostech na jednu osobu

- 1) Pokus se odhadnout, kolik litrů vody tvoří celková denní spotřeba vody.
- 2) Při kterých činnostech se v domácnostech spotřebovává voda?
- 3) Přiřadte společně jednotlivé činnosti příslušným výsečím v grafu a jejich názvy do něj vepište.
- 4) Výseče s činnostmi, na které lze použít jen pitnou vodu, vybarvi červeně. Výseče s činnostmi, kde je možné použít dešťovou vodu, vybarvi žlutě.
- 5) Sečtením spotřeby činností ve žlutých výsečích zjistíš, jaká je průměrná denní spotřeba dešťové vody na osobu.

## KOLIK JÍ SPADNE?

Jak zjistíme, kolik vody napršelo?



Množství dešťových srážek se vyjadřuje v milimetrech, přičemž vrstva vody o výšce 1 mm na 1 m<sup>2</sup> odpovídá 1 litru vody.

### Příklad:

Dešťovou vodu, která spadne na střechu školního altánku o rozměrech 5 x 5 m, zachycujeme do sudu o objemu 300l. Vypočítej, zda se sud mohl při posledním dešti naplnit.





## METODICKÝ LIST

# MOŽNOSTI SNIŽOVÁNÍ SPOTŘEBY ENERGIE V DOMÁCNOSTI

**Cíl:**

- žáci se seznámí se spotřebou elektrické energie v jednotlivých oblastech domácnosti a diskutují o možnostech jejího snížení
- porovnají náklady na elektřinu a vodu u různých modelů spotřebičů v domácnosti
- zahrají si interaktivní hru, při níž si uvědomí souvislosti týkající se spotřeby elektrické energie při konkrétní činnosti v domácnosti

**Osnova učební jednotky:**

- 1) Bod zvratu je před námi** - animovaný film
- 2) Jak uspořit energii a vodu** - možnosti snižování spotřeby elektrické energie, výpočty nákladů na elektřinu a vodu
- 3) Vyper sněhulákovi prádlo** - interaktivní hra

**1) Bod zvratu je před námi****Motivace:**

Zdá se, že jsme nebezpečně blízko k bodu zvratu ve vývoji světového klimatu. Což je bod, odkud není návratu, katastrofické změny by se po něm skutečně staly nevyhnutelnými.

Žákům promítáme animovaný film Bod zvratu je před námi s průvodním textem včetně referencí k uvedeným faktům (délka 11,5 min).

Jaké je řešení situace, kterou jste viděli ve filmu?

- využívání jiných (obnovitelných) zdrojů energie*
- šetření elektrickou energií, z čehož plyne menší spotřeba, a tím i výroba*

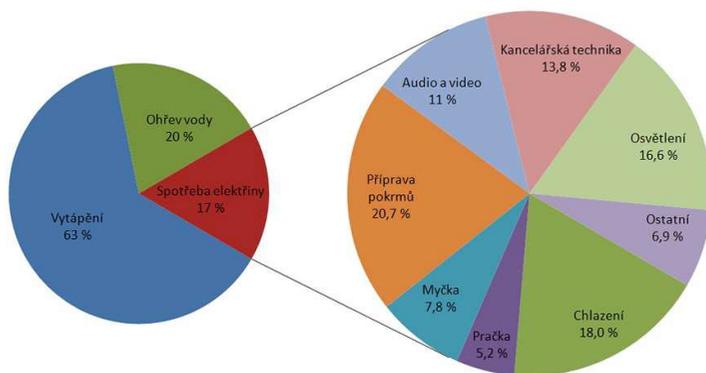
**2) Jak uspořit energii a vodu**

Žákům promítáme graf Rozložení spotřeby energie v modelové domácnosti a otázkami zahájíme diskusi. Její součástí je uspořádání jednotlivých oblastí spotřeby elektrické energie v domácnostech od největší po nejmenší.





Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu



V grafu je zahrnuta spotřeba energie v tříčlenné domácnosti v městském bytě o rozloze 80 m<sup>2</sup>, kde žijí dva dospělí a jedno dítě – zahrnuta je elektřina pro spotřebiče i teplo pro vytápění a ohřev vody, nezávisle na tom, jakým způsobem se teplo pro vytápění nebo ohřev vody zajistí.

Rozložení spotřeby energie v modelové domácnosti

**Úkol:** Jak snížit spotřebu elektrické energie v domácnostech?

- žáci uvádějí vlastní nápady
- video animace Energy-let's save it! (délka 3,5 minuty)
- diskuse

**Využití výukového programu** Jak uspořit energii a vodu, který vznikl v rámci projektu Partnerství pro udržitelnou výrobu a spotřebu realizovaného agenturou CENIA.

- výuková a informační část
- část s názvem Náměty pro učitele a žáky – konkrétní výpočty, následné porovnání nákladů na elektřinu a vodu u různých modelů spotřebičů v domácnosti

### 3) Vyper sněhulákovi prádlo

Žáci na PC hrají interaktivní hru, která vede k uvědomění si souvislostí týkajících se spotřeby elektrické energie při konkrétní činnosti v domácnosti.

Hra je dostupná na

[http://www.cenia.cz/C12572160037AA0F.nsf/\\$pid/CPRJ6WECYXIH/\\$FILE/Energie.swf](http://www.cenia.cz/C12572160037AA0F.nsf/$pid/CPRJ6WECYXIH/$FILE/Energie.swf)

#### Zdroje:

Bod zvratu je před námi, dostupné na <http://spotter.tv/897998-wake-up-freak-out.htm>

Rozložení spotřeby energie v modelové domácnosti, graf dostupný na [http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=spotreba\\_energie\\_v\\_domacnostech&site=energie](http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=spotreba_energie_v_domacnostech&site=energie)

Jak uspořit energii a vodu, výukový program dostupný na

[http://www.cenia.cz/C12572160037AA0F.nsf/\\$pid/CPRJ6WECYXIH/\\$FILE/Energie.swf](http://www.cenia.cz/C12572160037AA0F.nsf/$pid/CPRJ6WECYXIH/$FILE/Energie.swf)

Energy-let's save it!, dostupné na <http://www.youtube.com/watch?v=1-q73ty9v04>





## METODICKÝ LIST

**DOMÁCÍ VÝZKUMY**

Pracovní listy pro žáky s pojmenováním Domácí výzkum jsou vytvořeny tak, aby je byl žák schopen vypracovat samostatně, případně po konzultaci s učitelem. Nejsou domácím úkolem pro rodiče. :-) Naopak jejich zpracováním mohou žáci svým rodičům předat zajímavé informace.

Není vhodné je zadávat všem a povinně. Žáci pracují se soukromými údaji, týkajícími se jejich rodiny, což je některým rodičům nepříjemné. Ze stejného důvodu výsledky žákovských zkoumání raději neprezentujeme před třídou.

