

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Environmentální stopa spotřeby v oblasti dopravy v kontextu vzdělávání
studujících středních škol

Vojtěch Julák

Bakalářská práce

2024

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Vojtěch Julák**
Osobní číslo: **D20038**
Studijní program: **B1041A040002 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management a marketing**
Téma práce: **Environmentální stopa spotřeby v oblasti dopravy v kontextu vzdělávání studujících středních škol**
Zadávající katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

- Teoretické vymezení zkoumané problematiky
- Analýza zkoumané problematiky u studujících středních škol
- Návrh možností vzdělávání daného tématu u studujících středních škol

Závěr

Bakalářská práce je zpracovávána v rámci projektu TAČR SIGMA reg. č. TQ01000095 "Inovativní komunikační a osvětová platforma využívající relevantní moderní vzdělávací nástroje v tematické oblasti environmentální stopy spotřeby cílená na edukaci generace Z v kontextu zvyšování odolnosti ekonomiky založené na znalostech a inovacích".

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Chocholáč, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2024**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. května 2024

Prohlašuji:

Práci s názvem „Environmentální stopa spotřeby v oblasti dopravy v kontextu vzdělávání studujících středních škol“ jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 12. 5. 2024

Vojtěch Julák v. r.

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Janu Chocholáčovi, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá problematikou environmentální stopy spotřeby v oblasti dopravy v kontextu vzdělávání studujících středních škol. V první kapitole je vymezena zkoumaná problematika, a sice environmentální stopa spotřeby v oblasti dopravy, a to ve vazbě na vzdělávání. Ve druhé kapitole je s využitím dotazníkového šetření analyzován současný stav vzdělávání v tématu environmentální stopy spotřeby v oblasti dopravy u studujících středních škol. Třetí kapitola obsahuje návrh možností vzdělávání daného tématu u studujících středních škol.

KLÍČOVÁ SLOVA

environmentální stopa, posuzování životního cyklu, Green Deal, emise, kolaborativní vzdělávání

TITLE

The environmental footprint of transport consumption in the context of high school students' education

ANNOTATION

The bachelor thesis deals with the environmental footprint of consumption in the transport sector in the context of education of secondary school students. The first chapter defines the issue under investigation, namely the environmental footprint of transport consumption in relation to education. In the second chapter, the current state of education on the environmental footprint of transport consumption among secondary school students is analysed using a questionnaire survey. The third chapter contains a proposal for education options on the topic for secondary school students.

KEYWORDS

environmental footprint, life cycle assessment, Green Deal, emissions, cooperative education

OBSAH

ÚVOD	9
1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY	10
1.1 Environmentální stopa spotřeby	10
1.2 Uhlíková stopa	12
1.2.1 Dělení uhlíkové stopy dle rozsahu	13
1.2.2 Uhlíková stopa ve světě	14
1.2.3 Uhlíková stopa dle regionů	15
1.2.4 Uhlíková stopa dle sektorů	16
1.3 Mezinárodní smlouvy a dohody zaměřené na enviromentální oblast	17
1.3.1 Stockholmská konference (1972).....	17
1.3.2 Pařížská dohoda (2015).....	18
1.3.3 European Green Deal 2019	19
1.4 Enviromentální stopa v dopravě.....	20
1.4.1 Silniční doprava	21
1.4.2 Železniční doprava	23
1.4.3 Námořní doprava.....	24
1.4.4 Letecká doprava	24
1.5 Kolaborativní vzdělávání	25
1.5.1 Výhody kolaborativního vzdělávání	26
1.5.2 Nevýhody kolaborativního vzdělávání.....	26
1.6 Charakteristika použitých metod.....	27
1.7 Shrnutí teoretického vymezení zkoumané problematiky	28
2 ANALÝZA ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY U STUDUJÍCÍCH STŘEDNÍCH ŠKOL	29
2.1 Realizace primárního průzkumu	29
2.1.1 Základní popisná charakteristika zapojených subjektů	30
2.1.2 Výsledky realizovaného průzkumu	31
2.2 Zhodnocení výsledků realizovaného průzkumu.....	41
2.3 Shrnutí analýzy zkoumané problematiky u studujících středních škol	41
3 NÁVRH MOŽNOSTÍ VZDĚLÁVÁNÍ DANÉHO TÉMATU U STUDUJÍCÍCH STŘEDNÍCH ŠKOL	43
3.1 Návrh interaktivních kvízů (Kahoot)	43
3.2 Návrh praktických případových studií	47

3.2.1	Případová studie 1	47
3.2.2	Případová studie 2	48
3.2.3	Případová studie 3	48
3.3	Návrh krátkých výukových videí na platformě Instagram	49
3.4	Návrh domácích úkolů založených na poslouchání podcastů	49
3.5	Návrh implementace Klimatické mozaiky (Climate fresk).....	51
3.6	Návrh aplikace metody Jigsaw.....	51
3.7	Shrnutí návrhu možností vzdělávání daného tématu u studujících středních škol.....	52
4	ZÁVĚR	53
	POUŽITÁ LITERATURA.....	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM PŘÍLOH.....	61
	SEZNAM ZKRATEK.....	60

ÚVOD

V současné době, kdy celosvětová spotřeba a objemy dopravních a přepravních výkonů neustále rostou, se zvyšuje potřeba porozumění jejich environmentálním dopadům. Vhodnou formou edukace veřejnosti může být například zapojení této tematiky do výuky mladších generací. Tato bakalářská práce se konkrétně zabývá environmentální stopou spotřeby v oblasti dopravy, a to ve vazbě na vzdělávání studujících středních škol spadajících do generace Z. Význam tématu ochrany životního prostředí v oblasti dopravy je stále velmi aktuální, neboť doprava představuje značný podíl na celkových emisích skleníkových plynů a spotřebě přírodních zdrojů. Práce poukazuje na důležitost integrace environmentálního vzdělávání do školních osnov, kde díky tomu může dojít k efektivnímu šíření informací a formování environmentálně odpovědného chování mezi mladými lidmi. To je zásadní pro budoucí udržitelný rozvoj a ochranu životního prostředí.

Cílem této bakalářské práce je, na základě výsledků analýzy současného stavu vzdělávání v oblasti environmentálních témat, navrhnout opatření ke zlepšení vzdělávání environmentální stopy spotřeby v oblasti dopravy u studujících středních škol.

V první kapitole této bakalářské práce je teoreticky vymezena zkoumaná problematika. Budou definovány zásadní termíny, jako je environmentální stopa spotřeby nebo environmentální stopa spotřeby v dopravě. Práce také vymezí a porovná dopady na životní prostředí u jednotlivých druhů dopravy a připomene zásadní světové konference a dokumenty, které tuto problematiku v současné době řeší. V neposlední řadě se také zaměřuje na tzv. kolaborativní vzdělávání, které je nutno vysvětlit ve vazbě na návrh vzdělávacích metod. Ve druhé kapitole je zpracována analýza zkoumané problematiky u studujících středních škol, přičemž bude provedeno dotazníkové šetření, zabývající se kvalitou vzdělávání environmentální stopy spotřeby v obecné rovině, ale také kvalitou vzdělávání environmentální stopy spotřeby v oblasti dopravy u studujících středních škol. Dotazník dále zjišťuje, jaké formy zapojení tématu do výuky jsou dle výzkumného vzorku studujících nejefektivnější. Ve třetí kapitole budou, na základě výsledků dotazníkového šetření, navrženy možnosti vzdělávání daného tématu u studujících středních škol.

Tato bakalářská práce je zpracovávána v rámci projektu TAČR Sigma reg. č. TQ01000095 „Inovativní komunikační a osvětová platforma využívající relevantní moderní vzdělávací nástroje v tematické oblasti environmentální stopy spotřeby cílená na edukaci generace Z v kontextu zvyšování odolnosti ekonomiky založené na znalostech a inovacích“.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY

V dnešní době se environmentální udržitelnost stává klíčovým tématem ve vědecké komunitě i společenských debatách. Tento trend poukazuje na rostoucí potřebu hlouběji porozumět dopadům lidských aktivit na naši planetu, což je vyjádřeno pojmem „environmentální stopa“ (Čuček et al., 2012). Tento termín, který byl původně používán pro označení fyzického prostoru ovlivněného člověkem, se postupně rozšířil a nyní představuje ukazatel lidského vlivu na životní prostředí. Zahrnuje jak přímé, tak i nepřímé důsledky našich činností, od spotřeby přírodních zdrojů po emise skleníkových plynů (Hoekstra a Wiedmann, 2014).

Tato kapitola obsahuje základní charakteristiku environmentální stopy. K tomu dále navazují následné podkapitoly, jako jsou uhlíková stopa, zásadní mezinárodní úmluvy v oblasti klimatu, analýza emisního zatížení v konkrétních typech dopravy. A neposlední řadě vymezení kolaborativního vzdělávání u studujících středních škol.

1.1 Environmentální stopa spotřeby

Před zahájením analýzy specifických stop je nezbytné řešit zásadní otázku: Jaká je definice termínu „stopa“? Tento dotaz představuje prvotní problém. Původně byl termín „stopa“ (anglicky footprint) poprvé použit kvůli jeho snadné srozumitelnosti a doslovně označoval plochu země, kterou někdo vlastnil a ovlivňoval „obtisk činnosti v krajině“ (Rees a Wackernagel, 1996). Postupem času se definice rozšířila na „ukazatel lidského tlaku na životní prostředí“ (Hoekstra a Wiedmann, 2014). Tato definice je však natolik obecná, že může zahrnovat různorodé přístupy, které mají kromě názvu málo společného.

