





ENERGIA  
ZBLÍZKA

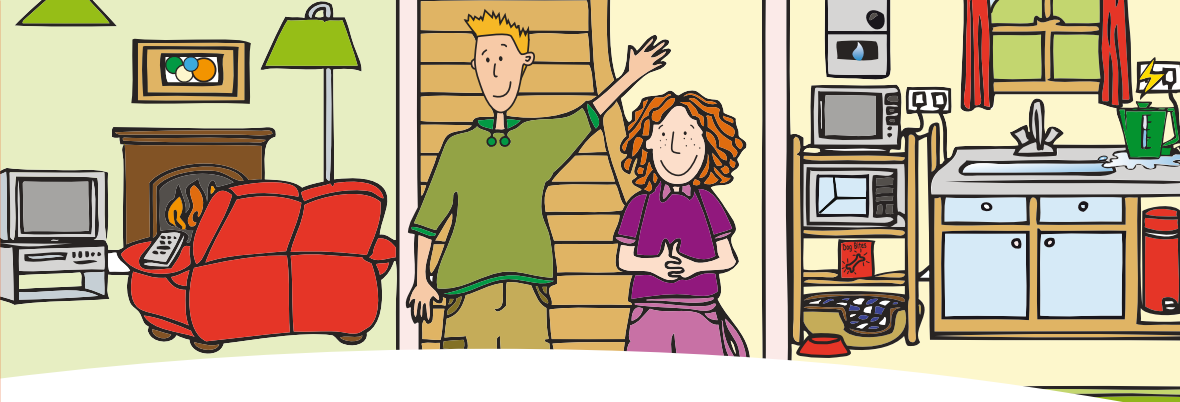
Vzdelávací projekt pre žiakov 2. až 6. ročníka základných škôl

# Energia v meste

Príručka pre učiteľov

# Obsah

Úvod	str. 1
Možné scenáre	str. 2
Poznámky k aktivitám	str. 4
Hľadanie energie	str. 4
Plytvanie energiou	str. 4
Naša nová škola	str. 4
Obnoviteľné zdroje energie	str. 4
1: Energia v domácnosti	str. 5
2: Hľadanie energie	str. 5
3: Elektrické rozvodne	str. 6
4: Elektráreň	str. 6
5: Veterná turbína	str. 6
6: Neobnoviteľné zdroje energie	str. 7
7: Stop plytvaniu energiou!	str. 7
8: Experiment s izoláciou	str. 7
9: Obnoviteľné zdroje energie	str. 8
10: Obnoviteľné zdroje - za a proti	str. 8



# Úvod

Projekt Západoslovenskej energetiky, a.s., člena skupiny E.ON, Energia zblízka si kladie za cieľ **podieľať sa na formovaní energeticky gramotnej generácie. Obsah podporuje náplň učebných osnov a žiakom sprostredkúva informácie, ktoré im pomôžu robiť informované rozhodnutia.**

Časť **Energia v meste** je určená pre žiakov druhého až šiesteho ročníka základných škôl. Tvorí ju niekoľko online aktivít dostupných na stránke [www.energiazblizka.sk](http://www.energiazblizka.sk), ku ktorým je dostupný ďalší materiál určený na prácu v triede. S tlačnými materiálmi sa dá pracovať rôznymi spôsobmi, buď v nadväznosti na online aktivity, alebo samostatne.

Časť Energia v meste sa venuje štyrom hlavným témam:

- **Elektrická energia** – žiaci budú spoznávať veci, ktoré potrebujú elektrinu, a dozvedia sa, ako sa elektrina vyrába a ako sa dostane do domácnosti.
- **Energia a životné prostredie** – žiaci preskúmajú, ako rôzne zdroje energie vplyvajú na životné prostredie, napríklad ako spaľovanie fosílnych palív prispieva ku globálnemu otepľovaniu.
- **Úspora energie** – žiaci sa dozvedia, prečo je dôležité neplyvať energiou a ako sa ňou dá šetriť.
- **Bezpečnosť** – žiaci sa naučia zásady bezpečného zaobchádzania s elektrinou.