Při zpracování výzkumu Šetříme s ledničkou, může nastat problém s nepřístupnou zásuvkou elektrického vedení, do které je lednička zapojena. V takovém případě můžeme žákům nabídnout například měření spotřeby školní ledničky.

Výsledky měření stand-by režimu spotřebičů jsou závislé na typu měřicího přístroje. Běžné měřiče spotřeby elektrické energie (wattmetry) dokáží změřit příkon až cca od deseti wattů. Žáci by s nimi nenaměřili žádné hodnoty u velké většiny spotřebičů ve stand-by režimu. Je tedy vhodné žákům doporučit, aby se soustředili především na měření spotřebičů s vyšším odběrem ve stand-by. Zároveň je důležité je upozornit na to, že přestože u některých spotřebičů je odběr ve stand-by velmi malý, je celková spotřeba těchto spotřebičů nezanedbatelná.

Žáky předem upozorníme, že výsledky jejich výzkumů budou orientační. Důvody mohou žáci zkusit popsát v závěrech pracovních listů.

**Zdroje:**

Opravdu vypnuto? Aneb stand-by u nás doma,  
dostupné na [www.teachers4energy.eu](http://www.teachers4energy.eu)





DOMÁCÍ VÝZKUM

# SPOTŘEBA ELEKTŘINY V DOMÁCNOSTI

Spotřeba energie v domácnostech tvoří v České republice jednu čtvrtinu celkové spotřeby energie. Většina energie se obvykle spotřebuje na vytápění a ohřev teplé vody. Rozložení spotřeby elektřiny u ostatních spotřebičů se v různých domácnostech liší, ale její celkové množství není zanedbatelné.

Chceš zjistit, kolik elektřiny spotřebujete u vás doma a kolik to zhruba stojí?

- 1) Do tabulky uveď nejčastěji doma používané elektrické spotřebiče.
- 2) V návodu k použití nebo na štítku spotřebiče najdi jeho energetickou spotřebu v kilowatthodinách (*kWh*), případně příkon spotřebiče ve wattech (*W*).

Pokud žádný z údajů na spotřebiči nenalezneš, můžeš vyhledat orientační roční spotřebu daného typu spotřebiče na stránkách: [www.uspornespotrebice.cz](http://www.uspornespotrebice.cz)

V takovém případě nedoplňuj do tabulky příkon spotřebiče.

- 3) Zkus odhadnout počet hodin, po které daný přístroj denně používáte. Vypočítej pro každý spotřebič denní spotřebu elektrické energie a následně také roční spotřebu. Je-li tato hodnota udaná na štítku nebo v návodu, opiš ji.
- 4) Zjisti cenu, za kterou vaše domácnost nakupuje elektrickou energii.

Cena elektrické energie: \_\_\_\_\_ Kč za kilowatthodinu (*kWh*)

Spotřebič	Příkon <b>P</b> ( <i>kW</i> )	Doba používání denně <b>t</b> ( <i>hod</i> )	Denní spotřeba el. energie <b>W<sub>d</sub>=P.t</b> ( <i>kWh</i> )	Roční spotřeba <b>W<sub>R</sub>=365.W<sub>d</sub></b> ( <i>kWh</i> )	Roční náklady ( <i>Kč</i> )

**Celková roční spotřeba elektřiny:**

**Celkové roční náklady za elektrickou energii:**

**Závěr:**





## DOMÁCÍ VÝZKUM

# ŠETŘÍME S LEDNIČKOU

Chladnička a mraznička patří mezi největší konzumenty elektrické energie v každé domácnosti. Napadá tě proč?

**Úkol 1:** Změř elektrickou spotřebu ledničky ve vaší domácnosti za 24 hodin a vypočítej její přibližnou roční spotřebu.

**Pomůcky:** lednička, měřič spotřeby elektrické energie

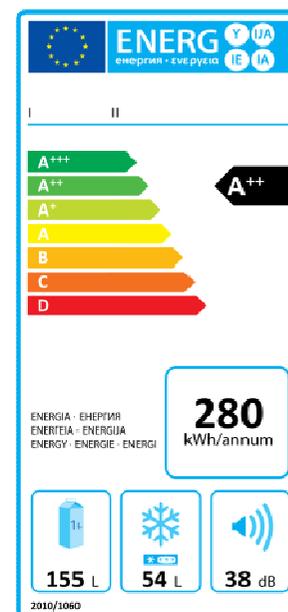
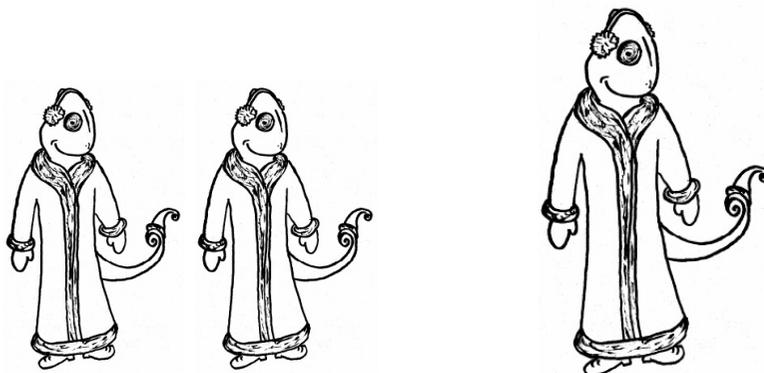
**Měření:** Cena elektrické energie pro vaši domácnost je \_\_\_\_\_ Kč za 1 kWh.

Naměřená spotřeba za 1 den	Vypočítaná spotřeba za 1 rok	Cena za energii za 1 rok

**Závěr:**

## Energetický štítek

Chladničky patřily k prvním spotřebičům, které byly označeny energetickým štítkem. Energetický štítek ukazuje základní údaje o spotřebě energie, účinnosti a hlučnosti spotřebiče.