V této práci se dále používá pojem environmentální stopa, která dle Wackernagel a Rees (1996) měří rychlost, s jakou jsou spotřebovávány zdroje a vytvářeny odpady. Dle autorů hodnocení environmentální stopy je také spojeno s biologicky produktivní plochou nebo tzv. biokapacitou. Varun a Chauhan (2014) dodávají, že environmentální stopa měří pravidelnou poptávku, zatímco biokapacita se týká nepřetržité nabídky. Varun a Chauhan (2014) uvádí, že údaje o ekologické stopě a biokapacitě se rok od roku mění s ohledem na počet obyvatel, spotřebu na obyvatele, efektivitu výroby a produktivitu. Ve stejné stopě jsou z ekologických stop odvozeny složky, jako je uhlíková stopa a vodní stopa. Ty se staly populárními po celém světě, protože otázky změny klimatu se staly vážnou záležitostí (Varun a Chauhan, 2014).

Podle Hoekstra a Wiedmanna (2014) široká odborná veřejnost od sedmdesátých let zdůrazňuje potřebu hodnotit nejen přímé, ale i nepřímé důsledky lidské aktivity. Autoři uvádí, že v průběhu času bylo vyvinuto několik metod, jako je energetická bilance, exergie (exergy), environmentální analýza vstupů a výstupů a další. Významnou roli v tomto kontextu hraje metoda Posuzování životního cyklu (Life Cycle Assessment – LCA), která je široce rozšířená a standardizovaná podle normy ISO (Guinée et al., 2011). Podobným konceptem je „měření stop“, které poprvé navrhl Rees (1996) v devadesátých letech jako indikátor ekologické stopy. Od té doby se koncept stop rozšířil na další environmentální otázky a stopy jsou nyní obecně přijímány jako celkové ukazatele udržitelnosti (Čuček et al., 2012).

Jeníček a Foltýn (2010) uvádí, že s narůstajícím počtem obyvatel na planetě vzrostla i jejich spotřeba, což vedlo k rostoucímu odběru přírodních zdrojů. Dle autorů se dále zvýšily se požadavky na potraviny, energii, služby a zboží. Enviromentální stopa byla vytvořena s cílem posoudit, do jaké míry lidé žijí v rámci udržitelné ekologické kapacity. Tato stopa nesděluje, co by mělo být provedeno, ale pouze hodnotí, jak udržitelný je náš životní styl a jaké jsou nároky lidí na přírodní prostředí. Porovnáním ekologické stopy lidstva a biologické kapacity Země (Biologická kapacita země je schopnost ekosystémů obnovovat zdroje a absorbovat odpady generované lidmi) lze určit, zda lidé využívají lesy, pole, energii a vodu udržitelným způsobem nebo ne (Jeníček a Foltýn, 2010).

Enviromentální stopa je dle Hoekstra a Wiedmann (2014) široký termín, který zahrnuje celkový dopad činnosti, produktu nebo organizace na životní prostředí. To zahrnuje vše od spotřeby vody, znečištění ovzduší a vody, ztráty biodiverzity, až po využívání půdy a produkci odpadů (Hoekstra a Wiedmann, 2014). Berners-Lee (2022) dále doplňuje, že enviromentální stopa tedy hodnotí celou škálu ekologických dopadů a snaží se o jejich kvantifikaci, aby bylo možné lépe pochopit a řídit vliv lidských činností na planetu. Uhlíková stopa, na druhé straně podle Wiedmann a Minx (2008), je specifickým ukazatelem, který měří množství emisí skleníkových plynů, konkrétně uhlíku, které jsou vyprodukovány během životního cyklu produktu, činnosti nebo organizace. Zaměřuje se především na emise CO₂, protože právě ty mají klíčový vliv na globální oteplování a klimatickou změnu (Wiedmann a Minx, 2008).

Hlavní rozdíly dle Galli et al. (2012):

- **Rozsah:** Enviromentální stopa je širší a zahrnuje různé typy dopadů na životní prostředí, zatímco uhlíková stopa se specificky zaměřuje na emise skleníkových plynů.

- **Zaměření:** Enviromentální stopa posuzuje celkový ekologický dopad, včetně využívání zdrojů a produkce odpadů, kdežto uhlíková stopa se zaměřuje výhradně na dopad na klima způsobený emisemi skleníkových plynů.
- **Cíle:** Cílem měření enviromentální stopy je poskytnout komplexní pohled na vliv na životní prostředí a identifikovat oblasti pro zlepšení. Uhlíková stopa má za cíl snížit emise CO₂ a jiných skleníkových plynů pro boj proti globálnímu oteplování.

1.2 Uhlíková stopa

Grubb & Ellis (2007) uvádí, že v počátcích snahy o zachování planety neexistovala jednotná autorita, která by stanovila všeobecně uznávanou definici termínu „uhlíková stopa“. Různé konzultační firmy a jak vládní, tak nevládní organizace se chopily iniciativy a vytvořily své vlastní definice. Každá z nich si vytvořila definici, která nejlépe odpovídala oblasti jejich zájmů. I když jsou si tyto definice podobné, autoři se stále neshodují v několika bodech. Diskutuje se o tom, zda se jedná o metodiku, metodu nebo množství. Další spor se týká otázky, zda do výpočtů zahrnovat pouze oxid uhličitý nebo i další skleníkové plyny, které sice mají horší dopad na klima, ale jsou produkovány v mnohem menším množství než CO₂ (Wiedmann, 2008).

Níže je uveden přehled několika definic uhlíkové stopy ponechaných v původním znění, aby nedošlo zkreslení v důsledku překladu do češtiny.

„The carbon footprint is a measure of the exclusive total amount of carbon dioxide emissions that is directly or indirectly caused by an activity or is accumulated over the life stages of a product.” (Wiedmann a Minx, 2008, str. 9). Tato definice je formulována tak, aby zahrnovala jakékoli odvětví nebo oblasti její aplikace. V českém překladu lze vyjádřit následovně: *„Uhlíková stopa představuje množství emisí výlučně způsobených oxidem uhličitým, které vznikají přímo nebo nepřímo v souvislosti s činností daného produktu nebo jsou akumulovány během jeho životního cyklu.“* (Wiedmann a Minx, 2008, str. 9). Tato definice bere v úvahu pouze emise CO₂. Autoři zdůvodňují toto omezení tím, že některé skleníkové plyny nemají chemickou vazbu s oxidem uhličitým ani ho neobsahují.

„A carbon footprint is a measure of the amount of carbon dioxide emitted through the combustion of fossil fuels. In the case of a business organization, it is the amount of CO₂ emitted either directly or indirectly as a result of its everyday operations. It also might reflect the fossil energy represented in a product or commodity reaching market.” (Grubb & Ellis, 2007, str. 14). Tato definice lze zase přeložit následujícím způsobem: *„Uhlíková stopa je měřítkem množství oxidu uhličitého vypouštěného spalováním fosilních paliv. V případě*

podnikatelské organizace se jedná o množství CO₂ emitovaného přímo nebo nepřímo v důsledku její každodenní činnosti. Může také odrážet fosilní energii zastoupenou ve výrobku nebo komoditě, která se dostává na trh.“ (Grubb & Ellis, 2007, str. 14).

1.2.1 Dělení uhlíkové stopy dle rozsahu

Bishop (2008) rozčlenil uhlíkovou stopu do dvou částí: primární a sekundární. Bishop (2008) dále uvádí, že primární část uhlíkové stopy zahrnuje množství oxidu uhličitého, které vzniká v důsledku osobních aktivit, včetně dopravy, vytápění a spotřeby elektřiny. Autor dodává, že sekundární část této stopy pak sestává z oxidu uhličitého vyprodukovaného výrobcí zboží a poskytovateli služeb. Tato část zahrnuje například oblečení, potraviny a zboží, jako jsou videohry nebo elektronika, které se nakupují (Bishop, 2008).

Stejnému principu se přiklání i Berners-Lee (2022), který však používá pojmy přímá a nepřímá uhlíková stopa. Tento autor vysvětluje, že uhlíková stopa plastové hračky není tvořena pouze přímými emisemi vznikajícími při výrobním procesu a přepravě hračky do obchodu, ale zahrnuje také celou řadu nepřímých emisí, které jsou výsledkem těžby a zpracování ropy, z níž plast vzniká. Aby se mohla přijmout opatření ke snížení emisí, musíme především pochopit a změřit, odkud emise pocházejí.

Tři kategorie emisí představují způsoby, jakými společnosti klasifikují různé typy emisí vyprodukované jak přímo v rámci jejich vlastních operací, tak nepřímo v celém „hodnotovém řetězci“, zahrnujícím dodavatele a zákazníky (National Grid, 2023). National Grid (2023) uvádí, že není jasné, proč se jim říká „rozsahy“ („scopes“), a ne „skupiny“ nebo „typy“, ale název pochází z Protokolu o skleníkových plynech (anglicky „Green House Gas Protocol“), který definuje celosvětově užívané označení korporátního standardu určeného pro měření uhlíkové stopy, který je celosvětově nejrozšířenějším standardem pro účtování skleníkových plynů.

Jak uvádí samotný Protokol o skleníkových plynech (GHG protocol): „*Vypracování úplné inventury emisí – zahrnující emise rozsahu 1 (scope 1), rozsahu 2 (scope 2) a rozsahu 3 (scope 3) – umožňuje společností pochopit celý jejich hodnotový řetězec a zaměřit své úsilí na největší příležitosti ke snížení emisí*“ (National Grid, 2023).

