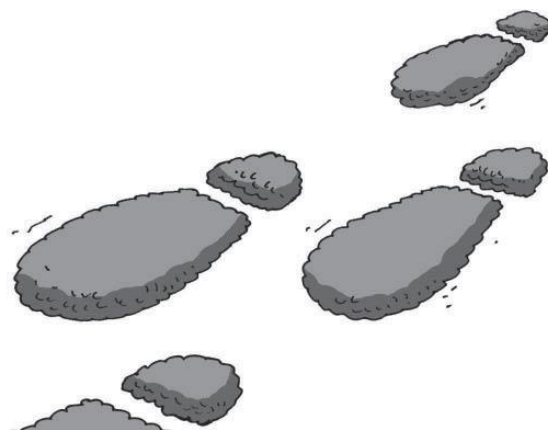
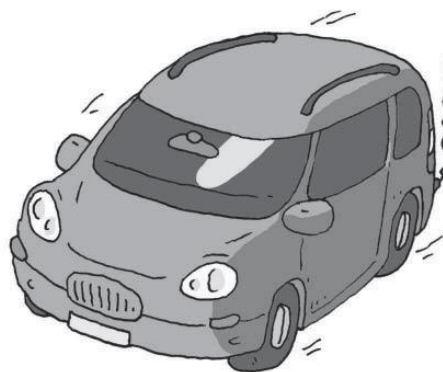


# EKOLOGICKÁ A UHLÍKOVÁ STOPA DOPRAVY



## INFO: Nástroje a koncepty pro posuzování vlivu dopravy na životní prostředí

Ekologická stopa je měřítkem toho, jak udržitelný je náš životní styl, tzn. jakou stopu (vyjádřenou v globálních hektarech) na osobu zanechává náš životní styl a související spotřeba přírodních zdrojů v globálním měřítku. Ekologickou stopu můžeme vypočítat zvlášť pro naše jednotlivé aktivity (např. dopravu). Lze tak porovnávat různé způsoby dopravy (podrobně např. viz V. Třebický: Zlaté tele mobility na <http://dopravniklub.ecn.cz/tisk.shtml?x=159137>).



## Ekologická stopa dopravy

Typ dopravního prostředku	ES (m <sup>2</sup> /1000 osob.km)
Auto	590
Letadlo	500
Taxi	680
Autobus	430
Motocykl	370
Vlak	210
Trajekt	220
Kolo	20
Chůze	0

O uhlíkové stopě se mluví teprve v poslední době v souvislosti s veřejnou diskusí o klimatických změnách. Je to nástroj k měření dopadů lidských aktivit na životní prostředí vyjadřovaný v ekvivalentech oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>.

Toto množství se udává v jednotkách hmotnosti: gramech, kilogramech či tunách. Jednoduše řečeno: uhlíková stopa je množství oxidu uhličitého a ostatních skleníkových plynů uvolněných během životního cyklu produktu či služby, našeho života, jedné cesty apod.

Uhlíková stopa se skládá ze dvou částí: z přímé/primární stopy a nepřímé/sekundární stopy. Přímá stopa jsou skleníkové plyny, které se uvolňují bezprostředně z některé naší činnosti, např. ze spalování benzínu. Nepřímá stopa je množství nepřímých emisí CO<sub>2</sub> z celého životního cyklu výrobku, který používáme. Při našich výpočtech se pro jednoduchost soustředíme na přímou uhlíkovou stopu. (zdroj: <http://www.hraozemi.cz/indikatory-ur/uhlikova-stopu.html>)



# EKOLOGICKÁ A UHLÍKOVÁ STOPA DOPRAVY

Dalším měřítkem pro vyčíslení dopadů dopravy na životní prostředí, tentokrát konkrétně přepravy potravin, jsou tzv. food miles (potravinové míle). Tento pojem představuje vzdálenost, kterou urazí potravina od místa výroby nebo pěstování až na náš stůl. Tento koncept je velmi zjednodušující, protože nezahrnuje celý výrobní cyklus potravin (např. zanedbává náklady na vyhřívání skleníků, výrobu hnojiv a pesticidů apod.) a nezohledňuje způsob přepravy (letecká přeprava spotřebuje asi 40× více paliva než lodní). Přesto přesvědčivě ukazuje absurditu světa, v němž platíme směšně malé přepravní náklady, což vede k tomu, že převládáme běžné potraviny (např. máslo, jablka, brambory) stovky kilometrů.



*Emise CO<sub>2</sub> z dopravy – současný stav (zdroj: [www.transportenvironment.org](http://www.transportenvironment.org))*

Emise z dopravy vážně ohrožují možnosti splnění limitů, které si EU předsevzala v rámci Kjótského protokolu. Zatímco u ostatních odvětví byl mezi lety 1990 a 2005 zaznamenán pokles emisí, u dopravy se jednalo o nárůst o 32 %. V současnosti je doprava zodpovědná za 27 % všech emisí CO<sub>2</sub> v EU (z toho asi polovinu tvoří emise z osobních aut a dodávek).