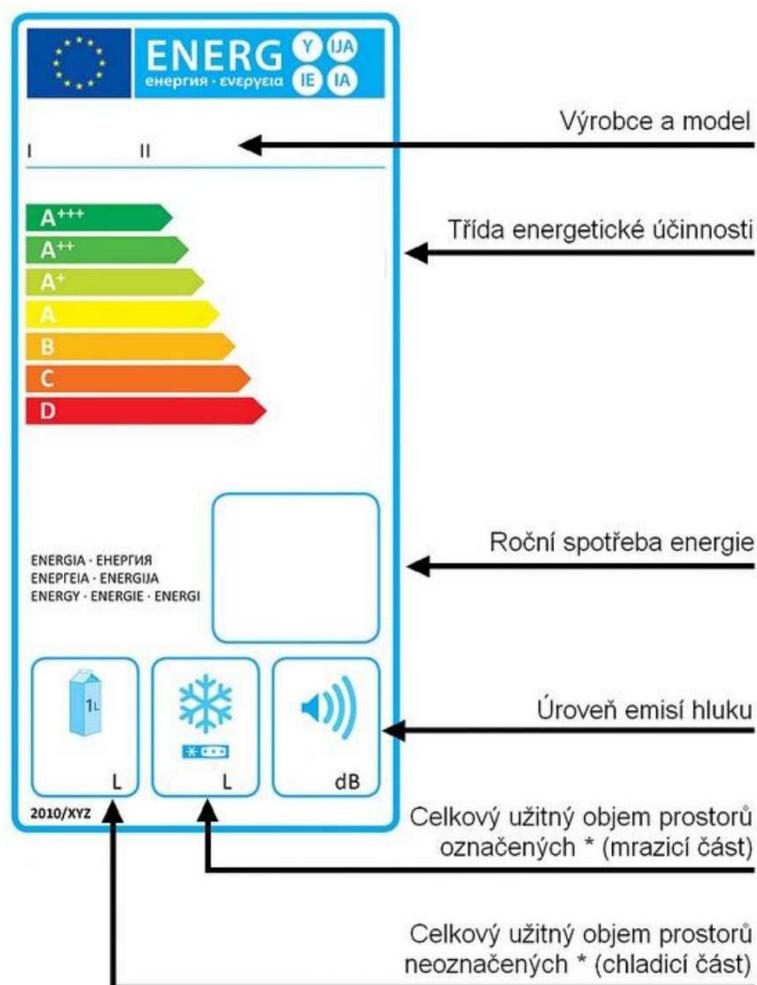


Spotřebu energie ledničky ovlivňuje velikost užitého objemu, typ kompresoru, tloušťka izolace a další parametry. Spotřebu ovlivňuje i prostředí, v němž je lednička umístěna, a frekvence otevírání. Nedoporučuje se umístit lednici vedle sporáku nebo kamen, protože teplo, které z nich sálá, zvyšuje potřebu chlazení.





**Úkol 2:** V obchodě vyber typ chladničky, který by byl vhodný do vaší domácnosti, a z jejího energetického štítku opiš do následujícího štítku tyto hodnoty:



Cena nové ledničky:

**Úkol 3:** Porovnej náklady na roční fungování ledničky ve vaší domácnosti s teoretickými náklady na roční fungování ledničky z obchodu.

	Spotřeba /rok (kWh)	Náklady / rok (Kč)
Naše lednička		
Lednička v obchodě		

Ušetřila by vaše rodina za provoz při koupi nové ledničky? Kolik Kč ročně?

Za jakou dobu by se vám investice do nové ledničky vrátila?

**Závěr:**





## DOMÁCÍ VÝZKUM

# STAND-BY REŽIM

Stand-by režim je tzv. pohotovostní režim spotřebičů. Poznáme jej většinou podle svítící diody na spotřebiči. Takto zdánlivě vypnuté elektrické spotřebiče odebírají z elektrické sítě proud a tím zvyšují účet za elektřinu. Stand-by režim je velmi pohodlný pro uživatele. Stačí vypnout televizi ovladačem nebo Źuknout do klávesnice a spotřebiče považujeme za vypnuté a naopak umožňuje okamžitý přechod znovu do operativního režimu. Jeho nevýhodou však je, že není zadarmo.

**Úkol:** Zjisti, kolik elektrické energie spotřebujete ve vaší domácnosti na provoz některých spotřebičů ve stand-by režimu a jakou částku za ni ročně přibližně zaplatíte. Největší odběr mají plazmové televize, reproduktory, PC, tiskárny, monitory.

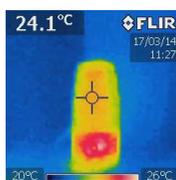
### Postup:

- 1) Najdi doma elektrické spotřebiče, které lze vypnout do režimu stand-by, a změř jejich příkon při zapnutém režimu i ve stand-by režimu.
- 2) Odhadni, kolik hodin denně je každý spotřebič v režimu stand-by.
- 3) Vypočítej jejich denní a roční spotřebu elektrické energie v tomto režimu.
- 4) Vypočítej roční náklady za energii spotřebovanou ve stand-by režimu.

Cena el. energie \_\_\_\_\_ Kč za 1 kWh

Spotřebič	Doba provozu stand-by/den (h)	Příkon zapnuto (kW)	Příkon stand-by (kW)	Spotřeba energie ve stand-by/den (kWh)	Spotřeba energie / rok (kWh)	Cena za energii / rok (Kč)

### Závěr:



Snímek reproduktoru k PC ve stand-by pořízený termokamerou

### Tipy na úspory a provoz spotřebičů s režimem STAND-BY

Pokud má spotřebič vypínání nejenom na dálkové ovládání, ale i centrální vypínání, nezapomínejte na kompletní vypnutí spotřebiče, když jeho služby nevyužíváte. Nelze-li přístroj úplně vypnout ani hlavním vypínačem (video, DVD, reproduktory, tiskárny, PC apod.), je možné tyto spotřebiče napojit přes prodlužovací šňůru s vlastním vypínačem a vypínat ji celou.





## METODICKÝ LIST

# ENERGETIČTÍ OTROCI

Energie je něco, co si neumíme představit, čeho se nemůžeme dotknout. Je to pro nás většinou pouze číslo na účtu. Pak je těžké si uvědomit, jaké jsou dopady spotřeby energie, případně jak můžeme nejlépe energií šetřit. Lidská práce už představitelná je. Při srovnání - jedna 100 wattová žárovka = jeden otrok, už je motivace nenechávat někde zbytečně rozsvíceno daleko vyšší. A což teprve, když si představíme, že na nás musí pracovat několik desítek otroků! Cílem tématu je seznámit žáky s modelem energetického otroka a pomoci jim uvědomit si, že vyráběná energie za člověka vykonává téměř většinu práce v průběhu dne. Bez ní bychom byli odkázáni jen na svou sílu a většiny aktivit bychom se museli vzdát. Skutečnost, že ve spotřebě energie mezi jednotlivými státy jsou propastné rozdíly, si žáci uvědomí na základě příběhů dětí z různých míst světa.

**Pomůcky:** animace Energy-let's save it!, mapa světa, fotografie a texty z výukového materiálu Zlatá nit, psací potřeby, cyklogenerátor na výrobu elektrické energie, tabulka přehledu příkonu domácích spotřebičů

## 1) Motto:

Mají Arabové pravdu, když říkají: „Děda jezdil na velbloudu, otec řídí auto, syn létá letadlem, vnuk bude jezdit zase na velbloudu.“?