Definice emisí v rozsahu (scope) 1

Na obrázku č. 1 je vidět, že v 1. rozsahu jsou v podstatě přímé emise, které společnost vlastní nebo kontroluje, zatímco nepřímé emise v rozsahu 2 a 3 jsou důsledkem činnosti společnosti, ale pocházejí ze zdrojů, které společnost nevlastní ani nekontroluje (National Grid, 2023). Rozsah 1 zahrnuje emise ze zdrojů, které organizace vlastní nebo přímo kontroluje

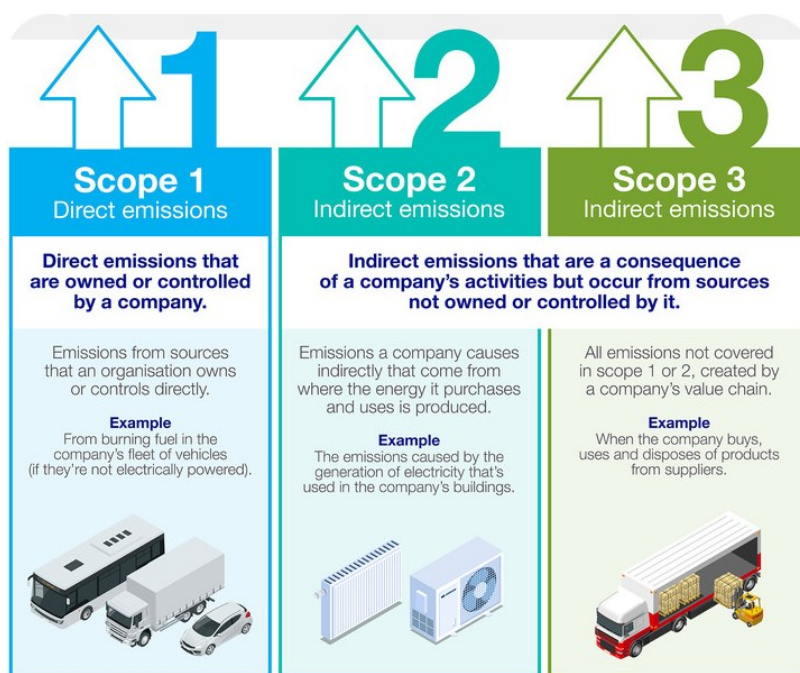
– například ze spalování paliva ve svém vozovém parku (pokud nejsou poháněny elektřinou) (National Grid, 2023).

Definice emisí v rozsahu (scope) 2

Emise rozsahu 2 jsou dle National Grid (2023) emise, které společnost způsobuje nepřímou a pocházejí z míst, kde se vyrábí energie, kterou nakupuje a používá. Do této kategorie by například spadaly emise způsobené při výrobě elektřiny, která se používá v budovách (National Grid, 2023).

Definice emisí v rozsahu (scope) 3

National Grid (2023) udává, že rozsah č. 3 zahrnuje emise, které neprodukuje sama společnost a nejsou výsledkem činností z aktiv, která vlastní nebo kontroluje, ale těch, za které je nepřímou zodpovědná výše a níže ve svém hodnotovém řetězci. Příkladem je nákup, používání a likvidace výrobků od dodavatelů. Emise z rozsahu 3 zahrnují všechny zdroje, které nespádají do hranic rozsahu 1 a 2 (National Grid, 2023).

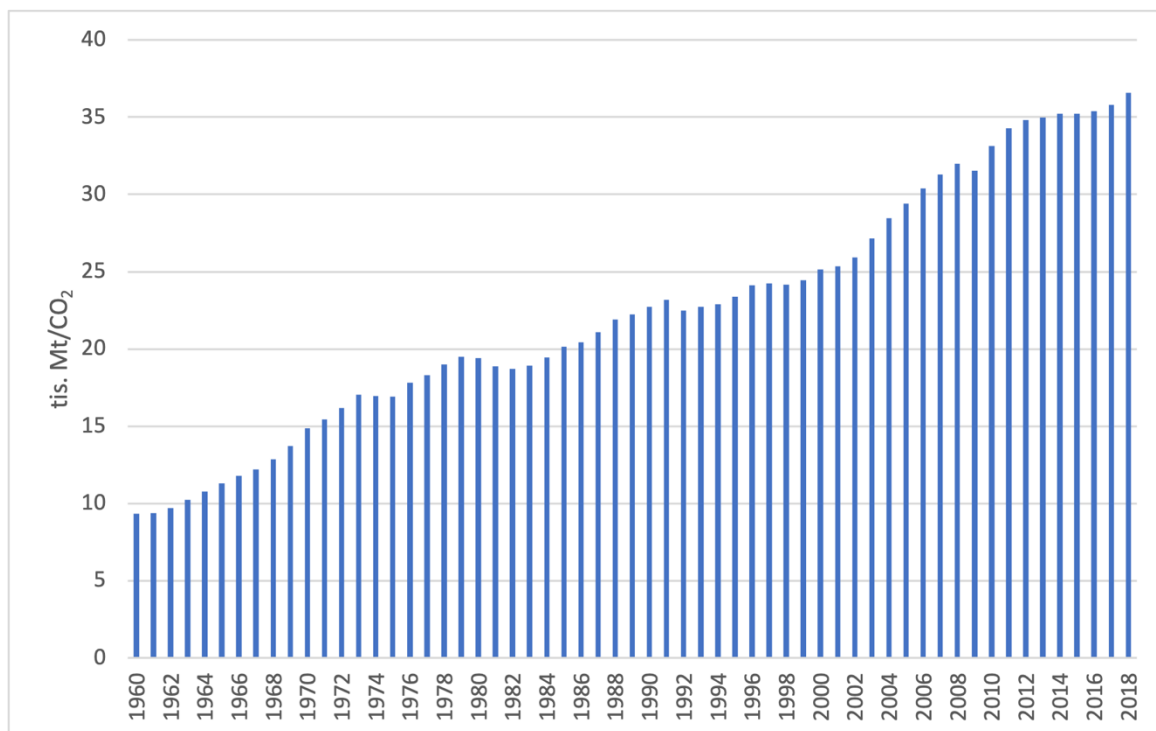


Obrázek 1 Přímé a nepřímé emise dle rozsahu 1-3 (National Grid, 2023)

1.2.2 Uhlíková stopa ve světě

Obrázek č. 2 ilustruje dynamiku celosvětové emise oxidu uhličitého v období let 1960 až 2018. V roce 1960 byla celková produkce CO₂ na globální úrovni zaznamenána ve výši 9,34 tisíc megatun, zatímco do roku 2018 došlo k nárůstu této hodnoty na 36,75 tisíc megatun, což dokumentuje zdroj (Global Carbon Atlas 2019).

Obrázek č. 2 ukazuje několik období, kdy docházelo k poklesu emisí CO₂ ve srovnání s předchozím rokem. Jak konstatuje i Zhao (2019), první takové období se objevilo v 70. letech minulého století, pravděpodobně způsobeno první ropnou krizí, která vypukla ve světě v roce 1973 po čtvrté arabsko-izraelské válce na Blízkém východě. Náhlé zdvojnásobení ceny ropy za barel vyvolalo velkou hospodářskou krizi, zejména v západních zemích. Zhao (2019) ještě dodává, že v tomto období byl rovněž omezen vývoz ropy do Spojených států, západní Evropy a Japonska, které v té době spotřebovávaly více než polovinu světové energie.

