EURONET 50/50 max

Úspory energie ve školách

E-Pack pro mladší žáky

UfU
Unabhängiges Institut für Umweltfragen

EURONET 50/50 max

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

EURONET 50/50 max

Úspory energie ve školách

E-Pack pro mladší žáky

OBSAH

Úvod
O projektu 7
Metodika projektu 50/50 ve škole 8
Vzdělávací příručka pro učitele zapojené do projektu 50/50 10

Úspory energie ve školách
Den 1: Zahájení 11
Den 2: Energetická výprava vytápění – elektřina 14
Den 3: Energie a elektřina 17
Den 4: Tvorba závěrů 19
Den 5: Tvorba materiálů pro ostatní uživatele školy 21
Den 6: Šíření informací mezi ostatní uživatele školy 22

Příloha
Den 1
Obraz 1-1: Zdroje a využití energie 25
Obraz 1-2: Skleníkový efekt 27
Experiment 1-2: Simulace skleníkového efektu 29
Pracovní list 1-4: Energetický průzkum budovy 31
Pracovní list 1-5: Energetický průzkum vytápění 33

Den 2
Pracovní list 2-1: Teplotní profil školy 35
Pracovní list 2-2: Světlo v naší škole 37

Den 3
Pracovní list 3-1: Formy energie 39
Pracovní list 3-2: Energetická abeceda 41
Pracovní list 3-3: Energetický kvíz 43
Pracovní list 3-4: Využití elektrických spotřebičů 45

Den 4
Vzor 4-1 47

O PROJEKTU

O projektu EURONET 50/50 MAX:
Ve svých rukou právě držíte vzdělávací materiál o projektu EURONET 50/50 MAX, který vám byl dodán partnery tohoto projektu. EURONET 50/50 MAX je založen na projektu EURONET 50/50, který proběhl v 9 zemích EU v letech 2009-2012. Projekt EURONET 50/50 zvítězil v soutěži nazvané „Sustainable Energy Award2013“ (Cena udržitelné energie 2013) v kategorii „vzdělávání“. Projekt EURONET 50/50 MAX si klade za cíl zavést metodiku projektu 50/50 v 500 školách a v 50 mimoškolních budovách ve 13 zemích EU.

Projekty zaměřené na úsporu energie, které používají metodiku projektu 50/50, se snaží dosáhnout snížení spotřeby energie pomocí změny v chování uživatelů budovy. Ve školních budovách se jedná především o žáky, učitele a školní personál, který se stará jak o budovu školy, tak i o potřeby žáků.

Snížení energetické náročnosti školní budovy má za následek také snížení emisí CO2, což přispívá k ochraně životního prostředí a zlepšení místního klimatu. V projektu EURONET 50/50 MAX získají školy za svoji snahu také finanční prostředky – obdrží 50 % z peněz ušetřených na energiích ve škole realizací projektu.

Jelikož jedním z hlavních cílů projektu EURONET 50/50 MAX je snížení emisí CO2, v centru pozornosti tohoto projektu a také tohoto E-Packu je spotřeba energie v budově. V projektu 50/50 je rovněž možné se zaměřit na školní odpad a využívání vody. Tento E-pack poskytuje materiál, který se zabývá také opatřeními na redukci plýtvání vody a odpadu.

O E-Packu
Cílem tohoto E-packu je poskytnout podklad pro realizaci vzdělávací části projektu EURONET 50/50 MAX ve vaší škole. Jádrem tohoto E- packu je učitelská příručka a pracovní listy, které připravil „Nezávislý institut pro záležitosti týkající se životního prostředí“ (UFU) v Berlíně (Německo). Tento institut (UFU) organizuje projekty související se šetřením energie ve školách - mnohé z nich v rámci stimulačního programu 50/50 – již od počátku 90 let minulého století. Dodatečný materiál je dodáván pomocí dodatečných informací a nástrojů.

Institut (UFU) si dobře uvědomuje skutečnost, že jak situace, tak i obsah vyučováni v partnerských zemích jsou odlišné. Snažili jsme se připravit takový vzdělávací plán, který je možno aplikovat i v těchto odlišných podmínkách. Tento plán si můžete upravit dle vašich specifických podmínek, ale v centru pozornosti byste měli stále mít žáka, jeho nápady a aktivity. UFU spoléhá na tvořivost a nadšení našich dětí a mládeže při práci na ochraně životního prostředí. Projekt EURONET 50/50 je dalším krokem k tomu, aby žáci mohli uskutečňovat tuto zábavnou práci ve škole, doma a také v jejich budoucím životě.

METODIKA PROJEKTU 50/50 VE ŠKOLE

O úspěchu projektu 50/50 rozhoduje vůle a nadšení jak ze strany školy, tak ze strany administrativních pracovníků, kteří mají zodpovědnost za placení účtů za spotřebovanou energii. Motorem tohoto projektu ve škole by se měli stát jeden až dva učitelé. Tito učitelé by měli mít plnou podporu ze strany ředitele školy.

DEVĚT ZÁKLADNÍCH KROKŮ PRO ÚSPĚCH V PROJEKTU 50/50

První dva kroky navržené metodiky jsou přípravné. Kroky 3-9 jsou vykonávány studenty, kteří jsou podporování učiteli a ti využívají podklady dodané v tomto E-packu.

1 Sestavení energetického týmu

Tento tým se bude skládat z jedné třídy nebo ze skupiny zainteresovaných žáků (může se skládat z mluvčích Energetického týmu z každé třídy), dále jeden nebo dva učitelé, kteří jsou do projektu zapojeni a školník. Do projektu mohou být zapojeni také další lidé, ale čím větší je počet zapojených osob, tím složitější je organizace práce.

2 Příprava energetické výpravy

Revize spotřeby energie uvnitř budovy je prováděna ředitelem školy společně se zapojenými učiteli a školníkem a dále společně s představitelem administrativních pracovníků, kteří mají odpovědnost za placení účtů a spotřebovanou energii ve škole. Záměrem této revize je zhodnocení energetické situace uvnitř budovy, identifikace prostoru pro žákovské aktivity a také posílení oddanosti těchto klíčových postav k prováděnému projektu.

3 Teoretické znalosti energetického týmu

V tomto bodě jde o to uvědomit si a seznámit se s takovými základními tématy jako – energie, zdroje energie, skleníkové plyny, skleníkový efekt a globální oteplování. Rovněž je potřeba seznámit se s důvody a užitkem, získaným šetřením energie.

4 Energetická výprava

Zde se studenti seznámí se vstupem a odchodem energie ze školní budovy. Stanoví si, jakými problémy se budou zabývat během tvorby energetického přehledu v následujících krocích projektu.