- úvodní diskuse

## 2) Úvod do tématu:

- Krátká animace Energy-let's save it!, dostupné na <http://learn-energy.managenergy.net/education/kidscorner/en/o11/animations.htm>
- Obyčejný den – text z výukového materiálu Zlatá nit

## 3) Výklad:

Co to znamená, když se řekne „energetický otrok“? Představte si, že veškerá energie na svícení, na dopravu, na ohřev vody, na topení je tvořena pouze lidskou prací. Kolik lidí "otroků" by na vás muselo nepřetržitě pracovat (například roztáčet turbíny elektrárny na lidský pohon), aby zajistilo vaši běžnou (s)potřebu? Mezi naší každodenní energetickou potřebou (která činí asi 2500 kcal = 10,46 MJ = 3 kWh) a naší skutečnou spotřebou energie je velký rozdíl. Jeden energetický otrok je tedy hypotetická představa, jedná se o takové množství energie, které je schopen vykonat jeden člověk. Někdy se také říká "ropný otrok", protože převážná většina energie, která pohání náš životní styl, je energie z fosilních paliv, především z ropy. Otrok se říká také proto, že tato "práce" je pro nás v porovnání s prací člověka nesrovnatelně levnější. Energie z jednoho litru benzínu nebo jednoho krychlového metru zemního plynu představuje asi 37 MJ (37 milionů joulů), což odpovídá zhruba jednomu až dvěma týdnům lidské práce. Pokud bychom počítali například týden práce za cenu 60 Kč za hodinu, vyjde nám, že "energetický otrok" je asi osmdesátkrát levnější než člověk.





Jeden energetický otrok = ekvivalent práce 1 člověka (v energetických jednotkách joule, kWh).

#### 4) Skupinová práce: Energetičtí otroci - výukový materiál Zlatá nit

- žáci přiřazují fotografie ke státům na mapě světa, čtou texty o jednotlivých dětech a odhadují počet energetických otroků připadajících na konkrétní příklady
- odhady jsou srovnány se skutečností a obrázky připevněny ke stupnici udávající počet energetických otroků
- následná diskuse přibližuje situace a rozdíly mezi dětmi z různých oblastí světa

#### 5) Praktická ukázka výroby elektrické energie a porovnání s tabulkou přehledu příkonu domácích spotřebičů:

- každý žák se pokusí šlapáním na cyklogenerátoru ve školní zahradě dosáhnout co nejlepšího výkonu
- svůj výkon porovná s tabulkou přehledu příkonu domácích spotřebičů

přístroj	příkon (W)	Přibližný počet energootroků
barevná televize	100	1
chladnička	600	6
pračka	500	5
žehlička	1000	10
stereo věž	30	0,5
videorekordér	40	0,5
satelitní přijímač	30	0,5
PC + běžný monitor	140	1
PC + LCD monitor	80	1
notebook	40	0,5
stolní větrák	25	0,5
myčka na nádobí	1500	15
el. pánev / plotýnka	1200	12
mixér	300	3
rychlouvarná konvice	2000	20
vysavač	1000	10
mikrovlnná trouba	900	9
chladnička	600	6
toustovač	1200	12
klimatizace	3500	35

#### Zdroje:

Nováčková, Helena a Štefanidesová, Zdeňka. Zlatá nit, CEA Sluňákov, Horka nad Moravou 2012.

Kala, Lukáš. Simulační hry na téma Energie a společnost, Lipka, Brno 2012.





## LABORATORNÍ PRÁCE

# ÚČINNOST VARNÉ KONVICE

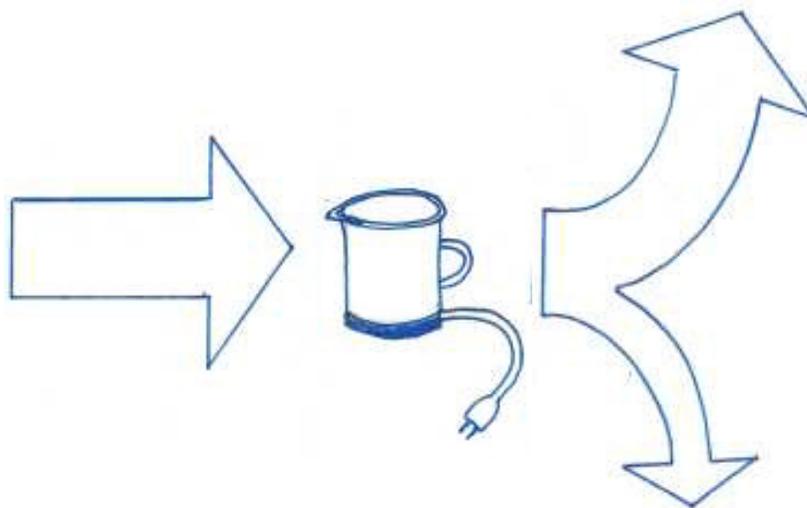
**Úkol:** Zjisti účinnost varné konvice

**Pomůcky:** .....

**Příprava:**

Jak funguje varná konvice?

Doplň do obrázku, k jakým změnám energie v konvici dochází.



Budeme vycházet z toho, že teplo přijaté vodou je rovno užitečné elektrické práci, kterou konvice vykonala.

Účinnost zařízení se počítá jako podíl výkonu  $P$  a příkonu  $P_o$  daného zařízení nebo také jako podíl užitečné práce  $W$ , kterou stroj vykonal, a celkové spotřebované energie  $W_o$ .

Vyjádřeno pomocí vztahu:

$c$ ....měrná tepelná kapacita vody

$m$ ....hmotnost vody

$t_o$ ....počáteční teplota vody

$t_v$ ....teplota vody při vypnutí konvice ( $t_v = 100^\circ\text{C}$ )

$P_o$ ...příkon varné konvice

$t$ ....doba ohřevu

$\eta$ ....účinnost varné konvice



**Postup:**

- 1) Varnou konvici zapoj do wattmetru a ten zasun do elektrické zásuvky.
- 2) Naplň konvici vodou o hmotnosti  $m$ . Tu předtím zvaž na digitálních váhách za pomoci funkce TARE.
- 3) Vlož teploměr do vody v konvici, zamíchej jím a počkej asi 1 minutu, než se teplota ustálí na teplotě  $t_o$ .
- 4) Zapni konvici a měř dobu  $t$ , která uplyne, než voda začne vřít a konvice se sama vypne.
- 5) Zapiš velikost příkonu varné konvice  $P_o$ , kterou nám ukazuje wattmetr. Hodnota na wattmetru po celou dobu ohřevu kolísá, pokus se tedy odhadnout její průměrnou hodnotu.
- 6) Vypočítej účinnost varné konvice.
- 7) Porovnej výsledky svých měření s ostatními skupinami. Zhodnoť se spolužáky svoji práci. Vyvod' závěr.