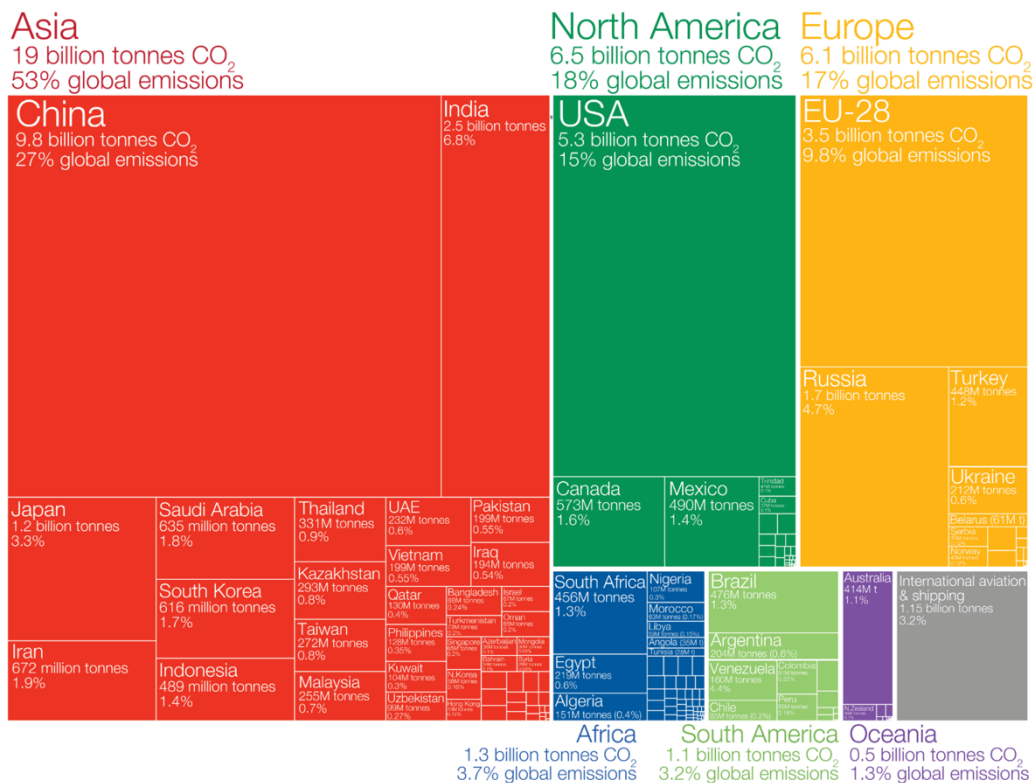


Obrázek 2 Světová antropogenní produkce CO₂ v letech 1960-2018

1.2.3 Uhlíková stopa dle regionů

Na obrázku č. 3 stromové mapy jsou zobrazeny roční emise CO₂ podle jednotlivých zemí a agregovaně podle regionů. Jak vyplývá z Ourworldindata (2023), stromové mapy se používají k porovnávání entit (jako jsou země nebo regiony) ve vztahu k ostatním a ve vztahu k celkovému množství. Zde každý vnitřní obdélník představuje zemi, které jsou pak vnořené a barevně odlišené podle regionů. Velikost každého obdélníku odpovídá jeho ročním emisím CO₂ v roce 2017. Dohromady všechny obdélníky představují globální celkový objem emisí CO₂. Severní Amerika, které dominují USA, je druhým největším regionálním producentem emisí s 18 % celosvětových emisí. Těsně za ní následuje Evropa se 17 %. V grafu níže bylo seskupeno 28 zemí Evropské unie, protože obvykle vyjednávají a stanovují cíle jako kolektivní orgán (Ritchie, 2020).

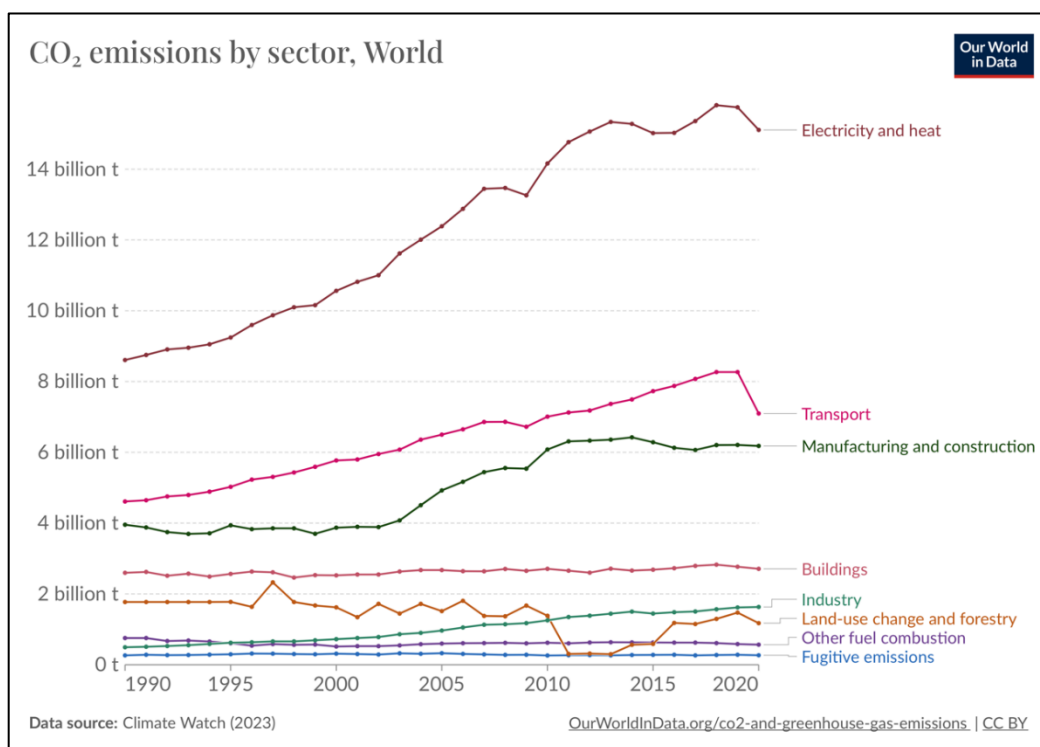
Afrika a Jižní Amerika jsou poměrně malými producenty emisí: každá z nich produkuje 3-4 % celosvětových emisí. Obě mají emise téměř stejné velikosti jako mezinárodní letecká a lodní doprava. Důležité ale podotknout, že letecká i lodní doprava nejsou zahrnuty do národních ani regionálních emisí (Ourworldindata, 2023).



Obrázek 3 Roční emise CO₂ dle zemí (Ourworldindata, 2023)

1.2.4 Uhlíková stopa dle sektorů

Poslední studie Ourworldindata (2023) ukazuje rozdělení emisí CO₂ v jednotlivých sektorech, to je možné vidět na obrázku č. 4. Dominuje výroba elektřiny a tepla, následuje doprava a výroba-stavebnictví. Celkové rozdělení emisí CO₂ je podobné jako u celkových emisí skleníkových plynů. Ritchie (2023) doplňuje, že jedním z klíčových rozdílů je, že nejsou zobrazeny přímé emise ze zemědělství (pokud se vyloučí změny ve využívání půdy a lesnictví), většina přímých emisí ze zemědělství pochází z metanu (produkce z hospodářských zvířat) a oxidu dusného (uvolňovaného při používání hnojiv). Důležitá je také zmínka, že před rokem 2020 se celkové emise snížily zejména v sektorech: Doprava, elektřina a teplo. Důvodem ale bude s velkou pravděpodobností Covid krize (Ritchie, 2023).



Obrázek 4 Emise CO2 dle sektorů (Ourworldindata, 2023)

1.3 Mezinárodní smlouvy a dohody zaměřené na enviromentální oblast

V dnešní době, kdy se celý svět potýká s narůstajícími výzvami v oblasti životního prostředí, jako jsou změna klimatu, znečištění, ztráta biodiverzity a vyčerpávání přírodních zdrojů, nabývají mezinárodní dohody o ochraně životního prostředí na významu více než kdy jindy. Tyto dohody hrají klíčovou roli v globalizovaném světě, kde environmentální problémy neznají hranice a vyžadují společné a koordinované úsilí na mezinárodní úrovni. Tato bakalářská práce se zaměřuje na tři zásadní mezinárodní dohody, které mají zásadní význam pro ochranu životního prostředí a udržitelný rozvoj: Stockholmskou konferenci z roku 1972, Pařížskou dohodu z roku 2015 a Zelenou Evropskou dohodu z roku 2019.

1.3.1 Stockholmská konference (1972)

Sohn (1973) zmiňuje, že koncem 60. let 20. století si veřejnost stále více uvědomovala nebezpečí změny klimatu pro lidskou biosféru. Autor uvádí, že vlády a mezinárodní instituce brzy uznaly tuto situaci. Po zasedání Rady Evropy a Organizace Afrických států se OSN připojila k ochraně životního prostředí. Valné shromáždění navrhlo konferenci o životním prostředí člověka. Tato konference se konala v Stockholmu v červnu 1972 a přinesla deklaraci, která měla velký význam pro ochranu životního prostředí a rozvoj práva v této oblasti (Kiss,

2003). Kiss (2003) dodává, že od té doby uplynulo více než padesát let a význam této deklarace je nyní ještě zřejmější. Stockholmská deklarace dle autora měla vliv na rozvoj mezinárodního práva a ovlivnila uzavírání smluv, včetně Dohody z roku 1992 o životním prostředí a rozvoji, která byla přijata na konferenci v Rio de Janeiru. Tímto způsobem se Stockholmská konference a deklarace staly významným milníkem v historii ochrany životního prostředí (Kiss, 2003).

Sohn (1973) tvrdí, že významným výsledkem konference ve Stockholmu bylo vydání závěrečné Stockholmské deklarace (Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment), která sestavila 26 principů týkajících se ochrany životního prostředí. Tato deklarace v úvodu zdůraznila potřebu formulace společného postoje a principů s cílem poskytnout směrnice pro ochranu a posílení životního prostředí pro celé lidstvo (Sohn, 1973).

Brunnée (2009) dodává, že v prvním principu se deklarace zavázala k některým lidským právům, jako je právo na svobodu, rovnost a adekvátní životní podmínky, které zajišťují důstojnost a blahobyt. Autor zmiňuje, že tato práva jsou spojena s odpovídající zodpovědností za ochranu a zlepšování stavu životního prostředí pro současné i budoucí generace. Další principy zahrnují: právo států na využívání vlastních zdrojů bez poškozování ostatních států; racionální hospodaření se zdroji; plánování, rozvoj technologií s ohledem na prevenci environmentálních rizik; řešení environmentálních problémů; přispívání států k rozvoji mezinárodního práva životního prostředí a další (Brunnée, 2009). Autor poté dodává, že závěrečný a důrazný princip se týká ochrany lidí a životního prostředí před atomovými zbraněmi, zahrnující jejich úplné odstranění.

1.3.2 Pařížská dohoda (2015)

Základem pro Pařížskou dohodu dle United Nations (2023) byl Kjótský protokol, který přinesl povědomí o globálním oteplování do širší veřejnosti. Pařížská dohoda byla představena v roce 2015 a podepsána zástupci 195 zemí dne 22. dubna 2016, přičemž k její ratifikaci bylo třeba alespoň 55 zemí, zodpovědných za 55 % světových emisí (United Nations, 2023). Tato dohoda, vycházející z Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu a navazující na Kjótský protokol, se zaměřuje na snižování emisí skleníkových plynů, adaptaci a udržitelnost klimatické neutrality od roku 2020 (United Nations, 2023).