Témy sú dôkladnejšie opísané v online aktivitách a v nasledujúcich tlačných materiáloch.

## Pracovné hárky

- 1: Energia v domácnosti
- 2: Hľadanie energie
- 3: Elektrické rozvodne
- 4: Elektráreň
- 5: Veterná turbína
- 6: Neobnoviteľné zdroje energie
- 7: Stop plytvaniu energiou!
- 8: Experiment s izoláciou
- 9: Obnoviteľné zdroje energie
- 10: Obnoviteľné zdroje – za a proti

## Informačné listy:

- 1: Zdroj energie: vietor
- 2: Zdroj energie: voda
- 3: Zdroj energie: slnko
- 4: Zdroj energie: biomasa
- 5: Zdroj energie: uhlie
- 6: Zdroj energie: plyn
- 7: Zdroj energie: ropa a ropné produkty
- 8: Zdroj energie: jadrové palivo
- 9: Výroba energie
- 10: Distribúcia elektriny
- 11: Energia v domácnosti
- 12: Energia a životné prostredie
- 13: Bezpečnosť vonku
- 14: Bezpečnosť v domácnosti

V tejto príručke nájdete okrem tém na informačných listoch a pracovných hárkoch, ktoré môžete použiť pri práci so žiakmi, aj poznámky a návrhy k častiam, ktoré môžu byť pre mladších alebo slabších žiakov príliš náročné. Na posledných stranách je uvedená rubrika **Zhodnotenie**, kde môžu žiaci sami posúdiť svoje napredovanie v jednotlivých témach.

Ku každej online aktivite je uvedený časový odhad, vďaka ktorému budete vedieť lepšie naplánovať jednotlivé hodiny. Uvedené časové údaje sú však iba orientačné a môžu sa líšiť v závislosti od ročníka a úrovne, na ktorej sa žiaci nachádzajú.











Poznámky pre učiteľov, informačné listy a pracovné hárky sú dostupné aj na webovej stránke [www.energiazblizka.sk](http://www.energiazblizka.sk) v učiteľskej sekcii.

# Možné scenáre

Materiály Energia zblízka sa dajú používať viacerými spôsobmi. Môžete sa rozhodnúť hovoriť o energii v rámci miniprojektu, napríklad v rozsahu niekoľkých vyučovacích hodín, alebo systematicky priebežne počas celého školského roka.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje súvis medzi online úlohami 🗂️ či pracovnými hárkami 📝 a témami Elektrická energia, Energia a životné prostredie, Šetrenie energie a Bezpečnosť.

Témy v časti Energia v meste		
Téma	Online aktivity a pracovné hárky	Hlavný okruh vzdelávania
Elektrická energia	Hľadanie energie 🗂️ (spolu: 40 min., časť 1: 10 min., časť 2: 15 min., časť 3: 15 min.)	Prírodné vedy a zemepis
	📝 1: Energia v domácnosti	Prírodné vedy
	📝 2: Hľadanie energie	Prírodné vedy a zemepis
	📝 3: Elektrické rozvodne	Prírodné vedy a zemepis
	📝 4: Elektrárň	Prírodné vedy
	Obnoviteľné zdroje energie 🗂️ (spolu: 50 min., časť 1: 10 min., časť 2: 10 min., časť 3: 15 min., časť 4: 15 min.)	Prírodné vedy a zemepis
Energia a životné prostredie	Hľadanie energie (spolu: 40 min., časť 1: 10 min., časť 2: 15 min., časť 3: 15 min.) 🗂️	Prírodné vedy a zemepis
	📝 Plytvanie energiou (spolu: 45 min.)	Prírodné vedy
	🗂️ 7: Stop plytvaniu energiou!	Prírodné vedy
	Naša nová škola 🗂️ (spolu: 25 min.)	Prírodné vedy
	Obnoviteľné zdroje energie 📝 (spolu: 50 min., časť 1: 10 min., časť 2: 10 min., časť 3: 15 min., časť 4: 15 min.)	Prírodné vedy
	📝 5: Veterná turbína	Prírodné vedy a zemepis
	📝 6: Neobnoviteľné zdroje energie	Prírodné vedy a zemepis
	📝 7: Stop plytvaniu energiou!	Prírodné vedy a zemepis