**Měření:**

hmotnost vody	$m$	
počáteční teplota vody	$t_o$	
výsledná teplota vody	$t_v$	
měrná tepelná kapacita	$c$	
elektrický příkon	$P_o$	
doba ohřevu	$t$	

Pozor na jednotky!

Teplo vypočítejte v joulech [J].

Elektrickou energii (práci)  
ve wattsekundách [Ws].

Platí: 1 Ws = 1J

**Výpočet:****Závěr:**

Je možné ovlivnit spotřebu konvice a používat ji ekonomicky? Jak?





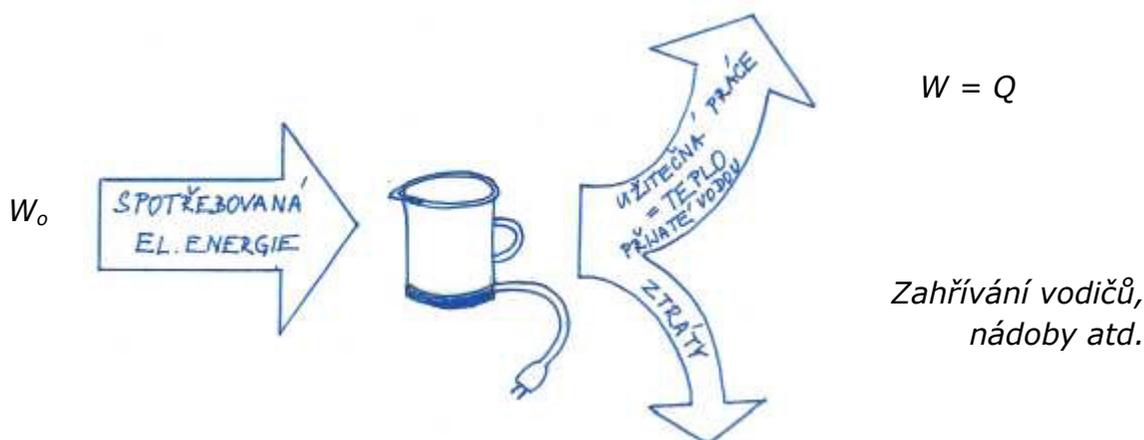
## LABORATORNÍ PRÁCE – řešení

# ÚČINNOST VARNÉ KONVICE

**Pomůcky:** varná konvice, wattmetr, odměrný válec, stopky, váhy, teploměr

Jak funguje varná konvice?

K ohřátí vody se využívá teplo vznikající při průchodu elektrického proudu kovovým vodičem.



Vyjádřeno pomocí vztahu:

$$\eta = \frac{W}{W_0} \quad \begin{array}{l} \text{---} W = Q = c \cdot m \cdot (t_v - t_o) \\ \text{---} W_0 = P_o \cdot t \end{array}$$

$$\eta = c \cdot m \cdot (t_v - t_o) / P_o \cdot t$$

**Měření a výpočet:** Doplníme dle naměřených a vypočítaných hodnot.

### Závěr:

Žáci svými slovy zhodnotí svá měření, porovnájí výsledky měření jednotlivých skupin a vyvodí z nich závěr.

Je možné ovlivnit spotřebu konvice a používat ji ekonomicky?

Spotřebu konvice můžeme ovlivnit:

- výběrem úspornějšího zařízení
- ohřevem pouze potřebného množství vody
- odstraněním nánosů vodního kamene ze dna nebo spirály např. roztokem kyseliny citrónové nebo octem





## METODICKÝ LIST

# PŘÍBĚH VĚCÍ

Ve výukové lekci je využíván film THE STORY OF STUFF. Žáci průběžně doplňují pracovní list, odpovědi vyvozují z jednotlivých částí promítaného filmu a z vlastních zkušeností.

### Osnova učební jednotky:

- 1) **Motivace** – otázky, úvod filmu
- 2) **Systém hospodaření s materiálem** – fáze přímočarého systému
- 3) **Koloběh surovin a materiálů** – cyklus založený na udržitelnosti
- 4) **Konkrétní řešení problémů** – samostatná práce žáků

### 1) Motivace

Kde se berou všechny věci, které nás obklopují a které používáme? Co se s nimi děje, když je odhodíme? Odkud všechny věci pocházejí a kam mizí?

- **Film** 00:10 – 00:36
- **Pracovní list**

### 2) Systém hospodaření s materiálem

**Úkol:** Pokuste se pojmenovat jednotlivé fáze, kterými věci za celý svůj život procházejí. Jako nápovědu využijte obrázky v dolní části třetí strany tohoto pracovního listu, ty vystříhnete, správně seřadíte a nalepte pod sebe na místa označená písmeny A, B, C, D, E. Názvy fází k obrázkům stručně napište.

**Úkol:** Jednotlivé fáze na sebe navazují, vyznačte tuto skutečnost šipkami mezi obrázky.

- **Film** 00:36 – 01:05
- **Pracovní list**

**Úkol:** Tento přímočarý systém se nazývá hospodaření s materiálem. Vypadá dobře a bez problémů. Nejedná se však o celý příběh věcí. V našem výkladu spousta informací chybí. Ve skutečnosti je vyznačený systém v krizi. Uvedte důvody proč.

**Řešení:** *Je to přímočarý systém, ale my žijeme na omezené planetě. V každém kroku je systém propojen se skutečným světem a v celém průběhu naráží na různá omezení.*

- **Film** 01:05 – 01:49      dokreslit lidi jako důležité součásti systému
- **Film** 01:49 – 02:37      vláda a firmy

**Úkol:** Po zhlédnutí filmu THE STORY OF STUFF (Příběh věcí) se pokuste doplnit k obrázkům konkrétní informace. Využijte slovníček odborných pojmů na straně 3 pracovního listu.