5 Vytvoření energetického přehledu o škole včetně: okamžitý teplotní profil, dlouhodobý teplotní profil a přehled o zdrojích elektřiny

Studenti pracují na tvorbě aktuálního teplotního profilu a na tvorbě aktuální spotřeby energie v průběhu vyučování. Tento krok může být opakován, aby se vytvořil dlouhodobý teplotní přehled budovy, nebo o něco později (v následujícím školním roce) ke kontrole výsledků projektu.

6 Vyhodnocení výsledků - návrhy řešení

Studenti zpracují vyhodnocení svých výsledků, udělají potřebné výpočty a další průzkumy. Tito studenti připraví návrhy, jak snížit spotřebu energie ve škole (současně také jak snížit emise CO_2) a rozhodnou, kdo bude odpovědný za příslušný návrh.

7 Komunikace školy s veřejností
Studenti vypracují vhodný způsob jak oslovit cílové osoby, které jsou zahrnuty do návrhů na zlepšení projektu. Dále připraví a provedou příslušné prezentace.

8 Diskuze o opatřeních vyžadujících malé investice
Ačkoliv se projekt 50/50 soustředí především na chování uživatelů budovy, patří sem také opatření vyžadující malé investice, které mohou ušetřit hodně energie a tím ještě více zvýšit efektivitu projektu 50/50. Tyto návrhy je potřeba prodiskutovat s administrativními pracovníky. Studenti si připraví vhodný způsob jak to provést.

9 Diskuze o využití peněz, které škola obdrží za svoji snahu
Když škola obdrží svoji odměnu - 50% finanční částky z ušetřené energie, úspěch projektu je prodiskutován ve škole a peníze se mohou použít. Energetický tým by měl mít právo podílet se na rozhodnutí jak tyto peníze použít.

Výše uvedené kroky se převážně týkají změny chování uživatelů budovy a jejich přístupu k vytápění a užívání elektrické energie. Projekt 50/50 může také obsahovat témata týkající se vody a odpadu. Materiál tohoto E-packu je rozpracován do podobných kroků, jak bylo popsáno výše, ale obsahuje také popud k dalšímu zkoumání místních podmínek a k dalším experimentům.

VZDĚLÁVACÍ PŘÍRUČKA PRO UČITELE ZAPOJENÉ DO PROJEKTU 50/50

Tahle příručka vám ukazuje jednoduchou cestu, jak rozběhnout projekt 50/50 ve vaší třídě nebo s vaším energetickým týmem mladších žáků. Je postavena na zkušenostech nezávislého institutu pro otázky životního prostředí (UfU), který realizuje úspěšný projekt 50/50 na základních školách po více než 15 let. UfU pracuje vždy s celou třídou jako s energetickým týmem, protože to je nejjednodušší pro organizaci práce. Je však také možné pracovat s energetickým týmem složeným ze zástupců různých tříd.

Přístup UfU k projektům 50/50 je zaměřen na samostatnou práci a posílení kapacity vědomostí zúčastněných žáků spíše než na výklad látky učitelem. Tento učitel/vychovatel doprovází žáky při jejich energetické expedici a výzkumech pro úsporu energií. Povzbuzuje žáky, aby dělali vše, co je v jejich silách a prezentovali svoji vlastní práci před ostatními žáky.

Doporučujeme pracovat na projektu v regulérním vyučovacím čase, kdy je jednodušší získat správné údaje o spotřebách energií během provozu. Kromě toho ostatní uživatelé školní budovy získají lepší povědomí o projektu, protože uvidí energetický tým při jejich práci.

Projekt 50/50 obsahově čerpá z různých předmětů a rozvíjí různé schopnosti dětí praktickým přístupem k otázkám vědy spojeným s prezentačními dovednostmi v písemné, grafické i ústní formě. Díky tomu, materiál, který držíte v rukou, popisuje projektové dny navržené pro zavedení metodiky projektu. V průběhu projektu se využijí zkušenosti o životním prostředí a energii, které žáci již mají a tyto znalosti si dále rozšíří. Obsah některých předmětů může být obohacen o úkoly a informace z projektu. Měli byste mít na paměti, že projekt 50/50 vyvíjí žáci a tím aktivně zlepšují své znalosti. To se nejlépe provádí tak, když je dětem umožněno provádět měření, vytvářet zápisky a závěry a následně je komentovat.

Tato příručka navrhuje spustit projekt v šesti dnech. Příručka pro učitele je v projektových dnech podporována pracovními listy, popisy experimentů, atd., které jsou číslovány. Pracovní list 2-3 znamená “Pracovní list číslo 3 projektového dne 2”.

Práce, jak je popsána, zabere každý den 90-150 minut (bez přestávek), ale objem času může být v každé škole jiný.

Počet projektových dnů je možné zredukovat, ale projekt je lépe přijat, když jsou realizovány alespoň tři projektové dny. UfU většinou nechává odstup mezi projektovými dny jeden nebo dva týdny.

DEN 1: ZAHÁJENÍ

KROK 1

ÚVOD DO PROJEKTU 50/50

Ptejte se celé třídy:
Co už víte o projektu?
Proč je důležité šetřit energii?

Pokud máte údaje o spotřebě ve škole, nechejte třídu hádat:

- Kolik elektrické a tepelné energie je ve škole spotřebováno za rok?
- Kolik peněz to stálo?

Děti nemusí částky přesně pochopit, ale velikost této částky na ně zapůsobí a ony mohou porovnat množství peněz vynaložených na energie s množstvím peněz, které využívají ve svém běžném životě.

KROK 2

ÚVOD KE KONCEPTU "ENERGIE"
Diskutujte koncept "Energie"

Ptejte se celé třídy:

- Co víte o energii?
- Odkud ji získáváme?
- Kde se využívá?

***Pište** odpovědi na tabuli*
***Rozlište** způsoby využití zdrojů energie*
***Rozdělte** je do tří barevných sloupců na tabuli*
Červená: *fosilní a atomová energie*
Zelená: *obnovitelné energie*
Bílá: *způsoby využití energie*
(Obraz 1-1)

Zaměřte se na zdroje energie a vysvětlete dětem, že spalováním fosilních paliv vznikají emise CO_2. Poté diskutujte se třídou na téma emisí.

KROK 3

ÚVOD PRO "SKLENÍKOVÝ EFEKT"
Vypracujte ilustraci skleníkového efektu na tabuli (Obraz 1-2)

Můžete využít praktický experiment (Experiment 1-3)

KROK 4

EXPEDICE NA TÉMA "ENERGIE VE VAŠÍ ŠKOLE"
(Prohlídka školní budovy se školníkem)

Příprava

- Uveďte školníka jako odborníka na otopný systém školy.
- Řekněte dětem, že je připravíte na výzkumné aktivity a energetickou expedici ve škole a ptejte se jich, jak si takovou expedici představují.