Témy v časti Energia v meste		
Téma	Online aktivity a pracovné hárky	Hlavný okruh vzdelávania
Elektrická energia	 9: Obnoviteľné zdroje energie	Prírodné vedy
	 10: Obnoviteľné zdroje – za a proti	Prírodné vedy a zemepis
Šetrenie energie	 Plytvanie energiou (spolu: 45 min.)	Prírodné vedy a zemepis
	 Naša nová škola (spolu: 25 min.)	Prírodné vedy a zemepis
	 7: Stop plytvaniu energiou!	Prírodné vedy a zemepis
	 8: Experiment s izoláciou	Prírodné vedy a zemepis
Bezpečnosť	 Hľadanie energie Časť 2: Rozvod energie (15 min.)	Prírodné vedy a zemepis
	 3: Elektrické rozvodne	Prírodné vedy a zemepis
	 Plytvanie energiou (spolu: 45 min.)	Prírodné vedy
	 7: Stop plytvaniu energiou!	Prírodné vedy

### Intenzívny miniprojekt

Zamerajte sa na jednu zo štyroch ústredných tém – Elektrická energia, Energia a životné prostredie, Šetrenie energie alebo Bezpečnosť. Tému uveďte pomocou online aktivity alebo pracovného hárka, kde môžu žiaci ďalej bádať a plniť úlohy, či už v skupinách alebo individuálne.

### Rozsiahlejší energetický projekt

Pri plánovaní rozsiahlejšieho projektu zameraného na témy energie sa môžete oprieť o štyri hlavné témy portálu Energia zblízka: Elektrická energia, Energia a životné prostredie, Šetrenie energie a Bezpečnosť.

Každá téma umožňuje skúmanie prostredníctvom online aktivít, prípadne aj s podporou pracovných hárkov, ako to naznačuje tabuľka. Informačné listy sumarizujú najdôležitejšie poznatky ku každej téme a ponúkajú doplňujúce informácie k pracovným hárkom.

Žiakom najskôr predvedte, ako fungujú online aktivity; ďalej budú môcť pracovať samostatne alebo vo dvojiciach. Ak sa rozhodnete nevyužiť online aktivity, rozoberte zvolenú tému s použitím pracovných hárkov a informačných listov. V prípade potreby žiakom poskytnite radu alebo pomoc.

### Samostatné aktivity

Jednotlivé aktivity môžete vhodne využiť na doplnenie vedomostí Vašich žiakov alebo ako zadanie na domácu úlohu. Pomôžu žiakom lepšie porozumieť konceptu energie, obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie alebo môžu poslúžiť ako podporný zdroj informácií pri iných témach z oblasti prírodných vied a zemepisu.

# Poznámky k aktivitám

## Online aktivity

### Hľadanie energie

(spolu: 40 min., časť 1: 10 min., časť 2: 15 min., časť 3: 15 min.)

Táto úloha je zameraná na žiakov 2. až 4. ročníka základných škôl. Žiaci budú sledovať, odkiaľ prúdi energia, a to v obrátenom poradí od užívateľa v domácnosti až ku zdroju.

Aktivitu tvoria 3 navzájom súvisiace úlohy, ktoré môžu dohromady zabráť viac ako jednu vyučovaciu hodinu.

V triede môžete na úvod témy energie začať časťou 1: Energia doma, najlepšie na interaktívnej tabuli, ak ju máte k dispozícii. Animovaná časť 2: Rozvod energie ukazuje, odkiaľ prichádza elektrina. Bolo by dobré, keby ste ju sledovali všetci spoločne, aby ste mohli podčiarknuť a podrobne rozobrať dôležité body (napr. ako sa elektrina dostane do rôznych častí krajiny, prečo je elektrina vo vysokonapäťovom vedení nebezpečná, ako sa majú deti zachovať, keď sa im nejaká vec dostane do blízkosti Elektrické rozvodne). Časť 3: Výroba elektriny môžu žiaci robiť vo dvojiciach. Následne môžete v triede rozobrať a zodpovedať otázky o výrobe elektriny v elektrárni a vo veternej farme a ubezpečiť sa, že žiaci dôkladne pochopili hlavnú myšlienku a rozdiely medzi týmito dvomi spôsobmi výroby elektrickej energie.