V současnosti platí pronová auta uváděná na trh v EU limit 140 g/km, což odpovídá spotřebě 6 l/100 km u benzinových a 5,3 l/100 km u dieselových motorů. Pokud by tento limit splňovala všechna auta na silnicích, klesl by objem emisí až o 25 %.

Česká republika se zhruba 12 tunami na obyvatele 1 patří mezi nejhorší znečišťovatele v EU. Emise oxidu uhličitého z dopravy přitom v letech 1990–2003 stouply o 62 procent, v nákladní silniční dopravě dokonce bezmála na trojnásobek původního stavu. Centrum dopravního výzkumu odhaduje, že množství CO<sub>2</sub> z osobních aut se do roku 2010 dále zvýší ze současných 7 milionů tun ročně na necelých 8 milionů. (zdroj: Hnutí Duha (2005): Posuzování vlivů dopravní politiky na životní prostředí (SEA), Brno).

Základní informace o změně klimatu, nabídku filmů a výukových materiálů naleznete na <http://www.zmenaklimatu.cz/klima-ve-vyuze/index.php>. Můžete se také zapojit do nové části dlouhodobého programu GLOBE, který se věnuje koloběhu uhlíku <http://kfrserver.natur.cuni.cz/globe/index-CZ.htm>.

Výpočet uhlíkové stopy: Např. počítačka uhlíkové stopy [www.carbonfootprint.com](http://www.carbonfootprint.com), vám umožní vypočítat odděleně uhlíkovou stopu pro domácnost a pro dopravu. Vypočítá vám také, kolik stromů byste museli ročně zasadit, abyste tuto stopu „vymazali“.

Další možností je počítačka organizace „Climate Care“, která je partnerskou organizací sítě Eco-schools v projektu „Offseting CO<sub>2</sub>“ (tedy „Jak kompenzovat emise CO<sub>2</sub>“). Na jejích stránkách [www.climatecare.org](http://www.climatecare.org) si můžete vypočítat vaše emise CO<sub>2</sub> pro jednotlivé lety, které jste podnikli nebo pro roční provoz vašeho auta. Tato organizace nabízí možnost podpořit finančním darem projekty, které za vás kompenzují dané množství CO<sub>2</sub> investicemi do obnovitelných zdrojů nebo obnovou deštného lesa. (Např. 1 ha pralesa zabude asi 400 tun CO<sub>2</sub>). Příklady těchto projektů naleznete na <http://www.climatecare.org/projects/technologies/> (jedná se o energii lidské práce, energii z biomasy a větru, úsporné osvětlení a vařiče). Seznamte s těmito příklady žáky, aby se jimi mohli inspirovat při reflexi.

Můžete vypočítat ekologickou stopu domácnosti zahrnující spotřebu energie v domácnosti a dopravu (nebo jen dopravu odděleně), pokud si stáhnete demo verzi kalkulátoru na stránce [http://www.bestfoot-forward.com/personalstepwise\\_form.htm](http://www.bestfoot-forward.com/personalstepwise_form.htm).

<http://www.zmenaklimatu.cz/uspory-energie/doprava.html> – konkrétní příklady a rady jak zmenšit spotřebu paliv při cestování a snížit tak zatížení emisemi CO<sub>2</sub>.



# EKOLOGICKÁ A UHLÍKOVÁ STOPA DOPRAVY



## UHLÍKOVÁ STOPA DOPRAVY

- Cíl:** 1. Žák pochopí působení skleníkových plynů z dopravy na klima Země.  
2. Uvědomí si svůj podíl na změně klimatu Země, který závisí na volbě způsobu dopravy.  
3. Zhodnotí jednotlivé způsoby dopravy z hlediska emisí skleníkových plynů a navrhne způsoby, jak emise kompenzovat.

	Aktivita	Čas	Pomůcky
1.	E – Oxid uhličitý	5 min	Flipchart a fix (tabule, křída)
2.	U – Změna klimatu a uhlík Uhlíková stopa z dopravy	30 min	Příloha – Ekologická stopa, Příloha – Uhlíková stopa, kalkulačka, počítač s připojením na internet
3.	R – Jak snížit uhlíkovou stopu dopravy	10 min	Kartičky s otázkami

### Popis hodiny:

Žáci si uvědomí roli emisí skleníkových plynů z dopravy na změnu klimatu Země. Učitel žáky seznámí s pojmem uhlíková stopa. Žáci se zamyslí nad vlastním podílem při vzniku těchto emisí tak, že vypočítávají uhlíkovou stopu (pro sebe, svou rodinu a celou třídu). Ve skupinách diskutují nad vlivem dopravních prostředků na životní prostředí a hledají způsoby, jak uhlíkovou stopu svého dopravního prostředku snížit nebo kompenzovat.