Kotelna

Školník ukáže a vysvětlí, co je k vidění v kotelně:

- Co je zdrojem tepelné energie (plynové potrubí, teplovodní potrubí, slunce…)?
- Jak pracuje topení (radiátor)?
- Jaké měřící přístroje jsou k vidění?
- Co přístroje měří a jak pracují?
- Které trubky přivádí tepelnou energii do budovy?
- Co v nich proudí?
- Jsou tepelně izolovány?

Okolí školy

Děti posoudí blízké okolí školy:

- Je zde zapnuto veřejné osvětlení, i když není venku ještě tma? – počet lamp, které jsou instalovány a které jsou rozsvíceny.
- Je školní budova zateplena?
- Kolik dveří školní budova má? Jsou otevřeny i během vyučování?
- Kolik oken je otevřených?
- Co je ještě důležité pro energetické posouzení školy?
- Změřte vnější teplotu.

Schodiště a chodba

Žáci zjistí situaci na schodišti a na chodbě

- Změřte teplotu vzduchu na chodbě a na schodišti.
- Překontrolujte topení na chodbách a na schodišti: Jsou horké? Na jakou hodnotu jsou nastaveny TRV ventily?

Kabinet učitele

Žáci prověří úroveň ekologického chování učitelů

- Kolik světel je rozsvíceno?
- Je v kabinetě některý učitel/ka?
- Jaká je teplota místnosti?
- Kolik radiátorů je v místnosti? Jak jsou nastaveny termoregulační ventily?

Před prohlídkou školy musíte zjistit, jaká hodnota na termoregulačních ventilech u topení odpovídá požadované teplotě v místnosti – většinou je to číslo 3 pro teplotu 20°C. Tahle teplota je vyhovující pro učebny i kabinety učitelů.

- Je možné všechna okna otevřít?
- A co topení pod otevřenými okny – jsou ventily zavřené nebo otevřené?
- Jaké další elektrické spotřebiče a vybavení jste objevily? (od kopírky po kávovar) Jsou zapnuty, vypnuty, nebo jsou v režimu “stand-by”?

Naše vlastní učebna

Žáci prozkoumají situaci v jejich vlastní třídě

- Kolik oken je otevřených?
- Jaká je v místnosti teplota?
- V jakém stavu se nachází radiátory, jsou regulovatelné?
- Jakým způsobem se větrá? Jsou okna otevřená na dlouhou dobu, nebo se větrá krátce a intenzivně? Která možnost je lepší a proč?

Diskutujte s žáky (vyzkoušejte, pokud to je možné):

- Co se stane, když otevřete okno a studený vzduch pustíte na termoregulační ventil?
  (stane se toto: ventil zaznamená nízkou teplotu v místnosti a začne více topit, čímž přetopí místnost)
- Jaká je cesta z takového problému?
  (Úplně vypněte topení pomocí termostatického ventilu po dobu větrání)

KROK 5

ARCHIVACE VÝSLEDKŮ

Zeptejte se na výsledky měření a počítání.
(měli byste je napsat na tabuli)

Žáci vyplní pracovní list. (Pracovní list 1-4 a 1-5)
Ujistěte se, že tyto pracovní listy jsou shromážděny pro pozdější využití.

DEN 2: ENERGETICKÁ VÝPRAVA VYTÁPĚNÍ - ELEKTŘINA

DEN 2

Záměr tohoto dne:

- Prohlídka celé budovy v krátkém čase za účelem vypracování energetického profilu celé školy – ideálně v průběhu jedné školní hodiny.
- Šíření povědomí o projektu po škole – to je důvod, proč je potřeba pracovat v průběhu vyučování.
- Budování kapacit žáků v energetickém týmu jako důsledek rozšíření povědomí o projektu ve škole.

Příprava:

- Informujte předem všechny učitele na řádném zasedání, protože výprava bude rušit výuku.
- Hledejte cestu, jak rozdělit školu na celky, které by umožnili energetickému týmu pracovat na výzkumu v podskupinách v průběhu jedné školní hodiny.
- Každé podskupině opatřete plán školy a oba pracovní listy (Pracovní list 2-1 a 2-2).
- Zajistěte klíče k zamčeným místnostem (odborné učebny, výstavní sál, sklady…).

KROK 1

OPAKOVÁNÍ Z PŘEDCHOZÍHO PROJEKTOVÉHO DNE

- Čím jsme se zabývali minule?
- Co jsme zjistili a viděli?
- Jak pracuje otopná soustava školy?
- Proč pracujeme na tomto projektu?

Tohle pomůže připomenout užitečné informace pro následující projektové aktivity. Témata jako globální oteplování, klimatické změny, možné a nezbytné akce v malém měřítku.

KROK 2

PŘÍPRAVA ENERGETICKÉ VÝPRAVY

Sestavení skupin – většinou je potřeba tři-čtyři skupiny – *v závislosti na velikosti budovy (např. jedna pracovní skupina pro každé podlaží nebo sekci). Nejlepší počet členů skupiny je pět-sedm žáků. Pokud není možné zajistit pět žáků ve vašem energetickém týmu, je potřeba spolupracovat s jiným týmem a o práci se rozdělit.*
Pokud pracujete na projektu jako externí pedagog, nechte sestavit tým učitele, který žáky lépe zná.

Společně s žáky definujte úkoly, které musí být splněny v průběhu expedice.

Jsou to tyto úkoly:

- Zaklepat na dveře
- Pozdravit a představit vaši skupinu
- Vysvětlit co je cílem projektu
- Změřte teplotu v místnosti a úroveň osvětlení pracovní plochy, spočítejte okna a zjistěte, která jsou otevřená a která ne. Zkontrolujte nastavení topení v místnosti (důležité: vždy nejprve vysvětlete, co se chystáte udělat, než to uděláte)
- Ve třídách, do kterých zavítáte, se ptejte žáků, jestli jim přijde teplota optimální, nízká nebo vysoká
- Zapište si správně výsledky
- Rozlučte se

Úkoly můžete kombinovat tak, aby vyhovovaly počtu členů energetického týmu.

Nyní vytvořte skupiny a rozdělte si práci mezi sebe.

KROK 3

GENERÁLKA

> *Je užitečné – ne jen pro mladší žáky, když si každá skupina vyzkouší expedici před ostatními skupinami energetického týmu.*

První podskupina opustí třídu s úkolem zpracovat všechny body, které budou vědět, když se opět vrátí do třídy.
Plnění úkolů začne klepáním na dveře – pozvete je dovnitř – pracujte tak realisticky, jak jen to je možné.

Když skupina ukončí práci: posbírejte kolektivní a konstruktivní zpětnou vazbu ze třídy, nebo připomeňte co je nezbytné.
Celou akci opakujte, dokud si expedici všichni nevyzkouší.

KROK 4

ENERGETICKÁ VÝPRAVA

Nyní každé skupině připomeňte, do které části školy mají jít a jak je pro projekt důležitá jejich práce a disciplinované chování.