Klein et al. (2017) uvádí, že v rozdílu oproti Kjótskému protokolu se Pařížské dohody účastní i USA, Čína a Indie, tedy země s největšími emisemi skleníkových plynů na světě. Klíčovým cílem dohody je omezit globální oteplování pod 2 °C a dlouhodobě udržet nárůst teploty pod 1,5 °C ve srovnání s obdobím před průmyslovou revolucí (Klein et al., 2017). United Nations (2023) dále informuje, že signatáři dohody se zavázali k pravidelnému podávání zpráv

o svém pokroku každých 5 let, přezkoumání těchto zpráv a prezentaci vnitrostátních strategií na snížení emisí.

Podle Evropské rady (2023) Evropská unie představila svůj závazek snížit emise skleníkových plynů o alespoň 55 % do roku 2030 a dosáhnout klimatické neutrality do roku 2050. Dohoda rovněž stanoví, že rozvojové země by měly být každoročně finančně podporovány částkou minimálně 100 miliard dolarů na ochranu klimatu a přizpůsobení se změnám spojeným s klimatickou změnou (Evropská rada, 2023).

Evropská rada (2023) také informuje o poslední konferenci COP26 v Glasgow v roce 2021, která přinesla významný pokrok v plnění cílů Pařížské dohody, včetně závazků rozvinutých zemí zvýšit financování klimatických opatření. Některé klíčové výsledky zahrnují také celosvětový závazek snížit emise metanu o 30 % do roku 2030 a dohodu o lesích a využívání půdy (Evropská rada, 2023).

1.3.3 European Green Deal 2019

Evropská zelená dohoda, často označovaná anglickým názvem „Green Deal“ je *„souborem politických iniciativ, který má EU nasměřovat na cestu k ekologické transformaci s konečným cílem dosáhnout do roku 2050 klimatické neutrality. Podporuje přeměnu EU na spravedlivou a prosperující společnost s moderní a konkurenceschopnou ekonomikou. Zdůrazňuje potřebu komplexního a meziodvětvového přístupu, v jehož rámci budou k dosažení konečného cíle v oblasti klimatu přispívat všechny relevantní oblasti politiky. Jsou do něj zahrnuty iniciativy, které se týkají celé řady úzce propojených oblastí – klimatu, životního prostředí, energetiky, dopravy, průmyslu, zemědělství a udržitelného financování.“* (Evropská rada, 2023).

Enel (2023) informuje, že Zelená dohoda pro Evropu byla představena Evropskou komisí v prosinci 2019 a následně byla schválena Evropskou radou v roce 2020. Tato dohoda přinesla několik iniciativ, včetně legislativního balíčku nazvaného „Fit For 55“, který byl představen v roce 2021 a obsahuje konkrétní právní předpisy (European Union, 2021). Tato opatření mají umožnit Evropě splnit své závazky vyplývající ze Zelené dohody (European Union, 2021).

Dále podle European Union (2021) opatření obsahují body nejen v oblasti klimatu, ale také v jiných odvětvích, která mají vliv na klima, jako jsou průmysl, zemědělství, energetika, doprava, životní prostředí (včetně mořského prostředí), výzkum a financování. Cílem dohody podle European Union (2021) je maximalizovat efektivitu využívání zdrojů a ekonomicky se od nich distancovat. Nijak nezanedbává žádnou země v rámci Evropské unie,

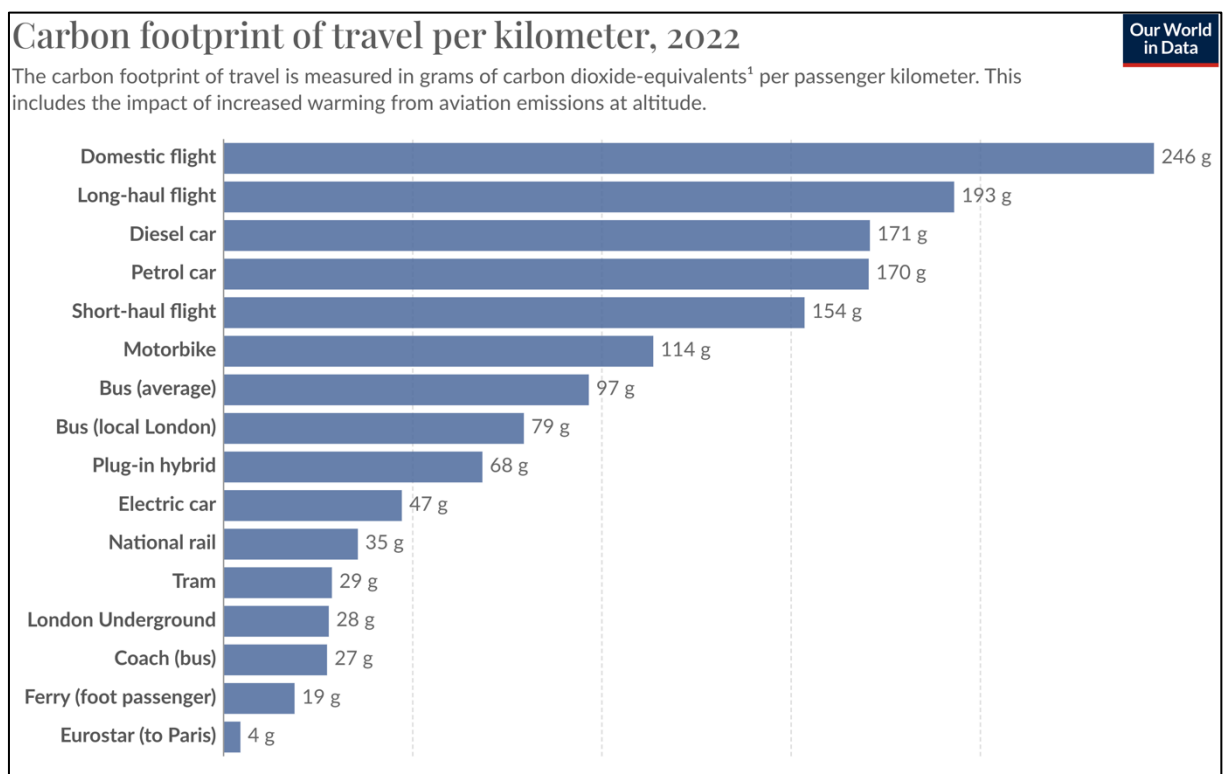
a všechny země mají společně dosáhnout stanovených cílů. Na realizaci těchto cílů bude využita jedna třetina z investic ve výši 1,8 bilionu eur, které jsou dostupné prostřednictvím programu oživení NextGenerationEU a sedmiletého rozpočtu EU (European Union, 2021).

1.4 Enviromentální stopa v dopravě

Na dopravu připadá dle Ritchie (2023) přibližně čtvrtina celosvětových emisí oxidu uhličitého (CO₂) z energie. V některých zemích, často bohatších zemích s obyvatelstvem, které často cestuje může doprava představovat jeden z největších segmentů uhlíkové stopy jednotlivce.

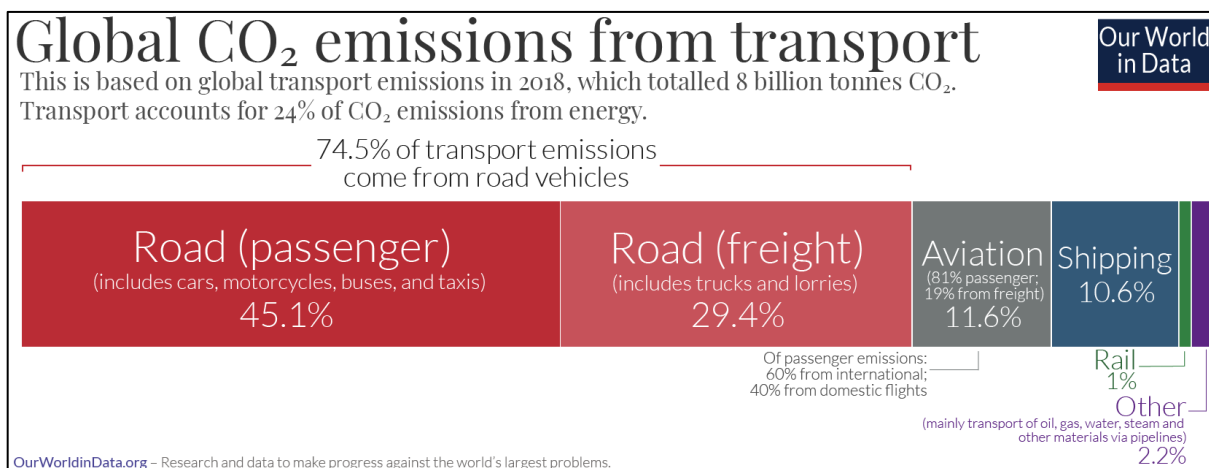
Na obrázku č. 5 od serveru Ourworldindata (2023) je možné vidět srovnání způsobů cestování podle jejich uhlíkové stopy. Ta se měří podle množství skleníkových plynů vypuštěných na osobu při ujetí jednoho kilometru (Ourworldindata, 2023).