### Plytvanie energiou

(spolu: 45 min.)

Žiaci sa v štyroch častiach zahrajú na detektíva. Ich úlohou je objaviť stopy plytvania energiou, ktoré by sa potom dali použiť ako dôkaz proti „mrhačom energie“.

V triede môžete začať spoločne prvou úlohou, ktorá sa odohráva v dome, najlepšie na interaktívnej tabuli (ak ju máte k dispozícii). Zvyšné úlohy môžu potom žiaci plniť samostatne. Možno budú potrebovať Vašu pomoc pri úlohách, v ktorých musia robiť rozhodnutia. Štvrtú časť – test bezpečného používania elektriny – môžete použiť aj na zhodnotenie, čo všetko sa žiaci naučili.

Žiaci už pravdepodobne počuli o klimatických zmenách, celý koncept im však budete musieť zrozumiteľne vysvetliť, aby pochopili, že pri spaľovaní paliva na účely výroby energie sa uvoľňuje oxid uhličitý. Tento plyn bráni teplu unikať zo zemskej atmosféry do vesmíru. Zemská atmosféra sa tým otepluje, čo spôsobuje ďalšie problémy, napríklad väčšie horúčavy a suchá v niektorých krajinách. Má to veľký dosah na ľudí, zvieratá aj rastliny, a preto je dôležité šetriť energiou, kde sa len dá. Pre lepšiu zrozumiteľnosť môžete nakresliť obrázok alebo použiť informačný list 12: Energia a životné prostredie.

### Naša nová škola (spolu: 25 min.)

Dokážu žiaci spravovať veľký rozpočet na výstavbu novej, energetickejšieho školy? Táto úloha vychádza z reálneho života. Žiaci sa môžu naučiť robiť správne rozhodnutia pri výbere úsporných stavebných materiálov a technológií. Úlohu by ste mali predstaviť celej triede (najlepšie na interaktívnej tabuli), aby žiaci pochopili, o čo v nej ide. Následne môžu pracovať v malých skupinkách, kde budú hľadať vhodné riešenia a diskutovať o možných dôsledkoch svojich rozhodnutí. Niektorí žiaci môžu potrebovať Vašu pomoc pri zvažovaní a výbere vhodných riešení. Keďže úloha vyžaduje výpočty, možno bude vhodnejšia pre starších alebo šikovnejších žiakov.

Na konci hodiny môžete spolu diskutovať o tom, či sa žiakom zdala táto úloha dostatočne realistická a aké priority by podľa nich zavážili pri skutočnom plánovaní novej budovy, napríklad školy, keď treba brať do úvahy náklady aj úsporu energií.

### Obnoviteľné zdroje energie

(spolu: 50 min., časť 1: 10 min., časť 2: 10 min., časť 3: 15 min., časť 4: 15 min.)

Žiaci majú pomôcť vybrať obnoviteľné zdroje energie pre virtuálne mesto Energovce. Pritom sa oboznámia s dôležitými faktami týkajúcimi sa výroby elektriny v budúcnosti.

Vysvetlite, že obnoviteľné zdroje energie sú také, ktoré sa nikdy neminú (napr. vietor), na rozdiel od neobnoviteľných zdrojov (uhlie), ktorých zásoba je obmedzená a jedného

dňa sa vyčerpá. Povedzte, že v budúcnosti budú obnoviteľné zdroje veľmi dôležité, pretože keď sa minú zdroje ako uhlie a ropa, budeme ich musieť nahradiť, aby sme mohli naďalej vyrábať energiu. Žiaci majú za úlohu pomôcť mestu prejsť na obnoviteľné zdroje výroby elektriny.