Žáci se vydají na expedici na vlastní pěst.

> *V ideálním případě se na expedici vydají po začátku vyučovací hodiny, aby stihli svůj úkol dokončit před zvoněním – v opačném případě musí vědět co dělat, když úkol nedokončí.*

Zatímco jsou všichni žáci pryč:
Zapište si doporučenou teplotu rozdílných typů místností ve škole (najdete v pracovním listě) – je užitečné psát optimální teplotu zeleně, nízkou modře a vysokou teplotu červeně.

Až se všechny skupiny vrátí, tak se jich ptejte na jejich zkušenosti z expedice (např. jak byly ve třídách přijati, co říkali učitelé…). Žáci budou plní dojmů a budou o nich chtít povídat.

KROK 5

PRÁCE S VÝSLEDKY

Vysvětlete pojem optimální teplota a ptejte se skupin

- zda si zapsali teploty jednotlivých místností a zda na základě těchto teplot vybarvili místnost příslušnou barvou (optimální teplota zeleně, horko červeně, chladno modře)
- zda má energetický tým připraven závěr, který vyplývá z teplotního profilu školy

KROK 6

PREZENTACE VÝSLEDKŮ:

Všechny skupiny prezentují a vysvětlují zjištění ze sestavení jejich teplotní mapy.

Tohle je vše pro tento den – můžete energetickému týmu říci, co bude jejich úkol na příštím setkání. Ujistěte se, že mapy a protokoly budou k dispozici příští projektový den, protože je budete potřebovat.

KROK 7

ZAČNĚTE S DLOUHODOBÝM MĚŘENÍM TEPLOTY

Pokud máte k dispozici data logger (dlouhodobý sběr naměřených teplot) můžete je nyní umístit na vhodné místo ve třídě. Vysvětlete k čemu je to dobré a jak to funguje. Pak můžete připravit zapisování a přístroj zapnout. Dlouhodobé měření by mělo trvat alespoň po dobu jednoho týdne, abyste mohli zjistit, jaké jsou teploty přes noc a v průběhu víkendu.

DEN 3: ENERGIE A ELEKTŘINA

Příprava:

- Připravte si voltmetr pro měření spotřeby elektrické energie přístrojů.
- Máte-li ve škole významné spotřebiče elektrické energie, zajistěte možnost tyto přístroje měřit a zjistěte informace o příkonu.
- Zajistěte dostatečný počet kopií pracovních listů.

KROK 1

OPAKOVÁNÍ UVEDENÍ DO TÉMATU

Můžete připomenout, co jste v diskuzi na téma energie zjistili v průběhu prvního dne projektu:

- Co je to energie?
- Které zdroje energie využíváme?

KROK 2

ÚVOD K TÉMATU FORMY ENERGIE:

Kinetická energie, potenciální energie, světlo, teplo, zvuk

Pro zjednodušení práce využijte pracovní list (pracovní list 3-1):

Žáci jej vyplní ve dvojicích nebo v malých skupinách.

KROK 3

ENERGETICKÁ ABECEDA

Doporučujeme pracovat formou komunikace s celou třídou:

Vypište abecedu na tabuli a vyzvěte žáky, aby ke každému písmenu našli minimálně jednu věc, která má něco společného s energií.

Příklady vypište na tabuli.

Jakmile žáci jmenují nějakou věc, můžete diskutovat, které formy energie se to týká, jak se energie mění a jaký efekt tahle změna přináší. (pracovní list 3-2 jako ilustrace)

> *Pro získání nejlepšího výsledku byste měli sami najít nejméně jednu věc od každého písmene, dříve než úkol zadáte žákům. Pro větší zábavu snižte počet využitých věcí pracujících s elektrickou energií.*

KROK 4

ENERGETICKÝ KVÍZ

Pro zjednodušení práce sestavte menší skupiny žáků, které budou vyplňovat kvíz (Příloha 3-3).
Úkolem je jmenovat energii z každodenního života žáků. Děti mají možnost vybírat položky z abecedy, nebo přijít se svými nápady.
Měli byste být schopni zodpovídat otázky. Poté můžete diskutovat o výsledcích skupin.

KROK 5

ELEKTRICKÁ ENERGIE VE TŘÍDĚ

- Prohlédněte třídu, abyste zjistili, jaké elektrické spotřebiče se v ní nachází.
- Přemýšlejte o důležitosti jednotlivých elektrických spotřebičů ve škole.
- Změřte spotřebu elektrické energie přístrojů a pomůcek ve třídě.
- Tohle by mělo zahrnovat všechny spotřebiče ve třídě ve všech režimech provozu, např. stand-by, režim, režim nízká spotřeba…
- Změřte spotřebu elektrické energie u dalších spotřebičů v dalších částech budovy – nebo alespoň zjistěte informace o jejich spotřebě.
- Diskutujte s žáky, jak dlouho jsou tyhle spotřebiče v provozu v průběhu dne.

Žáci si poznamenají výsledky pomocí pracovního listu 3-4

- Pokud je ve školách nebo učebnách příliš málo zařízení, můžete přinést několik příkladů jako mobilní telefon, rádio, notebook (v režimu stand-by, úsporném režimu, nebo režimu maximální výkon), fén na vlasy, elektrický ohřívač…

KROK 6

ARCHIVACE VÝSLEDKŮ

- Diskutujte vaše nová zjištění.
- Které spotřebiče využívají nejvíce energie?
- Jak jsou takové spotřebiče využívány?
- Kde je energie spotřebovávána bez využití?

DEN 4: TVORBA ZÁVĚRŮ

Příprava:

- Pokud provedete dlouhodobé měření teploty, můžete mít dnes k dispozici výsledky.
- Tento den přemýšlejte o tom, jak byste chtěli sdělit ostatním žákům svá doporučení pro využívání energie.

KROK 1

OPAKOVÁNÍ VÝSLEDKŮ PŘEDCHOZÍCH PROJEKTOVÝCH DNŮ

- Připomeňte si, co jste dělali v minulých projektových dnech.
- Pokud je to možné: Prezentujte výstupy dlouhodobého měření teploty a nechejte žáky diskutovat o výsledcích.

KROK 2

DĚTI VYPRACUJÍ NÁVRHY NA ŠETŘENÍ ENERGIEMI

Vytvořte malé skupiny (4 na třídu), které budou diskutovat své poznatky pomocí protokolů, přemýšlet o možnostech snížení spotřeby energie a navrhovat vylepšení stávající situace.

Skupiny prezentují svá zjištění před celou třídou s využitím svých poznámek a pracovních listů.

Zatímco na tom pracují, učitel zapisuje užitečné zjištění a návrhy na tabuli.

Když jsou všechny skupiny připraveny, ptejte se, jestli jsou nějaké nápady a doporučení.