Jak informuje Ourworldindata (2023) tyto údaje pocházejí z britského vládního oddělení pro energetickou bezpečnost a Net Zero. Jedná se o emisní faktory, které společnosti používají ke kvantifikaci a vykazování svých emisí. Ritchie (2023) tvrdí, že zatímco celkové pořadí jednotlivých druhů dopravy bude pravděpodobně stejné, v jednotlivých zemích mohou existovat určité rozdíly na základě jejich vlastního mixu elektrické energie, vozového parku a sítě veřejné dopravy.



Obrázek 5 Uhlíková stopa dopravy (Ourworldindata, 2023)

Na obrázku č. 6 od Ourworldindata (2023) je možné vidět celosvětové emise z dopravy v roce 2018. Tři čtvrtiny emisí z dopravy tvoří silniční doprava. Většina z nich pochází z osobních vozidel – automobilů a autobusů, které se na nich podílejí 45,1 %. Zbývajících 29,4 % pochází z nákladních automobilů přepravujících náklad. Vzhledem k tomu, že celé odvětví dopravy se na celkových emisích podílí 21 % a silniční doprava tvoří tři čtvrtiny emisí z dopravy, připadá na silniční dopravu 15 % celkových emisí CO₂ (Ourworldindata, 2023).



Obrázek 6 Emise CO₂ podle druhu dopravy (Ourworldindata, 2023)

1.4.1 Silniční doprava

International Energy Agency (2023) uvádí, že doprava po silnici významně přispívá k celosvětovým emisím skleníkových plynů, především díky vozidlům jako jsou automobily, nákladní auta a autobusy, které jezdí na benzín a naftu. Agentura dále uvádí, že tyto paliva při spalování uvolňují oxid uhličitý (CO₂), hlavní skleníkový plyn, do atmosféry. Podle posledních dostupných dat do dubna 2023 tvoří silniční doprava přibližně 10-12 % celosvětových emisí CO₂, přičemž toto číslo se liší v závislosti na regionu a stupni rozvoje (International Energy Agency, 2023).

Curtis (2020) doplňuje, že uhlíková stopa silniční dopravy zahrnuje nejen emise z výfuků vozidel, ale také celý životní cyklus vozidel a infrastruktury. To zahrnuje výrobu a přepravu paliva, výrobu vozidel, výstavbu a údržbu silnic, a nakonec likvidaci nebo recyklaci vozidel (Curtis, 2020).

Curtis (2020) uvádí, že ke snížení dopadu jsou využívány strategie zaměřené na zlepšení palivové účinnosti vozidel, podporu alternativních paliv a elektromobilů, rozvoj veřejné dopravy a přísnější emisní normy. Autor zmiňuje, že přechod na elektromobily je zvláště

významný. Když jsou elektromobily nabíjeny z obnovitelných zdrojů energie, mohou výrazně snížit uhlíkovou stopu silniční dopravy (Curtis, 2020). To potvrzuje také International Energy Agency (2023), kde uvádí, že celkový dopad elektromobilů závisí na zdroji elektřiny, na výrobě a likvidaci jejich baterií.

Elektromobilita

EV Expert (2021) zmiňuje, že elektromobily, včetně známé značky Tesla, jsou již běžnou součástí automobilového trhu. V rámci této práce se pod elektrickým pohonem rozumí pohon závislý na dobíjení elektřiny do baterií vozidel. Tato definice je důležitá kvůli odlišení od vodíkového pohonu, který se někdy zařazuje do segmentu elektrického pohonu, i když využívá jiný zdroj energie (EV Expert, 2021).

Jednou výhodou elektrického pohonu podle Arcos-Vargas (2020) oproti vodíkovému je rychlejší rozvoj infrastruktury, zejména nabíjecích stanic, po celé Evropě (včetně České republiky). Arcos-Vargas konstatuje, že existují rychlonabíjecí stanice (DC) a běžné dobíjecí stanice (AC), které se liší typem proudu. Rychlonabíjecí stanice využívají stejnosměrný proud, zatímco běžné dobíjecí stanice střídavý proud (Arcos-Vargas, 2020). Kombinace těchto stanic s ultrarychlým dobíjením (HPC) se dle EV Expert (2021) zkracuje dobu nabíjení až o několik desítek minut.

EV Expert (2021) ještě dodává, že vývoj infrastruktury pro elektrická vozidla je výrazně levnější než u vodíkových stanic, a to i díky technologickému pokroku a podpoře ze strany Evropské unie. Elektrické pohony mají nižší náklady na výstavbu a již existující know-how zahrnuje výrobu, skladování a transport energie (EV Expert, 2021).

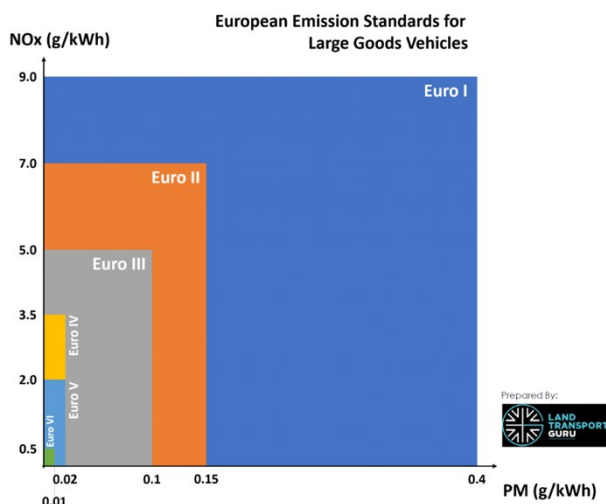
Euro normy

Tzankiozis et al. (2010) konstatují ve svém článku rok 1992 jako klíčový pro vznik, v současné době již dobře známých, emisních norem EURO. Tyto normy od té doby určují limitní hodnoty škodlivin pro homologační test emisí. V současnosti existuje už 7 těchto norem (ČTK, 2023).

Norma **Euro 1** byla podle Tzankiozise et al. (2010) zavedena s cílem výrazného snížení emisí oxidů dusíku (NO_x), uhlíku (CO a CO_2), uhlovodíků (HC) a pevných částic (PM) u vozidel prodávaných v daném období. Klíčovým znakem vozidel splňujících normu Euro 1 byl řízený emisní systém, obsahující třicestný katalyzátor s lambda sondou, který chemicky přeměňoval škodlivé látky na méně nebezpečné produkty (ČTK, 2023; Tzankiozis et al., 2010).

Tzamkiozis et al. (2010) uvádí, že norma **Euro 5**, platná od konce roku 2009, která ještě výrazněji snižovala mezní hodnoty emisí, zejména NO_x a pevných částic. U vznětových motorů bylo povinné měření pevných částic i u benzinových agregátů a DPF se stal standardní výbavou naftových vozidel (Tzamkiozis et al., 2010).

ČTK (2023) informuje, že v roce 2023 vyšla v platnost nejaktuálnější norma, a to **Euro 7**. Tato norma však začne platit od 1. července 2025. Norma Euro 7 omezuje emise oxidů dusíku ze současných 80 mg/km na 60 mg/km (MotoFocus, 2023).



Obrázek 7 Srovnání Euro norem (Landtransportguru, 2022)

1.4.2 Železniční doprava

Železniční doprava je dle Zawadzki et al. (2022) považována za jeden z nejefektivnějších způsobů přepravy z hlediska energetické účinnosti, a to jak pro osobní, tak i pro nákladní dopravu. Autoři dodávají, že přestože železniční sektor přepravuje 8 % světových pasažérů a 7 % globálního nákladu, představuje pouze 2 % celkové energetické poptávky dopravy. V současnosti je tři čtvrtiny osobní železniční dopravy provozováno na elektrických vlacích, což představuje nárůst oproti 60 % v roce 2000 (Zawadzki et al., 2022). International Energy Agency (2023) uvádí, že elektrické vlaky, které tvoří více než 85 % osobní železniční dopravy a 55 % nákladní dopravy, neprodukují přímo žádné emise CO_2 . Emise z elektrifikované železniční dopravy jsou ještě nižší, pokud jsou poháněny obnovitelnými zdroji nebo jadernou energií (International Energy Agency, 2023).

1.4.3 Námořní doprava

Ellison (2023) hovoří ve svém článku o námořní dopravě, jako o klíči pro globální obchod, má významný dopad na životní prostředí, zejména co se týče emisí skleníkových plynů. Ellison dále uvádí, že pokud by se námořní sektor považoval za zemi, byl by šestým největším přispěvatelem ke globálnímu klimatickému znečištění, odpovědným za asi 3 % celosvětových emisí skleníkových plynů. Přes 60 000 obchodních lodí ročně přepraví 11 miliard metrických tun zboží, což představuje 80 % světového obchodu. To vede k výrobě 1 miliardy metrických tun klimatického znečištění každý rok (Ellison, 2023). Kromě emisí CO₂ lodě také přispívají k hlukovému znečištění oceánů, úniku ropy a šíření invazivních druhů prostřednictvím balastních vodních nádrží (Ellison, 2023).

OECD (2023) konstatuje, že přestože má tato doprava dopad na životní prostředí, zůstává nejefektivnějším způsobem přepravy zboží na dlouhé vzdálenosti. Mezinárodní námořní organizace IMO (2018) si klade za cíl snížit emise skleníkových plynů o 30 % do roku 2030 a o 80 % do roku 2040 jako součást širšího úsilí o dosažení udržitelnějšího námořního sektoru (IMO, 2018). To zahrnuje i podle Ellisona (2023) používání alternativních paliv a pokročilých technologií motorů. Strategie IMO zdůrazňuje potenciál sektoru pro významná environmentální zlepšení při zachování jeho klíčové role v globálním obchodě (Ellison, 2023).