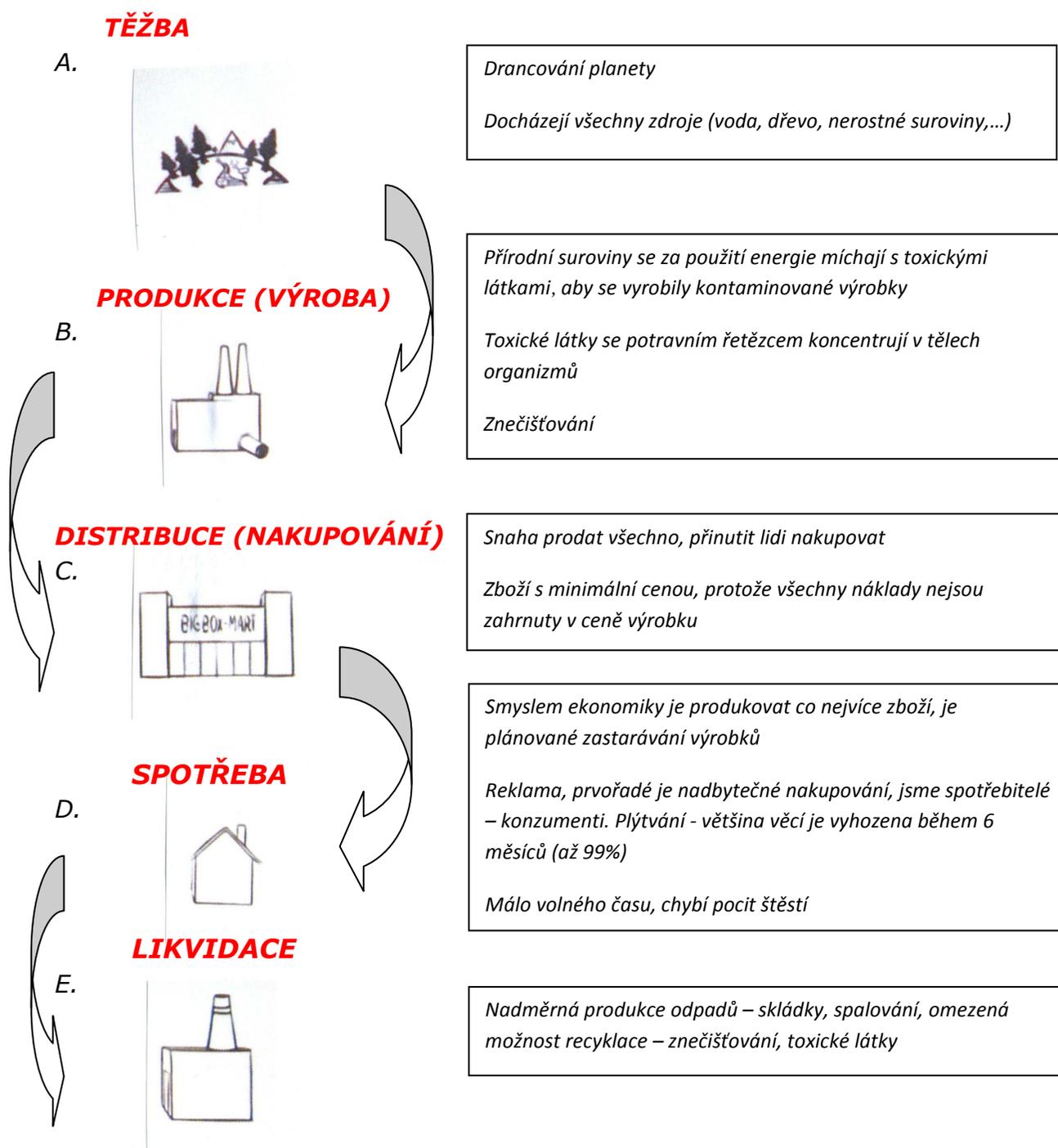




Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu

- **Film** 02:37 – 04:44 TĚŽBA
- **Pracovní list** – doplnění informací k fázi TĚŽBA
- **Film** 04:44 – 08:10 PRODUKCE (VÝROBA)
- **Pracovní list** – doplnění informací k fázi PRODUKCE (VÝROBA)
- **Film** 08:10 – 10:10 DISTRIBUCE (NAKUPOVÁNÍ)
- **Pracovní list** – doplnění informací k fázi DISTRIBUCE (NAKUPOVÁNÍ)
- **Film** 10:10 – 16:45 SPOTŘEBA
- **Pracovní list** – doplnění informací k fázi SPOTŘEBA
- **Film** 16:45 – 19:03 LIKVIDACE
- **Pracovní list** – doplnění informací k fázi LIKVIDACE

### Řešení:





### 3) Koloběh surovin a materiálů

**Úkol:** Na řadě míst lze zasáhnout. Přímočarý systém lze napravit a přeměnit v systém založený na udržitelnosti a rovnosti, který neplýtvá zdroji ani lidmi. Jak lze konkrétní problémy řešit?

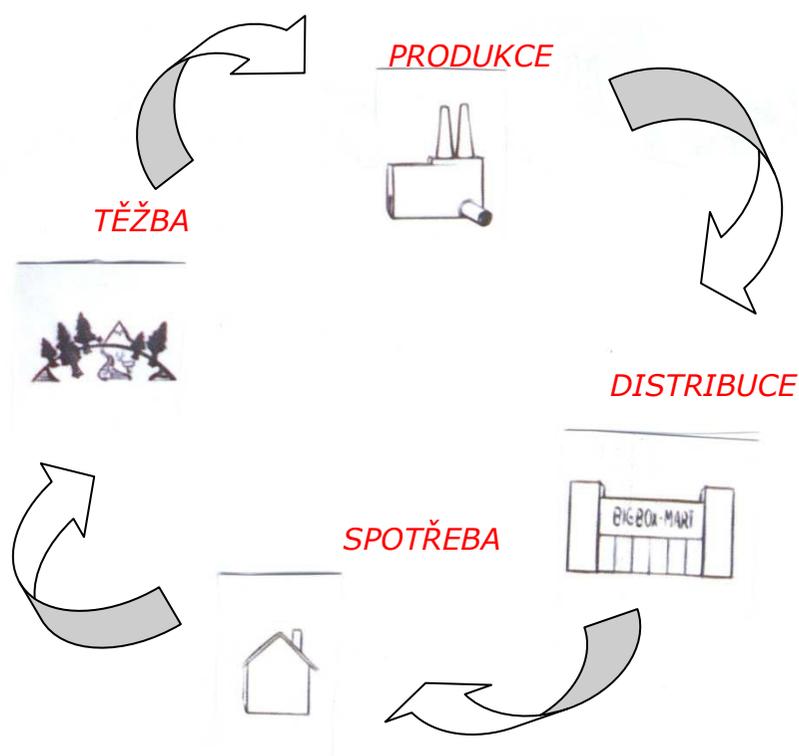
**Řešení:**

- uzavřený cyklus výroby
- obnovitelné zdroje energie
- nulový odpad
- odpovědná spotřeba
- zelená chemie
- uvědomělé nakupování
- udržitelné formy zemědělství
- udržitelná doprava
- udržitelné podnikání
- zelené úřadování
- místní životaschopné ekonomiky
- vliv reklamy
- toxické látky v životním cyklu

- **Film** 19:03 – 20:35 systém je v krizi ... viz úvod-úkol + možná řešení
- **Pracovní list**

**Úkol:** Sestavte cyklus života věcí znázorňující koloběh surovin a materiálů. Použijte druhou část nápovědy - jednotlivé obrázky opět vystříhnete, nalepte a propojení vyznačte šipkami. Která fáze v koloběhu zastoupená nebude a proč?