Väčšina žiakov bude schopná úspešne samostatne dokončiť prvú časť; môžu si pritom pomôcť doplňujúcimi informáciami uvedenými na webovej stránke v časti Zdroje energie alebo na informačnom liste 1: Zdroj energie: vietor.

Druhú časť môžete prejsť spoločne na interaktívnej tabuli. Nech trieda dospeje k spoločnému rozhodnutiu, na čo vždy niektorý žiak príde dopredu a klikne na zvolenú lokalitu. Tretiu časť môžu žiaci robiť vo dvojiciach; niektorí žiaci pri tom môžu potrebovať pomoc.

Štvrtá časť je pomerne náročná a hodí sa na prácu v skupinách. Lepší žiaci ju môžu vypracovať samostatne. Koncept národnej siete (Slovenskej elektrizačnej a prenosovej sústavy) budete musieť žiakom zrozumiteľne vysvetliť. Povedzte im, že národná sieť je vlastne obrovská sieť vzdušných vedení a podzemných káblov, cez ktoré sa elektrická energia dostáva do všetkých kútov Slovenska. Tvorí ju niekoľko tisíc kilometrov vzdušných vedení a podzemných káblov pripojených do rozvodní. Vďaka tomu sa elektrina dostane všade, kde je potrebná.

## Pracovné hárky

### 1: Energia v domácnosti

#### Cieľ:

- Objasniť, aké rôzne druhy energie sa používajú v domácnosti
- Upevniť učivo o sériových elektrických obvodoch a o vypínačoch: aby žiarovka svietila, musí byť obvod uzavretý; vypínač/spínač funguje ako prerušenie obvodu, pri vypnutí a zapnutí sa obvod otvorí a uzavrie

**Kľúčové slová:** energia, elektrická energia, elektrický obvod, palivo

**Doplňujúci materiál:** Informačný list 11: Energia v domácnosti. Každá skupina potrebuje batériu, dve žiarovky a tri drôty na vytvorenie obvodu, ďalej spinku, dva pripínáčky a kúsok dreva na vytvorenie vypínača (spínača).

**Poznámky:** Rozprávajte sa o tom, že niektoré zariadenia, ako napríklad sporák, fungujú na plyn alebo na elektrinu (a niektorí ľudia stále ešte používajú kachle na naftu alebo tuhé palivo). Pri experimente by obe žiarovky mali svietiť, i keď len slabo, pretože sú zapojené sériovo (používajú „ten istý“ elektrický prúd). Do obvodu môžete pridať jednoduchý spínač z kancelárskej spinky, ktorým budete zapínať a vypínať žiarovky.

Spínač vytvoríte tak, že jeden koniec drôtu omotáte okolo pripínáčka, na ktorý prichytíte spinku, a pripínáčik potom napevno zapichnete do dreva. Druhý koniec drôtu omotajte okolo druhého pripínáčka a ten tiež zapichnete do dreva v takej vzdialenosti, aby sa ho spinka mohla dotýkať. Spinka bude fungovať ako vypínač/spínač: keď sa dotýka pripínáčka, obvod je uzavretý, keď ju odkloníte, obvod bude otvorený.

### 2: Hľadanie energie

#### Cieľ:

- Upevniť chápanie, že energia sa vyrába z energetických zdrojov
- Pomôcť žiakom porozumieť, ako sa vyrába energia a ako sa dodáva na miesta odberu

**Kľúčové slová:** energia, elektrická energia, zdroj, elektráreň, rozvodňa, vysokonapäťové vedenie

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy 9: Výroba energie a 10: Distribúcia elektriny

**Poznámky:** Rozprávajte sa v triede o úlohe, ktorú zohrávajú jednotlivé články v reťazci: televízor, zásuvka, malá rozvodňa (transformačná stanica), veľká rozvodňa, vedenie vysokého napätia, elektráreň, uhlie, uhoľné doly.