1.4.4 Letecká doprava

Bergero et al. (2023) uvádí, že letecká doprava se v roce 2019 podílela téměř na 1 bilionu tunokilometrů (tkm_e) nebo 11,1 bilionu osobokilometrů (pkm_e), přičemž 78 % představovaly osobní lety a 22 % nákladní lety. Autoři dále hovoří o pandemii COVID-19, která vedla k prudkému poklesu letecké přepravy osob, což snížilo celkovou poptávku na asi 0,45 bilionu tkm_e (5,0 bilionu pkm_e) v roce 2020 (Bergero et al., 2023). I když se podle autorů poptávka po nákladní přepravě plně zotavila v roce 2021, poptávka po osobních letech byla v červenci 2022 stále asi o 25 % nižší než před pandemií. Předpokládá se, že letecký průmysl bude v příštích desetiletích nadále růst, přestože někteří vědci tvrdí, že významné snížení budoucí poptávky je možné prostřednictvím změn chování a přechodu na vysokorychlostní vlaky (Bergero et al., 2023).

Z hlediska dekarbonizace Esqué et al. (2023) hovoří, že se letecký sektor soustředí na snižování emisí CO₂. SBTi poskytuje dle autorů směrnice pro letecké společnosti, které zahrnují snížení emisí CO₂ o více než 30 % na tunokilometr příjmů (RTK) do roku 2030 ve srovnání s úrovněmi roku 2019 a o více než 50 % do roku 2035. Tento cíl je podle Bergero et al. (2023) v souladu s cestou IEA k nulovým emisím, která vyžaduje snížení emisí přibližně

o 38 % v roce 2030 a přibližně o 57 % v roce 2035 ve srovnání s úrovněmi roku 2019. autoři ještě doplňují, že k dubnu 2023 se 25 leteckých společností, především ze Severní Ameriky a Evropy, zavázalo k vědecky podloženým cílům v oblasti klimatu.

1.5 Kolaborativní vzdělávání

Tato část práce je věnována kolaboraci v kontextu učení a její definici. Definování kolaborativního učení není jednoduché. Obecnější definice dle Dillenbourg (1999), je například popis kolaborativního učení jako situace, kde se skupina lidí učí společně, často neposkytují dostatečnou vysvětlující hodnotu pro pochopení klíčových proměnných a jejich vztahů v takovém kontextu. Roschelle a Teasley (1995) definují kolaboraci jako koordinovanou a synchronizovanou činnost, která je výsledkem snahy o vytvoření a udržení společného pojetí problému. Pokud je podle autorů aplikována tato definice kolaborace spolu s definicí učení uvedenou v relevantní části této práce, je možné kolaborativní učení chápat jako koordinovaný, synchronizovaný a sdílený kognitivní proces, jehož cílem je dosáhnout trvalé změny v chování, myšlení a emocích. Dillenbourg (1999) však upozorňuje, že i tato definice může být nedostatečná. Dále Dillenbourg (1999) hovoří o důležitosti brát v potaz čtyři klíčové faktory: situaci, interakce, procesy zpracování a efekty. Dle autora ideální situace pro kolaborativní učení by měla být založena na symetrii vztahů mezi účastníky se společným cílem. Kolaborativní interakce by měla podporovat vzájemné ovlivňování kognitivních procesů účastníků a měla by být synchronizovaná, aby nedocházelo k prodlevám mezi akcí a reakcí (Dillenbourg, 1999). Důležitá je podle autora základna vzájemné dohody, která umožňuje vysvětlení a objasňování nedorozumění.

Kolaborativní učení vychází z teoretických rámců sociálně orientovaných teorií učení a vývoje, přičemž zásadní roli v tomto kontextu hraje koncepce zóny „proximálního vývoje“, kterou formuloval (Vygotsky, 1978). Tento přístup se podle Vygotsky (1978) zaměřuje na poznání mentálních kapacit a intelektu, zejména u dětské populace, a rozlišuje mezi aktuálním vývojovým stupněm, který odráží současný vývoj a rozvinuté mentální funkce dítěte, a potenciálním vývojovým stupněm, kterého může jedinec dosáhnout pod vedením zkušenější osoby. Autor zmiňuje, že tato rozdílnost mezi aktuálním a potenciálním stupněm vývoje definuje zónu proximálního vývoje. V kontextu kolaborativního učení je dle Dillenbourg (1978) důležitým aspektem sdílení obsahu a kognitivních procesů mezi účastníky. Skrze vzájemné interakce a vyjasňování nedorozumění dochází k internalizaci zkušeností a rozvoji potenciálu jedinců, což je základním principem efektivního učení ve zmiňované zóně (Dillenbourg, 1999).

Praktické výhody kolaborativního učení byly potvrzeny výzkumem. Studie provedená Kyndt et al. (2013), která analyzovala 59 různých studií, zjistila, že kolaborace má mírně silný pozitivní dopad na výkon studentů ve vzdělávání. Autor dále uvádí, že bylo zjištěno, že vliv kolaborace je zvláště výrazný v matematice a přírodních vědách. Kromě toho, studie poukázaly na to, že kulturní kontext učení také hraje významnou roli v efektivitě kolaborativního učení (Kyndt et al., 2013). Autoři hovoří, že přičemž názory se různí, zda je tento přístup účinnější v západních kulturách, které jsou více individualistické, nebo v nezápadních, často více kolektivistických kulturách. To ukazuje na variabilitu účinků kolaborativního učení v závislosti na různých kontextech a disciplínách (Kyndt et al., 2013).

1.5.1 Výhody kolaborativního vzdělávání

Kooperativní vzdělávání nabízí řadu výhod, které podporují efektivní učení a rozvoj dovedností studentů (Johnson a Johnson, 1998):

- **Zlepšení sociálních a komunikačních dovedností:** Kooperativní vzdělávání podporuje interakci mezi studenty, což pomáhá rozvíjet sociální dovednosti, jako je týmová práce, komunikace a řešení konfliktů.
- **Zvýšení zapojení studentů:** Práci ve skupinách se studující aktivně zapojují do učebního procesu, což vede k lepšímu porozumění a zapamatování učiva.
- **Podpora kritického myšlení:** Kooperativní úkoly často vyžadují analýzu, syntézu a hodnocení informací, což podporuje rozvoj kritického myšlení.
- **Zvyšování motivace a sebeúcty:** Kooperativní prostředí může zvyšovat motivaci studentů a jejich sebeúctu díky pocitu úspěchu při dosažení skupinových cílů.
- **Různorodost perspektiv:** Práce v různorodých skupinách umožňuje studentům vidět problémy z různých úhlů a učit se od různých perspektiv svých spolužáků.
- **Podpora inkluzivního vzdělávání:** Kooperativní vzdělávání může být efektivním nástrojem pro inkluzi různých studentů, včetně těch s různými učebními potřebami.

1.5.2 Nevýhody kolaborativního vzdělávání

Přestože kooperativní vzdělávání nabízí mnoho výhod, existují také některé nevýhody, které je třeba zvážit (Johnson a Johnson, 1998):

- **Problémy s dynamikou skupiny:** V kooperativních učebních skupinách může někdy jeden nebo více členů dominovat, zatímco ostatní mohou být méně aktivní nebo dokonce pasivní. To může vést k nerovnoměrné účasti a může bránit učení některých studentů.

- **Výzva při hodnocení:** Hodnocení individuálního výkonu studenta v rámci skupiny může být obtížné. Existuje riziko, že někteří studující mohou těžit z práce ostatních, aniž by se rovnocenně podíleli.
- **Časová náročnost:** kolaborativní učení může vyžadovat více času na plánování a implementaci ve srovnání s tradičními výukovými metodami. To zahrnuje čas na formování skupin, plánování aktivit a facilitaci dynamiky skupiny.
- **Konflikty a mezilidské problémy:** V rámci skupinových nastavení mohou vzniknout rozdíly ve stylu práce, úrovni závazku a mezilidské konflikty, což může vést ke stresu a snížené efektivitě.
- **Závislost na skupinové práci:** Přílišné spoléhání na skupinovou práci může zanedbávat rozvoj individuálních studijních dovedností a schopností řešit problémy samostatně.

1.6 Charakteristika použitých metod

Dotazníkové šetření (CAWI - Computer Assisted Web Interviewing) podle Burgess (1988) představuje základní sociologickou metodu pro sběr dat, založenou na použití dotazníků k získání empirických údajů. Autor dále dodává, že dotazník obsahuje předem připravené otázky, na které respondenti poskytují písemné odpovědi. Typicky obsahuje dle autora uzavřené otázky, které nevyžadují další ústní vysvětlení, aby bylo možné je vyplnit samostatně a efektivně i ve větších výběrových souborech. Burgess (1988) dále hovoří o tom, že dotazník také obsahuje instrukce a úvodní vysvětlení účelu výzkumu. Struktura dotazníku je navržena tak, aby odpovídala logice myšlení cílové skupiny, a jeho dramaturgie se mění od jednoduchých otázek na začátku k složitějším, což pomáhá udržet pozornost respondentů, přičemž náročnost se ke konci snižuje (Burgess, 1988). Celková struktura dotazníku závisí na mnoha faktorech, včetně tématu šetření a předpokládané úrovně vzdělání respondentů (Burgess, 1988). Dále Disman (2011) doplňuje, že dotazníkové šetření je efektivní a formalizovanou technikou s relativně nízkými náklady, která umožňuje získat velké množství dat. Mezi jeho nevýhody podle autora patří omezenější možnosti kontroly a možnost ovlivnění odpovědí jinými osobami. Efektivnost dotazníku zvyšuje jeho správné strukturování a kontrola během vyplňování, například ve skupinovém prostředí (Disman 2011).