KROK 3

DĚLBA PRÁCE

Diskutujte s dětmi, jak si rozdělit práci, aby byly dosaženy navrhované opatření.

Většinou jsou účastníky:

- školník
- ředitel školy
- zřizovatel školy (pokud je škola zodpovědná za svoji budovu)
- v neposlední řadě vy: žáci, učitelé, ostatní uživatelé školy.

Diskutujte způsoby, jak spolupracovat s těmito rozdílnými aktéry.
Může to být:

- Ředitel/školník dopis s doporučeními nebo otázkami.
- Zřizovatel: dopis s doporučeními nebo otázkami.
- Žáci/učitelé: Nástěnky v hlavním sále zahrnující doporučení a apelující na všechny ve škole, aby navrhovali zlepšení a prezentovali je na dalším projektovém dnu. Popřípadě návštěvy všech tříd se sdělením o výsledcích jejich projektu.

Sestavte nové skupiny a pracujte na nových úkolech.

KROK 4

VÝVOJ KOMUNIKAČNÍCH NÁSTROJŮ

Nyní začněte pracovat ve skupinách (buď využijte původní, nebo sestavte nové skupiny) na přípravě různých úkolů:

- Navrhněte dopis pro ředitele/školníka
- Navrhněte obsahy nástěnek
- Připravte nálepky upomínající na vypínání světel, zavírání oken, tlumení radiátorů, vypínání elektrických spotřebičů (použijte vzory 4-4 nebo si vytvořte vlastní)
- Vytvořte schránku na vzkazy (pro získávání informací a dobrých nápadů od dalších uživatelů školy)
- Vytvořte krátkou příručku o šetření energiemi ve třídě, kterou budou mít po ruce v ostatních třídách
- …

Skupiny by měly pracovat tak samostatně, jak jen to je možné.
Žákům byste měli pouze asistovat. Ve chvíli, kdy uvíznou, nebo budou mít dotazy, jim pomůžete dostat se v projektu dál.

KROK 5

PREZENTACE PROJEKTŮ

Skupiny prezentují svoji práci. Ostatní vytváří zpětnou vazbu a radí, jak by projekt mohl být ještě upraven. Stanovte, jaký materiál je nyní potřeba vytvářet jako komunikační nástroj a kdo připraví jaký materiál pro další projektový den.

DEN 5: TVORBA MATERIÁLU PRO OSTATNÍ UŽIVATELE ŠKOLY

Příprava:

- Domluvit schůzku s ředitelem školy na den, kdy bude probíhat slavnostní ukončení projektu.
- Připravte materiál: velký barevný papír, barvy, lepidlo, fixy, barevné pera…

KROK 1

ZOPAKUJTE PLÁN PRÁCE NA PÁTÝ DEN

Energetický tým si projde návrhy, které vytvořil předchozí projektový den.
Energetický tým/učitel učiní finální poznámky.

KROK 2

VÝROBA MATERIÁLU

Nyní skupiny opravdu vypracují to, co si navrhli.

> *Musíte počítat s tím, že vám to zabere spoustu času, protože děti budou vyrábět hmotný produkt jejich projektu, který budou jako výsledek ukazovat ostatním žákům.*

KROK 3

ROZHOVOR S ŘEDITELEM

Jděte do kanceláře pana ředitele, nebo – lépe – pozvěte pana ředitele do vaší třídy.

Žáci budou pyšní na to, že představí své poznatky, přečtou panu řediteli svůj dopis a ukáží své plakáty. Ideální je, když ředitel zhodnotí práci žáků, vezme si jejich dopis a navrhne zveřejnění plakátů v hlavní hale školy/vedle svojí kanceláře, nebo na jiném dobrém místě ve škole.

Jednou z možností je předání v dopise.

DEN 6: ŠÍŘENÍ INFORMACÍ MEZI OSTATNÍ UŽIVATELE ŠKOLY

VOLBA 1

ŠKOLNÍ PROJEKTOVÝ DEN

Prezentace na hlavním školním projektové dni, kde může energetický tým říci celé škole o jejich projektu a jeho výsledcích přímo z pódia.

Připravte si toto vystoupení, aby se děti cítily sebejistě, až vystoupí před ostatní.

VOLBA 2

VÝPRAVA PO VŠECH TŘÍDÁCH VE ŠKOLE

Tohle by byla druhá prohlídka po školní budově. Má tu výhodu, že všechny třídy komunikují ve svých místnostech. O návrzích na úspory se dozví přímo v místě jejich možné realizace.

Příprava:

- Okopírujte dopisy do tříd a nálepky na vypínání světel, zavírání dveří, uzavření radiátorů, elektrických spotřebičů, které třída dříve vyrobila (měli byste zajistit všechny využívané místnosti ve škole, včetně místností s večerním provozem a místnostmi pro personál) s “balíčkem energeticky úsporných opatření”(pokud máte možnost, použijte laminátové nálepky na okna, radiátory a elektrické spotřebiče, protože jsou výrazně odolnější než papírové).
- Materiál na tvorbu desek (buď papír, nebo plastové, které jsou také dobré).
- Řekněte ostatním učitelům, že budou navštíveni energetickým týmem.

KROK 1

PŘÍPRAVA NA VÝPRAVU

Energetický tým zkontroluje

- jaký materiál máte
- co to znamená

Sestavte skupiny stejným postupem jako druhý projektový den (většinou tak tři až čtyři skupiny – záleží na velikosti budovy. Např. jedna skupina na každé podlaží nebo sekci). Nejvhodnější velikost skupiny je od pěti do sedmi dětí.

Skupiny připraví “balíčky energetických úspor”.

Rozhodněte, které skupiny půjdou do které části školy.

Stanovte úkoly, které musí skupina splnit podobně jako druhý projektový den.

- Zaklepejte na dveře,
- Řekněte dobrý den a představte svoji skupinu,
- Vysvětlete, co jste zjistili v projektu,
- Prezentujte svá doporučení a obsah “balíčku úsporných opatření”,

- Řekněte na shledanou

Úkoly můžete kombinovat v závislosti na počtu dětí ve skupinách.

Nyní si skupiny rozdělí úkoly mezi sebe a své členy.

Skupiny nacvičují svoji "práci"
Opět bude užitečné, když všechny skupiny budou nacvičovat celou scénu před zbytkem energetického týmu (jako druhý projektový den).

Nyní připomeňte každé skupině, kterou část budovy mají na starost.

Skupiny vytvoří a budou šířit výsledky svojí práce.

Až se skupiny vrátí zpátky, dejte jim prostor povídat o jejich zkušenostech z výpravy.

OBRAZ 1-1

ZDROJE A VYUŽITÍ ENERGIE

K tématu můžete přistoupit pomocí následujících otázek:
Energie a její úspora – Proč je nezbytné šetřit energii?
Možné odpovědi: Úspora peněz, ochrana životního prostředí, zastavení skleníkového efektu…

Ze kterých zdrojů čerpáme energii? Jak energii využíváme?