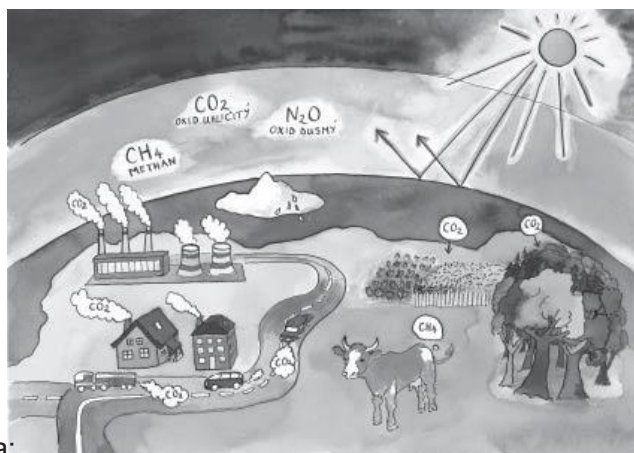
**Pracovní list:** Příloha – Ekologická stopa, Příloha – Uhlíková stopa

### 1. Oxid uhličitý

Jak souvisí  $\text{CO}_2$  a doprava? Vytvoříme jednoduchou myšlenkovou mapu: doprostřed papíru napíšeme  $\text{CO}_2$  a od středu šipkami navazujeme všechny souvislosti, které nás napadnou. Každý žák si vytvoří vlastní myšlenkovou mapu, poté ji porovná se sousedem ve dvojici a nakonec můžeme vytvořit společnou myšlenkovou mapu na tabuli nebo na velkém papíře. Je také možné vytvořit jednu myšlenkovou mapu společně tak, že žáci postupně navazují myšlenky.

### 2. Změna klimatu a uhlík

Se žáky probereme nebo s nimi krátce zopakujeme informace o vlivu zvýšené koncentrace skleníkových plynů na klima Země, o jejich původu a způsobech jak jejich působení omezit. Žáci sestaví na tabuli schéma z pojmů na kartičkách (Příloha – Ekologická stopa). Při větším počtu žáků pojmy doplňte o další nápady nebo je rozdejte do dvojic.



Vysvětlíme žákům pojem uhlíková stopa:

**Uhlíková stopa z dopravy** – Žáci vypočítají svoji uhlíkovou stopu za školní rok podle pracovního listu (**Příloha – Uhlíková stopa**). K výpočtu uhlíkové stopy za celý rok (např. včetně cest letadlem na dovolenou) můžeme využít počítačky ekologické a uhlíkové stopy dostupné na internetu.



# EKOLOGICKÁ A UHLÍKOVÁ STOPA DOPRAVY

## 3. Jak snížit uhlíkovou stopu dopravy

Rozdělíme žáky do skupin podle toho, jakým dopravním prostředkem dojíždějí do školy (příp. je rozdělíme do ještě menších skupin, např. podle toho, zda využívá jejich rodina pro delší cesty častěji auto nebo veřejnou dopravu). Každá skupina bude zastupovat jeden druh dopravy: pěšky/na kole, autobus, trolejbus/tramvaj, auto, vlak.

Žáci ve skupinách diskutují o následujících otázkách a výsledek pak prezentují ostatním (mohou např. vytvořit obrázek, kam nakreslí způsob kompenzace vlastní uhlíkové stopy):

- Považujete tento dopravní prostředek za příznivý pro životní prostředí?
- Je váš dopravní prostředek příznivý i z hlediska emisí CO<sub>2</sub>?
- Napadá vás, jakým způsobem lze snížit uhlíkovou stopu vašeho dopravního prostředku?
- Jak byste kompenzovali uhlíkovou stopu své skupiny?

Žáci mohou ukázat rodičům vyplněný pracovní list a seznámit je s tipy pro šetrnější dopravu (můžeme předem vytisknout z <http://www.zmenaklimatu.cz/uspory-energie/doprava.html>).







## PŘÍLOHA: EKOLOGICKÁ A UHLÍKOVÁ STOPA DOPRAVY

<b>Země</b>	<b>atmosféra</b>	<b>skleníkové plyny</b>	<b>Slunce</b>
<b>záření</b>	<b>odraz</b>	<b>pohlčení</b>	<b>elektrárna</b>
<b>oxid uhličitý</b>	<b>kráva</b>	<b>metan</b>	<b>auto</b>
<b>vytápění domů</b>	<b>fotosyntéza</b>	<b>rostliny</b>	<b>ledovec</b>