### 3: Elektrické rozvodne

#### Cieľ:

- Upevniť dôležité informácie o možných nebezpečenstvách v súvislosti s rozvodňami a vysokým napätím

**Kľúčové slová:** energia, elektrická energia, rozvodňa, napätie

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy

10: Distribúcia elektriny a 13: Bezpečnosť vonku

**Poznámky:** Žiaci najskôr vyplnia kvíz o rozvodniach. Potom spoločne v triede rozoberte možnosti, ktoré vybrali, a správne odpovede. Uistite sa, že žiaci si skutočne uvedomujú, aké nebezpečné je vstupovať do rozvodní pre kohokoľvek okrem kvalifikovaného personálu.


### 4: Elektráreň

#### Cieľ:

- Pomôcť žiakom porozumieť, ako funguje klasická uhoľná elektráreň

**Kľúčové slová:** elektráreň, generátor, kotol, turbína, stĺp, vedenie

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy 9: Výroba energie a 5: Zdroj energie: uhlie; nožnice

**Poznámky:** Aby si žiaci urobili jasnejšiu predstavu, ako sa vyrába elektrina v uhoľnej elektrárni, môžete im pustiť animovanú ukážku z časti  Hľadanie energie: Výroba energie.

Ak sa rozhodnete nevyužiť online aktivity, preberte so žiakmi obrázky na pracovnom hárku a vysvetlite, čo sa na každom z nich deje. Potom nech si žiaci vo dvojiciach navzájom zrekapitulujú celý proces výroby elektriny. V prípade potreby im pomôžte.

#### Riešenie:

Uhlie je palivo. Jeho spaľovaním sa ohrieva voda. Voda sa ohrieva v peci, pričom vzniká vodná para. Para je pod vysokým tlakom vedená potrubím.

Vďaka tlaku pary sa veľkou rýchlosťou otáča turbína. Takto v generátore vzniká elektrická energia.

Elektrina sa potom dostáva do vysokonapäťových vedení, ktoré tvoria národnú sieť.

### 5: Veterná turbína

#### Cieľ:

- Zhotoviť jednoduchú veternú vrtuľku a demonštrovať, ako sa vďaka vetru otáča
- Pomôcť žiakom pochopiť, aké sily sa podieľajú na otáčaní vrtuľky a že turbína musí byť vždy natočená priamo proti vetru

**Kľúčové slová:** obnoviteľné zdroje energie, energia, elektrina

**Doplňujúci materiál:** Informačný list 1: Zdroj energie: vietor; materiál uvedený na hárku  5: Veterná turbína; nožnice

**Poznámky:** Ukázať žiakom, ako si môžu vytvoriť veternú vrtuľku (bolo by vhodné mať jednu pripravenú na ukážku). Dôležité je, aby dierky neboli príliš blízko rohov a aby sa vrtuľka dala pevne upevniť na slamku.

Hovorte o tom, ako sila vetra roztáča vrtuľku. Porovnajte lopatky vrtuľky s lopatkami veternej turbíny, upozornite na ich podobný, zahnutý tvar. Spýtajte sa, k čomu sú pripevnené lopatky turbíny (hriadeľ a prevodovka, vďaka ktorým sa turbína otáča rýchlejšie).

Je tu jeden problém, a to ako zabezpečiť, aby sa vrtuľka nasmerovala priamo proti vetru. Žiaci môžu vyhodiť do vzduchu napr. stebľá trávy, aby určili smer vetra, ale vrtuľka potrebuje stabilizátor smerujúci dozadu na to, aby sa nasmerovala automaticky. Žiaci si môžu pozrieť, ako funguje veterník, a pokúsiť sa problém vyriešiť sami. Vysvetlite im, že veterná turbína je vybavená senzorom na určovanie smeru vetra a motorom, ktorý ju automaticky natočí správnym smerom.