Primární energie		**Finální energie**
Fosilní zdroje energie	Obnovitelný zdroje energie	Využitelná energie
Zemní plyn	Voda	Teplo (topení)
Uhlí (lignit)	Slunce	elektřina (TV, mobilní telefon světlo…)
Minerální oleje	Vítr	Pohyblivost (auto, chůze…)
Zdroje jaderné energie Atomová energie	Biomasa (dřevo, rostliny)	
	Geotermální energie	

Nejprve napište příklady, které vyjmenují žáci a seřaďte je na tabuli do těchto tří sloupců.
Na vrchol sloupců vložte dané nadpisy a diskutuje s žáky o významu. Až zmíníte jadernou energii, oddělte ji od ostatních, jelikož to není zdroj ani fosilní, ani obnovitelný.

Obnovitelné: Zdroje energie, které jsou nevyčerpatelné, vždy dostupné, anebo dorostou či se znovu obnoví.

Fosilní: Fosilní paliva jsou pradávného původu a vznikla přeměnou odumřelých rostlin vystavených obrovskému tlaku. Obsahují uhlík, který byl ukládán rostlinami před jejich odumřením. Fosilní zdroje patří do neobnovitelných zdrojů. Uhlík obsahuje energii, která se uvolňuje spalováním (oxidací).

Přesměrování k následujícímu tématu: Skleníkový efekt:
Co potřebujete, abyste mohli spálit uhlík, např. pro zahřívání? Pokud nikdo nezná odpověď:
Co se stane, když zakryjete sklenicí hořící svíčku? Čeho se nedostává? Odpověď: Kyslíku (vzduchu)

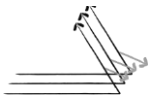
C	**+**	**O_2**	**=**	**CO_2**
Uhlík	**+**	**Kyslík**	**=**	**oxid uhličitý**

Snad každý slyšel o oxidu uhličitém. Je jedním z tzv. skleníkových plynů a je nejvíce odpovědný za antropogenní skleníkový efekt. Tvoří se vždy, když se pálí látka obsahující uhlík. Během tohoto procesu se uvolňuje energie.

OBRAZ 1-2

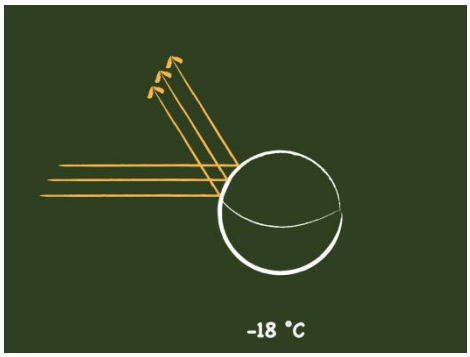
SKLENÍKOVÝ EFEKT

Sluneční paprsky + odrazy

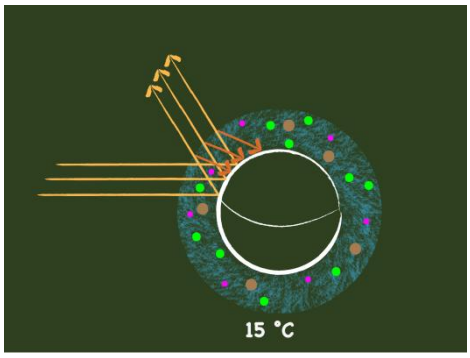


Země + rovník

atmosféra + molekuly plynů



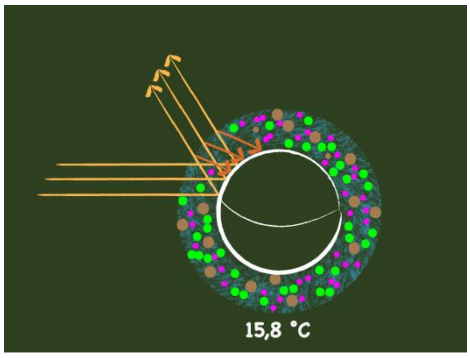
Horní: Země bez atmosféry. Průměrná teplota by byla -18°C, tudíž by tady nebyl možný žádný život. Sluneční světlo naráží na povrch Země – je transformováno do tepelné energie. Tato tepelná energie se odráží zpět do vesmíru.
(Nějaká část tohoto slunečního světla se odráží zpět do vesmíru také jako světlo, abychom zachovali jednoduchost obrázku, tak nebude tohle na obrázku znázorněno).



Střední: Znázorníme atmosféru okolo zeměkoule. Napište „ atmosféra“- neboť toto slovo nemusí být známé pro každého.

Znázorníme do atmosféry několik teček, které představují molekuly plynů. Pojmenujeme některé plyny- např. kyslík, oxid uhličitý (zakreslete je v odlišných barvách). Řekněte, že je tam ještě spousta jiných plynů.

Sluneční světlo naráží do zemského povrchu poté, co projde atmosférou a je transformováno do tepelné energie. Něco z této tepelné energie se odráží zpět do vesmíru, něco však zůstává zachyceno v atmosféře díky skleníkovým plynům (např. oxid uhličitý). Díky složení atmosféry (koncentrace skleníkových plynů), průměrná teplota na Zemi před 100 lety byla +15°C.
Vysvětlete, co v tomto případě znamená pojem „průměrná“.



Dolní: Znázorněte několik dalších výrazných teček do atmosféry u třetího obrázku naší zeměkoule. Toto znázorní zvýšení emisí oxidu uhličitého v důsledku lidské aktivity. Tím že spalujeme fosilní paliva, která obsahují uhlík, vypouštíme CO_2 do atmosféry. V důsledku tohoto se naše atmosféra stává méně propustná pro tepelnou energii, a proto se do ní ukládá stále více a více tepelné energie. A to je důvod, proč dochází ke zvyšování průměrné teploty na Zemi. Za posledních 100 let průměrná teplota stoupla na + 15,8°C. Toto nazýváme globální oteplování a způsobuje to změny klimatu na Zemi.

EXPERIMENT 1-2

SIMULACE SKLENÍKOVÉHO EFEKTU

Následující pokus může být použit k ilustraci skleníkového efektu, který je vysvětlen na tabuli s obrázky uvedenými v příloze 1.1 a může tak pomoci studentům pochopit a prozkoumat změnu energie světla na tepelnou energii a skleníkový efekt.