**Řešení:** V koloběhu nebude zastoupená fáze likvidace, protože materiály a energie jsou využity bez vzniku odpadů.





#### 4) Konkrétní řešení problémů

Vyberte si z možných konkrétních řešení problémů (viz 3), zjistěte o nich bližší informace a vytvořte prezentaci pro spolužáky.

##### Slovníček odborných pojmů:

Aplikace...použití, využití, uplatnění

Distribuce...rozdělování

Drancování...ničení, rabování

Emise...vypouštění škodlivin

Externalizace...skutečnost, že všechny náklady nejsou zahrnuty v ceně výrobku

Identifikace...zjišťování, určování

Interakce...vzájemné působení

Karcinogeny...látky, které mohou způsobovat rakovinu

Koncentrace...zhuštěnost, soustředění

Kontaminace...zamořování, znečištění

Korporace...sdružení téhož oboru

Reálný...skutečný

Recyklace...znovuobnovení

Redukce...omezování, snížení, zmenšení

Reprodukce...obnovování, opakování, rozmnožování

Synergický...spolupůsobící

Syntetický...vyrobený syntézou, často uměle

Toxický...jedovatý

##### Zdroj:

Film THE STORY OF STUFF (USA) - PŘÍBĚH VĚCÍ, dostupné na <http://dokumentarni.tv/zivotni-prostredi/pribeh-veci-story-of-stuff>





PRACOVNÍ LIST

# PŘÍBĚH VĚCÍ

- 1) Víte, kde se berou všechny věci, které nás obklopují a které používáme? Co se s nimi děje, když je odhodíme? Odkud všechny věci pocházejí a kam mizí?
  - Pokuste se pojmenovat **jednotlivé fáze, kterými věci za celý svůj život procházejí**. Jako nápovědu využijte obrázky v dolní části třetí strany tohoto pracovního listu, ty vystříhnete, správně seřadíte a nalepte pod sebe na místa označená písmeny *A, B, C, D, E*. Názvy fází k obrázkům stručně napíšete.

.....

*A.*

.....

*B.*

.....

*C.*

.....

*D.*

.....

*E.*





Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu

- Jednotlivé fáze na sebe navazují, vyznačte tuto skutečnost šipkami mezi obrázky.
  - Tento **přímočarý systém** se nazývá **hospodaření s materiálem**. Vypadá dobře a bez problémů. Nejedná se však o celý **příběh věcí**. V našem výkladu spousta informací chybí. Ve skutečnosti je vyznačený **systém v krizi**. Uvedte důvody proč.
  - V každém kroku je systém propojen se skutečným světem a v celém průběhu naráží na různá omezení. Po zhlédnutí filmu THE STORY OF STUFF (Příběh věcí) se pokuste doplnit k obrázkům konkrétní informace. Využijte slovníček odborných pojmů v pracovním listu.
- 2) Na řadě míst lze zasáhnout. Přímočarý systém lze napravit a přeměnit v **systém založený na udržitelnosti a rovnosti**, který neplýtvá zdroji ani lidmi. Jak lze konkrétní problémy řešit?
- Sestavte cyklus života věcí znázorňující koloběh surovin a materiálů. Použijte druhou část nápovědy - jednotlivé obrázky opět vystříhnete, nalepte a propojení vyznačte šipkami.

- Která fáze v koloběhu zastoupená nebude a proč?





## Slovníček odborných pojmů:

Aplikace...
Distribuce...
Drancování...
Emise...
Externalizace...
Identifikace...
Interakce...
Karcinogeny...
Koncentrace...
Kontaminace...
Korporace...
Reálný...
Recyklace...
Reprodukce...
Redukce...
Synergický...
Syntetický...
Toxický...

## Nápověda k úkolu 1)



## Nápověda k úkolu 2)





## METODICKÝ LIST

# UDRŽITELNÁ VÝROBA A SPOTŘEBA

Lekce vychází z výukového programu (NE)KUP TO!, který formou stolních her představuje žákům zábavným způsobem problematiku udržitelné spotřeby a výroby a má jim ukázat příklady z každodenního života, jak lze zmírnit negativní dopady naší činnosti nejen na životní prostředí, ale i na naše zdraví a na společnost. Aktivita jsou zaměřeny zejména na udržitelnou spotřebu, nákup a provoz domácností, dále na způsoby využívání přírodních zdrojů a na životní cyklus výrobků. Tato témata se snaží přiblížit na praktických příkladech, které by měly ukázat, že i zdánlivě nepodstatnými změnami v našem chování lze dosáhnout významných úspor energie, vody a dalších přírodních zdrojů nebo přispět ke snížení množství odpadů.

**Pomůcky:** fotografie a obrázky z běžného života, materiály a stolní hry výukového programu (NE)KUP TO!, případně metodický list Moje kroky

## 1) Motivace:

Žákům je předložena řada ilustrativních obrázků z běžného života.



Aniž je jim vysvětlen pojem udržitelná spotřeba a výroba, mají se jej pokusit pomocí konkrétních obrázků vystihnout. Následuje společné vyvození pojmu a uvedení příkladů pomocí předložených ilustrací.





## 2) Definice:

Žáci samostatně doplní chybějící slova v definici v pracovním listu. Následuje společná kontrola a vysvětlení.

### Řešení:

Udržitelná výroba a spotřeba je definována jako používání služeb a výrobků, které uspokojují základní potřeby společnosti a zlepšují kvalitu života, zároveň však minimalizují spotřebu přírodních zdrojů, používání toxických látek, produkci odpadů a škodlivin v průběhu celého životního cyklu služby nebo výrobku tak, aby nebylo ohroženo uspokojování potřeb budoucích generací.

## 3) Skupinová práce:

Žáci pracují ve tříčlenných až čtyřčlenných skupinách, které hrají jednotlivé hry a průběžně zapisují svá zjištění do pracovního listu.

- ❖ **Človče, (ne)kup to** - možnosti, které mi umožní snížit můj negativní vliv na životní prostředí, zdraví a celou společnost....inspirace v metodickém listu Moje kroky.
- ❖ **Alternativní vybavení domácnosti a změny chování**, které mohou významně přispět k ochraně životního prostředí a vlastního zdraví, aniž by došlo ke snížení kvality života....inspirace v metodickém listu Moje kroky.
- ❖ **Symboly informující spotřebitele o kvalitách výrobku a jeho šetrnosti k životnímu prostředí** pojmenujte a stručně запиšte, co vyjadřují.



eko značka České republiky



eko značka Evropské unie



česká eco značka pro biopotraviny



spravedlivý obchod



označení pro výrobky ze dřeva,  
které pochází z lesů pěstovaných  
udržitelným způsobem



číslo či zkratka určuje  
druh materiálu





Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu

Energie		Praha
Výrobce Model		Účinnosti Účinnosti Účinnosti
		A
Měsíční spotřeba energie V kWh/rok		X.Y.Z
Účinnost přeměny A: 100% - G: 100%		acDoro
Účinnost odstraňování A: 100% - G: 100%		acDoro
Účinnost odstraňování A: 100% - G: 100%		acDoro
Náhlí srážky (oblačný kg)		V.Z
Spotřeba vody		V.X
Hluk 100dB vs 1 (přes)		X.Y
Čistší údržba A: 100% - G: 100%		X.Y.Z
Čistší údržba A: 100% - G: 100%		X.Y.Z



energetický štítek

výrobek s nízkou spotřebou energie

#### 4) Kontrola:

Doplnění jednotlivých zjištění probíhá na závěr formou diskuse.