## 6: Neobnoviteľné zdroje energie

### Cieľ:

- Upevniť dôležité vedomosti o neobnoviteľných zdrojoch energie
- Pomôcť žiakom pochopiť, že neobnoviteľné zdroje sú obmedzené a že pri spaľovaní fosílnych palív vzniká oxid uhličitý

**Kľúčové slová:** neobnoviteľné zdroje energie, elektrina, fosílna palivo

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy 5 – 8: venované štyrom neobnoviteľným zdrojom (uhlie, plyn, ropa, jadrové palivo), plus ďalšie zdroje informácií, napr. encyklopédie alebo internet

**Poznámky:** Povedzte žiakom, že približne 55,6% elektrickej energie sa na Slovensku vyrába v jadrových elektrárňach a 29,5% sa vyrába spaľovaním uhlia a iných fosílnych palív. Zhruba 14,8% predstavuje využívanie vodnej energie. Dajte triede za úlohu porozmýšľať, prečo si myslia, že je to tak. Možné odpovede: Uhoľné elektrárne dokážu vygenerovať veľké množstvo elektrickej energie, technológia výroby elektriny z uhlia je overená a najlacnejšia. Z hľadiska vodných tokov a ich využívania na výrobu elektriny má Slovensko veľmi dobrú pozíciu; vodné toky na účely výroby elektriny sa dajú regulovať. Jadrová elektrárňa dokáže vyrobiť veľké množstvo elektriny a zároveň sa neprodukuje oxid uhličitý.

Spýtajte sa, prečo je nevyhnutné hľadať iné spôsoby výroby elektriny. Možné odpovede: zásoby uhlia a iných fosílnych palív sa jedného dňa minú, pri spaľovaní uhlia a plynu vzniká oxid uhličitý, ktorý spôsobuje klimatické zmeny. Jadrové elektrárne produkujú nebezpečný jadrový odpad, ktorého spracovanie a likvidácia sú technologicky aj finančne náročné.

## 7: Stop plytvaniu energiou!

### Cieľ:

- Viesť žiakov k zodpovednému využívaniu energie
- Pomôcť žiakom porozumieť, akými rôznymi spôsobmi môže plytvanie energiou škodiť životnému prostrediu
- Upevniť vedomosti o bezpečnom používaní elektriny v domácnosti

**Kľúčové slová:** energia, zdroj energie, elektrina, elektrická zásuvka

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy 12: Energia a životné prostredie, 14: Bezpečnosť v domácnosti; papier A4, pastelky, farebné perá a ceruzky

**Poznámky:** Spýtajte sa žiakov, či dokážu povedať aj iné spôsoby plytvania energiou a či vedia, ako by sa v takých prípadoch dala energia ušetriť. Existujú nejaké nevýhody šetrenia energie? Napríklad, ak by sa počítače v škole po 10 minútach vypli, ušetrila by sa časť energie, no niektorým používateľom by sa to nemuselo páčiť, pretože by museli čakať, kým sa počítač znovu naštartuje. Šetrenie energiou by malo byť vnímané skôr pozitívne, než ako niečo nepohodlné; je preto výhodnejšie, aby sa počítače po 10 minútach nečinnosti namiesto úplného vypnutia uviedli do pohotovostného režimu.

Žiaci si môžu na počítači vytvoriť vlastné plagáty s bezpečnostnými zásadami a rozvíjať si tak aj svoje počítačové zručnosti.

## 8: Experiment s izoláciou

### Cieľ:

- Pomôcť žiakom uvedomiť si, že rôzne materiály majú rôzne izolačné schopnosti
- Naučiť žiakov vykonať jednoduchý kontrolovaný experiment
- Pomôcť žiakom pochopiť súvislosti medzi spotrebou energie a stavebnými materiálmi

**Kľúčové slová:** energia, tepelná izolácia

**Doplňujúci materiál:** Pomôcky uvedené na hárku

**Poznámky:** Pred začatím pokusu hovorte so žiakmi o tom, čo treba dodržať, aby bol pokus vykonaný správne, napr. že všetky použité materiály by mali byť pripevnené rovnakým spôsobom a že teplotu všetkých vzoriek treba merať v rovnakých 5-minútových intervaloch. Tiež sa musíte presvedčiť, či žiaci dokážu správne používať teplomer a odčítať z neho údaje. Niektorí žiaci možno budú potrebovať Vašu pomoc. Upozorníte všetkých, aby boli pri manipulovaní s horúcou vodou veľmi opatrní. Prípadne môžete vodu do nádob naliať Vy sami a žiaci budú merať a zaznamenávať teplotu.