K pokusu budete potřebovat:

- velkou skleněnou nádobu
- teploměr
- průhlednou folii
- tmavou hlínu

Příprava experimentu:

- vložte hlínu do skleněné nádoby
- zakryjte nádobu průhlednou fólií
- vystavte nádobu přímému slunečnímu světlu nebo světlu elektrické lampy
- každých pět minut proveďte měření teploty vzduch v nádobě
- zapisujte měření
- vytvořte způsob, jakým měření vizualizujete

TENTO EXPERIMENT MŮŽE BÝT PROVEDEN BUĎ VE SKUPINÁCH NEBO PŘED CELOU TŘÍDOU

Možné varianty pokusu:

- vezměte druhou skleněnou nádobu a na její dno položte bílý papír. Dále postupujte stejně jako s první nádobou. Bílý papír odráží více světla, teploty proto zůstanou nižší
- vezměte druhou nádobu s tmavou hlínou, ale nezakrývejte ji fólií. Dále postupujte stejně jako s první nádobou. Tato varianta ukáže mnohem menší míru skleníkového efektu.

PRACOVNÍ LIST 1-4

ENERGETICKÝ PRŮZKUM BUDOVY

Energetický průzkum “Energie v naší škole”. Informace o školní budově

ÚKOL

Nakreslete obrys vaší školy.
Označte vytápěné části vaší školy červenou tužkou a nevytápěné části modrou tužkou.

Obecné informace:	**Den:**					
	Vnější teplota (°C):					
Informace o **budově:**	Ve kterém roce byla budova postavena?					
	Podlahová plocha (m²):					
	Vytápěná podlahová plocha (m²):					
Sklep:	Je sklep vytápěn?	Ano			Ne	
	Je sklep tepelně izolován?	Ano		cm	Ne	
Podkroví:	Má škola podkroví?	Ano			Ne	
	Je podkroví využíváno/vytápěno?	Ano			Ne	
	Je podkroví zatepleno?	Ano			Ne	
Vnější zateplení:	Je školní budova zateplena?	Ano		cm	Ne	
Venkovní osvětlení:	Počet lamp		z toho		je rozsvíceno.	
Okna:	Počet lamp		z toho		je otevřeno	
			Z toho		je v poloze ventilace.	
Dveře:	Počet dveří		z toho		se zavírá automaticky a	
					je ovládáno ručně.	
					dveří se nedovírá.	
Voda:	Je dešťová voda zachytávána?	Ano			Ne	
	Je dešťová voda ve škole využívána?	Ano			Ne	

ENERGETICKÁ VÝPRAVA VYTÁPĚNÍ

Jakým způsobem je škola vytápěna?

- ☐ dálkové vytápění
- ☐ naftový agregát
- ☐ kogenerační jednotka
- ☐ zemní plyn
- ☐ solární energie
- ☐ uhlí
- ☐ dřevěné pelety
- ☐ jiné _____

Které části budovy jsou vytápěny?

- ☐ Hlavní budova
- ☐ přístavby
- ☐ tělocvična
- ☐ centrum volného času
- ☐ jiné _____

Škola má _____ topných větví

Roční spotřeba energie na vytápění: _____ kWh

Kontrolní systém vytápění:
Topný systém může být regulován přímo za provozu následovně:

Běžný školní den:
Vytápění je v provozu od: _____ do _____

Cílová teplota pro třídy: _____ °C

Úsporný režim pro víkendy:
Vytápění je v provozu od _____ do _____

Ve škole není žádný víkendový úsporný režim.

Cílová teplota pro úsporný režim: _____ °C

Úsporný režim pro prázdniny:
Vytápění je v provozu od _____ do _____

☐ Pro období prázdnin není žádný úsporný režim.

Rozvody topení ve sklepě jsou ☐ zatepleny ☐ nezatepleny.

Jak se získává teplá voda?

- Centrálně s vytápěním školy
- Přímo ve třídách elektrickými boilery
- Pomocí solárního systému

Odkud získáváme elektrickou energii?

- Fotovoltaický systém
- Kogenerační jednotka _____ (dřevo, rostlinný olej, bioplyn, Zemní plyn, olej,…)
- Veřejné sítě
- Čistá energie od dodavatelů využívajících obnovitelné zdroje energie

Aktuální odečet: _____

Roční spotřeba elektrické energie: _____

Elektrický výkon fotovoltaické elektrárny _____

PRACOVNÍ LIST 2-1

TEPLOTNÍ PROFIL ŠKOLY

ÚKOL:

Místnosti ve škole mají rozdílnou teplotu. Existují různé důvody těchto teplotních rozdílů. Abychom zjistili, zda a kde je ve škole příliš teplo, musíme měřit teplotu v každé místnosti. Navíc je třeba se dotázat osob přítomných v místnosti, jak se cítí v místnosti vzhledem k teplotě uvnitř místnosti. Pokud je místnost prázdná, ptejte se sami sebe.

Pro vytvoření teplotního profilu celé školy potřebujete:

- Plánek školy
- Elektronický teploměr

Cílové teploty

20°C	ve třídách
15-18°C	tělocvična a sklady
14-17°C	chodby a schodiště
Příklad:	22°C – Příliš horko

Formulář pro záznam připravte následovně:

Datum _____ Autor záznamu: _____

Třída _____ Venkovní teplota: _____

Číslo místnosti	Teplota	Nastavení termostatického ventilu			Otevřená okna	Záznam uživatele		
						Horko	Chladno	OK

PRACOVNÍ LIST 2-2

SVĚTLO V NAŠÍ ŠKOLE

ÚKOL:

Někdy se setkáme s rozsvícenými světly, i když to není nezbytné. Stejně tak nepotřebujeme na všech místech učebny stejné množství umělého osvětlení, protože využíváme sluneční světlo procházející okny. Zjistěte, jaká je situace s osvětlením v budově a jaké jsou možnosti snížení spotřeby na světlo.

Pro plnění tohoto úkolu budete potřebovat:

- luxmetr

Doporučené hodnoty osvětlení

300 lux	Na pracovním stole běžné třídy
500 lux	Na pracovním stole pro rýsování, vyšívání…
100 lux	minimum pro bezpečný pohyb osob

Datum _____ Autor záznamu: _____

Třída _____ Světlo venku (lux): _____

Číslo místnosti	Jsou světla rozsvícena? ano/ne	Počet			Je možné použít jen část světel? Ano/ne	Intenzita osvětlení bez světel		
						Okno	Stěna	Tabule

PRACOVNÍ LIST 3-1

FORMY ENERGIE

Úkol:

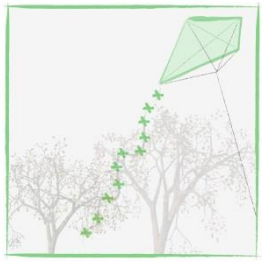
Najděte správné charakteristiky následujících forem energie, které odpovídají obrázkům.