#### Poznámka:

Na výukovou lekci Udržitelná výroba a spotřeba navazuje aktivita Moje kroky.

#### Zdroje:

Kosková, Petra a kol. Výukový program Nekup to!, MŽP, Praha 2006.

Rámec programů udržitelné spotřeby a výroby České republiky, Planeta 4/2005, MŽP.





## PRACOVNÍ LIST

# UDRŽITELNÁ VÝROBA A SPOTŘEBA

Udržitelná výroba a spotřeba je používání služeb a v....., které uspokojují z..... potřeby společnosti a zlepšují kvalitu ž....., zároveň však minimalizují spotřebu p..... zdrojů, používání toxických l....., produkci o..... a škodlivin, v průběhu celého životního c..... služby nebo výrobku tak, aby nebylo o..... uspokojování p..... budoucích g..... .

**Člověče, (ne)kup to** - možnosti, které mi umožní snížit můj negativní vliv na životní prostředí, zdraví a celou společnost:

- |   |   |
|---|---|
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |

**Alternativní vybavení domácnosti a změny chování,** které mohou významně přispět k ochraně životního prostředí a vlastního zdraví, aniž by došlo ke snížení kvality života:

- |   |   |
|---|---|
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |
| * | * |







## METODICKÝ LIST

# MOJE KROKY K DOMÁCÍ EKOLOGII

Aktivita Moje kroky navazuje na výukovou lekci Udržitelná výroba a spotřeba. První strana pracovního listu slouží jako ukazatel oblastí, kterým se lze věnovat. Každý žák si sám či po domluvě s rodiči nebo učitelem stanoví cíle, kterých by chtěl v environmentálně šetrném chování v průběhu konkrétního měsíce dosáhnout. Plánované kroky zahrnují zdánlivě nepodstatné změny v našem chování, jejichž výsledkem jsou významné úspory energie, vody a dalších přírodních zdrojů nebo snížení množství odpadů. Aktivita může probíhat celý rok nebo po časově omezenou dobu – na každý měsíc je třeba nakopírovat druhou stranu pracovního listu. Na konci měsíce vždy proběhne sebereflexe, případně společná diskuse.

## Inspirace pro plánované cíle:

### Chytré nakupování

- neplýtvám jídlem
- kupuji to, co potřebuji (nepodléhám reklamním akcím)
- na nákup nosím vlastní tašku (nejlépe plátěnou)
- snažím se nakupovat biopotraviny, ekologicky šetrné výrobky, popř. Fair Trade
- snažím se neprodukovat zbytečné obaly už při jejich nákupu (kupuji větší balení a ne zbytečně zabalený každý kus)
- dávám přednost výrobkům z recyklovaných materiálů

### Odpady

- neodhazuji žádné odpadky na zem okolo sebe
- třídím správně odpad, dávám ho do správných kontejnerů
- snažím se kompostovat
- odnesl jsem staré léky do lékárny
- usiluji o co nejméně odpadu
- používám papír z obou stran
- nemačkám papír, když ho vyhazuji do koše na papír
- PET láhev sešlápnu, než ji hodím do kontejneru

### Energie

- vařím s pokličkou, používám tlakový hrnec, využívám zbytkové teplo
- vypínám spotřebiče (pozor na stand-by režim)
- neotvírám zbytečně ledničku, nedávám do ní horké věci
- nepřetápím, správně větrám, mám vhodně sestavený nábytek kolem topení, mám vhodnou délku záclon
- dávám přednost úsporným žárovkám, správně zhasínám
- chodím hodně pěšky nebo jezdím na kole
- nejezdím zbytečně autem - když jedu, spojím více aktivit, případně naplním auto dalšími pasažéry
- pokud je to možné, využívám hromadnou dopravu místo auta





### Voda, vzduch

- místo koupání ve vaně se raději sprchuji
- při čištění zubů nenechávám zbytečně téct vodu
- nemyji nádobí pod tekoucí vodou, ale v plné myčce nebo ve dřezu naplněném vodou a pak krátce opláchnu
- na WC zajistím úsporné splachování (např. umístěním PET láhve naplněné vodou do splachovací nádržky)
- navrhnou rodičům, aby kupovali prací prášky bez fosfátů
- nekupuji balenou vodu na pití v PET láhvích, ale piji vodu z kohoutku, protože má velmi dobrou kvalitu (často lepší než voda balená)
- upozorním rodiče na kapající kohoutky a společně zajistíme jejich opravu či výměnu
- navrhnou, abychom doma měli více pokojových květin, protože zvlhčují vzduch
- větrám intenzivně a krátce

### Zdroj:

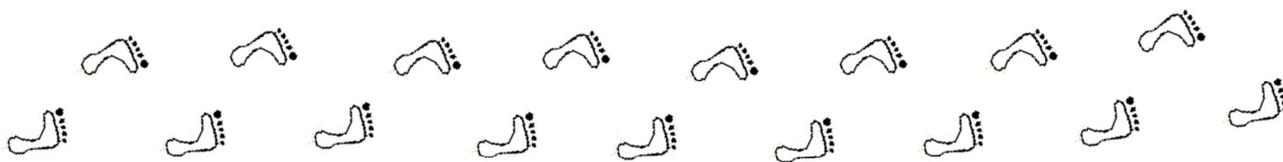
Vlašín, Mojmír., Ledvina, Petr. a Máchal, Aleš. Desatero domácí ekologie, ZO ČSOP Veronica, Brno 2012.





PRACOVNÍ LIST

# MOJE KROKY K DOMÁCÍ EKOLOGII



**ekoznačka**

**voda a ovzduší**

**energie**

**odpady**

**biopotraviny**

**nakupování**

Jméno.....





Podpora výuky přírodovědných předmětů a informatiky ve vazbě na environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu

Měsíc:

Téma měsíce:

Jakých cílů bych chtěl(a) dosáhnout?

-----

-----

Co bych pro to měl(a) udělat?

-----

-----

Povedlo se mi splnit svoje cíle?

-----

Co se mi povedlo?

Je něco, co se mi nepovedlo?

Na cestě ke svému cíli jsem na..... kroku.

Vybarvi, kam si myslíš, že jsi postoupil(a).