Ak sa dá, nechajte vodu v nádobách aspoň 40 minút, aby ste zaznamenali výraznejšie zmeny teploty. Žiaci nech výsledky nanesú do grafu s použitím inej farby pre každú nádobu.

Vysvetlite, že dobrý tepelne izolačný materiál je taký, ktorý obsahuje bublinky vzduchu (cirkulácia vzduchu spôsobuje tepelné straty). Málo porézne materiály ako oceľ alebo sklo sú dobrými vodičmi tepla, a preto sú slabými izolátormi. Položte otázku, ako to môže ovplyvňovať energetické vlastnosti budov.

## 9: Obnoviteľné zdroje energie

### Cieľ:

- Pomôcť žiakom pochopiť, ako funguje ohrev vody zo solárnej energie a výroba elektriny z vodnej energie
- Vytvoriť priestor, aby žiaci našli tvorivé riešenie dvoch praktických problémov

**Kľúčové slová:** energia, obnoviteľný zdroj energie, vodná energia, solárna energia

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy 2: Zdroj energie: voda a 3: Zdroj energie: slnko; každá skupina potrebuje prázdny obal z CD (bez vnútorných papierov) a dvojlitrovú fľašu z nejakého nápoja; plus ďalšie zdroje informácií, napr. encyklopédie alebo internet

**Poznámky:** Aktivita je vhodná hlavne pre šikovnejších žiakov, ktorí majú radi výzvy a dokážu plánovať a pracovať samostatne. Žiaci budú skúmať, ako funguje ohrev vody zo solárnej energie a výroba elektriny z vodnej energie (s použitím vodného mlyna).

Namiesto slnečnej energie môžete použiť stolnú lampu, ktorá bude svietiť na dva kúsky čierneho papiera, pričom jeden z nich bude vložený do obalu z CD. Potom môžete porovnávať teplotu týchto dvoch papierov. Na výrobu vodnej energie sa dá použiť napríklad plastová fľaša. V spodnej časti z boku vyrežte otvor a vložte doň menšiu rúrku. Tá bude smerovať na jednoduchú vodnú turbínu, ktorá sa môže otáčať napr. okolo ceruzky.

## 10: Obnoviteľné zdroje: za a proti

### Cieľ:

- Pomôcť žiakom pochopiť obmedzenia spojené s budovaním veterných fariem
- Vytvoriť priestor pre názory žiakov na obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje a porovnať ich

**Kľúčové slová:** energia, obnoviteľný zdroj energie, veterná farma, elektrárňa, elektrina, elektrické vedenie, rozvodňa

**Doplňujúci materiál:** Informačné listy 1 - 8: o jednotlivých zdrojoch energie

**Poznámky:** Keď trieda vyberie nejaké umiestnenie veternej farmy, hovorte o dôvodoch za a proti a o možných nevýhodách.

Možné argumenty v prospech veterných fariem: vietor je obnoviteľný zdroj; vietor je „zadarmo“; nevzniká pritom oxid uhličitý; pôda, kde stoja veterné turbíny, zostane využiteľná. Možné argumenty proti veterným farmám: nie sú stále použiteľné, pretože vietor nefúka vždy; zaberajú pôdu; veterné farmy sa nemusia každému páčiť; produkujú menej elektrickej energie ako klasické elektrárne.

Diskutujte v triede o výhodách a nevýhodách veterných fariem. Ako by sa žiaci cítili, keby neďaleko ich domu vyrástli veterné turbíny? Aké alternatívy sú k dispozícii? Urobte v triede hlasovanie, aby ste zistili, či sú žiaci skôr za alebo skôr proti veternej energii.

Zdroj údajov na informačných hárkoch:  
Štatistický úrad SR, Výroba elektriny podľa zariadení v roku 2011