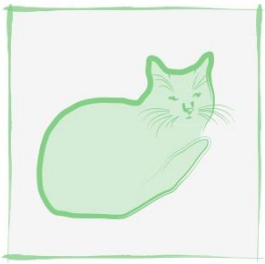
Formy energie

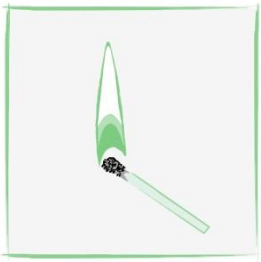
1 Kinetická energie (Pohybová energie)
2 Potencionální energie
3 Tepelná energie (Termální energie)
4 Světelná energie
5 Elektrická energie
6 Chemická energie

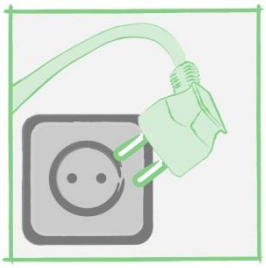
Charakteristiky

A hřeje
B svítí
C můžeš zapálit
D pohybuje se
E poskytuje elektřinu
F má se na pozoru









PRACOVNÍ LIST 3-2

ENERGETICKÁ ABECEDA

Úkol:

Kde můžete najít energii a jak se projevuje?	*Přemýšlejte o tom, kde ve svém okolí můžete najít energii. Pokuste se najít příklady pro všechna písmena. Příklad: pod C můžete uvést cyklistika.*

A			N
B			O
C	**Cyklistika**: Energie mého těla pohybuje kolem, které mě přemístí z místa na místo		P
D			Q
E			R
F			S
G			T
H			U
I			V
J			W
K			X
L			Y
M			Z

PRACOVNÍ LIST 3-3

ENERGETICKÝ KVÍZ

Úkol:

Najděte příklady, kde je energie využívána v každodenním životě. Jaký efekt tato energie vyvolává? Odkud tato energie pochází? **Vyplňte následující tabulku.**

Pokud už nemáte žádné nápady, zhodnoťte to, co máte: Co dělá hluk? Co roste? Co se pohybuje? Co ovlivňuje světlo a teplotu v místnosti?

Kde je energie využita?	Jak je energie využita?						Která energie je využívána, kde nalezneme její zdroj?
	Pohyb	Zvuk	Světlo	Růst	Teplo/zima	Přemístění	
Auto	***X***	***X***			***X***	***X***	***Benzín/ropa***
sušička	***X***	***X***			***X***		***Elektřina/uhlí***

PRACOVNÍ LIST 3-4

VYUŽITÍ ELEKTRICKÝCH SPOTŘEBIČŮ

Jaké elektrické spotřebiče máte ve třídě? Jak moc energie spotřebují? Kolik hodin jsou v provozu?

Spotřebič	Stav (zap/vyp/stand by)	Spotřeba energie	Jak dlouho je v průběhu dne provozu?	Kolik spotřebuje energie? (spotřeba X doba provozu)

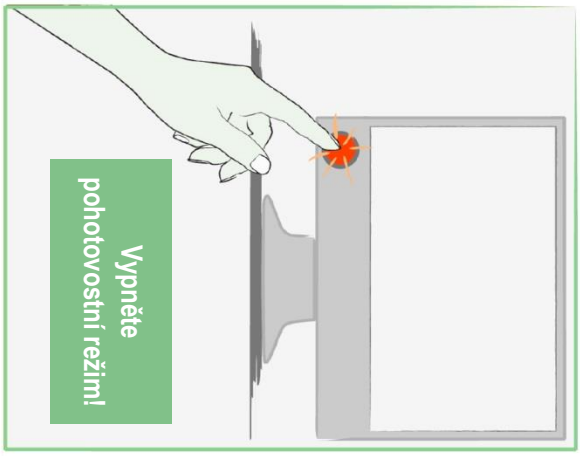
Jaké jsou možnosti úspor elektrické energie ve vaší třídě?

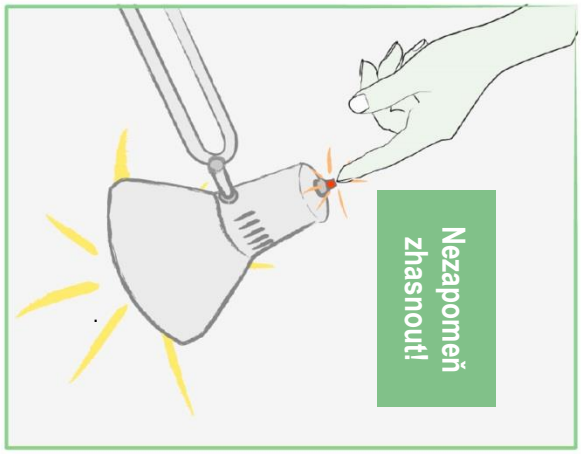
Jaké další významné spotřebiče elektrické energie ve škole jsou? Kolik energie spotřebují? Pokud nemůžete spotřebu změřit, zeptejte se školníka, nebo jiné osoby, kolik energie spotřebič využívá. Jak dlouho dobu v průběhu dne, jsou spotřebiče ve škole v provozu?

Spotřebič	Stav (zap/vyp/stand by)	Spotřeba energie	Jak dlouho je v průběhu dne provozu?	Kolik spotřebuje energie? (spotřeba X doba provozu)

Jaké jsou možnosti úspor elektrické energie ve vaší škole?

Výpočet množství použité energie je volitelný. Výsledky výpočtu ukazují, který spotřebič spotřebovává nejvíce energie.





Okno

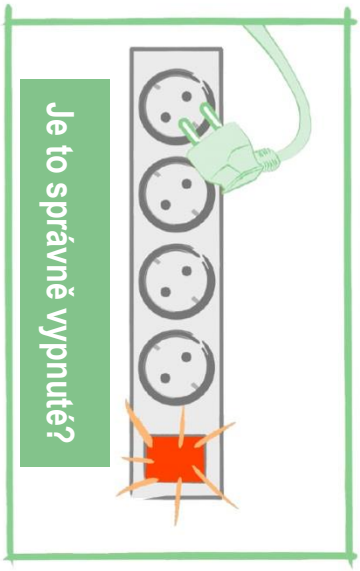
Tabule

Zeď

OTEVŘI OKNO ÚPLNĚ

… a než tak učiníš zavři topení pomocí termostatické hlavice

LEPŠÍ VARIANTA:
Otevřete okno **NAPLNO** na **KRÁTKÝ ČAS,** **PAK** mějte **POOTEVŘENÉ** na dlouhou dobu.



Ne více než **3** – Jinak se příliš oteplí

Pro více informací prosím kontaktujte:
Nezávislý institut pro otázky životního prostředí (UfU)
Independent Institute for Environmental Issues (UfU)
Greifswalder Str.4
10405 Berlin
www.ufu.de
almuth.tharan@ufu.de

Webové stránky: www.euronet50-50max.eu
Webové stránky sítě 50/50: www.euronet50-50max.eu/en/area-for-schools
Kontaktní adresa koordinátora: euronet@diba.cat

UfU
Unabhängiges Institut
für Umweltfragen

EURONET
50/50
max

Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union