Stanovení velikosti výběrového souboru dle Kozel et al. (2011) popisuje vztahy č. 1-3.

$$n \geq (z^2 \cdot p \cdot q) / \Delta^2 \quad (1)$$

kde:

- n : minimální počet respondentů výběrového souboru (vzorku),

- z : zvolený koeficient spolehlivosti, standardně se dle autorů volí hodnota 2, která odpovídá 95,4% pravděpodobnosti tvrzení,
- p, q : v procentech vyjádřené počty respondentů znalých problematiky, respektive příklánějících se k jedné variantě (p) a k druhé variantě (q); pokud hodnoty nejsou známy, volí se dle autorů maximální poměr, tedy p a $q = 50\%$ (0,50),
 - Δ : stanovená maximální přípustná chyba, přičemž standardně se dle autorů volí $\Delta = 5\%$ (0,05).

Po dosazení doporučených hodnot dle autorů do vztahu č. 1 je realizován výpočet, viz vztahy č. 2-3.

$$n \geq (2^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50) / 0,05^2 \quad (2)$$

$$n \geq 400 \text{ respondentů} \quad (3)$$

Na základě vztahu č. 3 je tedy možné konstatovat, že minimální velikost výběrového souboru by měla být 400 respondentů.

1.7 Shrnutí teoretického vymezení zkoumané problematiky

Environmentální udržitelnost se v posledních letech stala centrálním tématem vědeckého výzkumu a politického diskurzu, což odráží rostoucí potřebu pochopit dopad lidské aktivity na planetu. Základním konceptem je „environmentální stopa“, která zahrnuje jak přímé, tak nepřímé dopady naší činnosti na životní prostředí, včetně spotřeby zdrojů a emisí skleníkových plynů.

Metoda Posuzování životního cyklu (LCA) a koncept uhlíkové stopy jsou klíčové pro kvantifikaci těchto dopadů. LCA poskytuje komplexní hodnocení produktů a služeb "od kolébky po hrob", zatímco uhlíková stopa se zaměřuje specificky na emise skleníkových plynů. Tyto metody přinášejí důležité poznatky pro environmentální politiku, průmyslovou strategii a rozvoj udržitelných životních stylů.

Na mezinárodní úrovni hrají zásadní roli dohody jako Stockholmská deklarace z roku 1972, Pařížská dohoda z roku 2015 a Zelená Evropská dohoda z roku 2019. Tyto dohody definují globální rámec pro snižování emisí skleníkových plynů a adaptaci na změnu klimatu.

Specificky v oblasti dopravy je zřejmé, že tento sektor významně přispívá k celkovým emisím CO₂, přičemž silniční doprava dominuje. Rozvoj elektromobility a zavedení emisních norem jako Euro 7 jsou klíčové iniciativy pro snižování uhlíkové stopy tohoto sektoru. Významnou roli zde hrají také technologické inovace a legislativní opatření na podporu udržitelného rozvoje.

2 ANALÝZA ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY U STUDUJÍCÍCH STŘEDNÍCH ŠKOL

V rámci následujících kapitol je pojednáváno o samostatné realizaci primárního výzkumu, včetně formulace otázek, popisu zkoumaného souboru a následnému detailnímu vyhodnocení jednotlivých otázek dotazníkového šetření.

2.1 Realizace primárního průzkumu

V posledních letech se v České republice klade větší důraz na kvalitu a inovativní přístupy ve vzdělávání, což se zejména odráží na soukromých středních školách, ale v budoucnu by se tak mohlo stát i u státních škol. Asociace středních škol informačních technologií, telekomunikací, peněžnictví, poštovníctví a logistiky v České republice by mohla představovat jeden z hlavních aktérů v této oblasti.

V rámci tohoto kontextu je environmentální vzdělávání stále více integrováno do učebních osnov, s důrazem na to, jak technologické inovace mohou přispět k ochraně životního prostředí. Problematické je však, že přestože jsou zde snahy o inovace a zlepšení, často chybí zpětná vazba od samotných studentů, která by vzdělávací instituce informovala o tom, jak jsou tyto nové přístupy efektivní a jak je studující vnímají.

Cílem provedeného průzkumu bylo prozkoumat, jak studující středních škol z generace Z (konkrétně ti z Asociace středních škol informačních technologií, telekomunikací, peněžnictví, poštovníctví a logistiky) vnímají environmentální vzdělávání se zaměřením na problematiku environmentální stopy spotřeby, z hlediska jak jeho obsahu, tak formy. Průzkum se zaměřil na různé oblasti tématu, vybrané na základě předchozího průzkumu stávající situace v oblasti environmentálního vzdělávání. Dotazovaní studující poskytovali odpovědi ve třech hlavních kategoriích:

- Hodnocení aktuálního stavu environmentálního vzdělávání z pohledu obsahu a metody předávání (hodnoceno na škále od 1 do 4, kde 1 znamená „rozhodně ano“ a 4 „rozhodně ne“, s možností zvolit „nemohu posoudit“ v případě, že se studující s tématem nezabývali).
- Hodnocení úrovně znalostí a zájmu o ekologickou stopu spotřeby a příslušné subtematiky (hodnoceno na stejné škále, s možností odpovědi „nevím“, pokud studující na dotaz neuměl odpovědět).
- Hodnocení studijních materiálů z hlediska jejich uživatelské přívětivosti (opět hodnoceno na škále od 1 do 4, od „rozhodně přívětivé“ po „rozhodně nepřívětivé“).

Tento dokument nabízí přehled výsledků získaných z průzkumu provedeného formou dotazníkového šetření mezi studujícími asociovaných škol. Zahrnuje nejen shrnutí klíčových zjištění, ale i podrobný popis celého procesu výzkumu, včetně časového a obsahového rámce. Celý dotazník je součástí přílohy A.

2.1.1 Základní popisná charakteristika zapojených subjektů

Tuto skupinu tvořili především studující generace Z, konkrétně ze škol, které jsou členy Asociace středních škol v oblastech informačních technologií, telekomunikací, peněžnictví, poštovníctví a logistiky (označované dále jen jako „Asociace“), během školního roku 2022/2023. Respondenti pocházeli z těchto konkrétních středních škol, které jsou členy Asociace:

- Střední odborná škola logistických služeb, Praha, Učňovská 1/100
- Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, náměstí Edvarda Beneše 2353
- Střední škola logistická Dalovice, příspěvková organizace, Dalovice, Hlavní 114/29
- Střední škola informatiky a finančních služeb, Plzeň, Klatovská 200 G
- Střední škola informatiky, poštovníctví a finančnictví, Brno, Čichnova 982/23
- Obchodní akademie a Střední odborná škola logistická, Opava, Hany Kvapilové 20
- Střední škola logistiky a chemie, Olomouc, U Hradiska 29
- Střední průmyslová škola, Ústí nad Labem, Resslova 210/5

Oslovit se podařilo všechny základní členy cílové skupiny (celkem 896 studujících z vybraných středních škol, které jsou částí Asociace), a proto podle metodologických pravidel nebylo třeba určovat minimální velikost vzorku (výběrového souboru) pro potvrzení reprezentativnosti zjištění.

Z maximálního možného počtu 896 respondentů se průzkumu zúčastnilo 725 studujících, což představuje účast 80,92 %. Tento počet respondentů zároveň převyšuje minimální doporučený počet respondentů ve výběrovém souboru dle Kozel et al. (2011), teoreticky popsany v podkapitole 1.6 této bakalářské práce. Mezi účastníky bylo 345 mužů (47,59 %), 312 žen (43,03 %) a 68 osob identifikujících se s jiným pohlavím (9,38 %). Průzkum proběhl pomocí metody CAWI, tedy elektronického dotazníku, který byl vytvořen pomocí Google Forms.

Časový harmonogram průzkumu

V níže uvedené tabulce č. 1 jsou uvedeny všechny relevantní časové údaje ve vztahu k realizovanému průzkumu. Vzhledem ke skutečnosti, že zpracovávaný průzkum byl

podkladem pro projektovou žádost, jehož jednou z klíčových osob řešitelského týmu je i autor této bakalářské práce, tak byl průzkum zpracováván již v roce 2022.

Tabulka 1 Časový harmonogram aktivit realizovaného průzkumu

Časový údaj	Aktivita
Červen – září 2022	Rešerše dostupných zdrojů pojednávajících o problematice environmentální stopy spotřeby, specifických generace Z a relevantních vzdělávacích materiálech
říjen 2022	Tvorba dotazníku
31. 10. – 09. 11. 2022	Pilotní testování vytvořené verze dotazníku a jeho korekce
14. 11. – 25. 11. 2022	Sběr dat
28. 11. – 02. 12. 2022	Vyhodnocení získaných dat
prosinec 2022	Zpracování závěrečné zprávy průzkumu

Zdroj: Autor

2.1.2 Výsledky realizovaného průzkumu

Tato část finální zprávy se věnuje prezentaci zjištěných údajů, tj. ukazuje výsledky z provedeného dotazníkového šetření během tohoto průzkumu.

Obrázky č. 1–9 níže ukazují data z dotazníkového šetření. Tyto grafy na obrázcích č. 1–9 zobrazují:

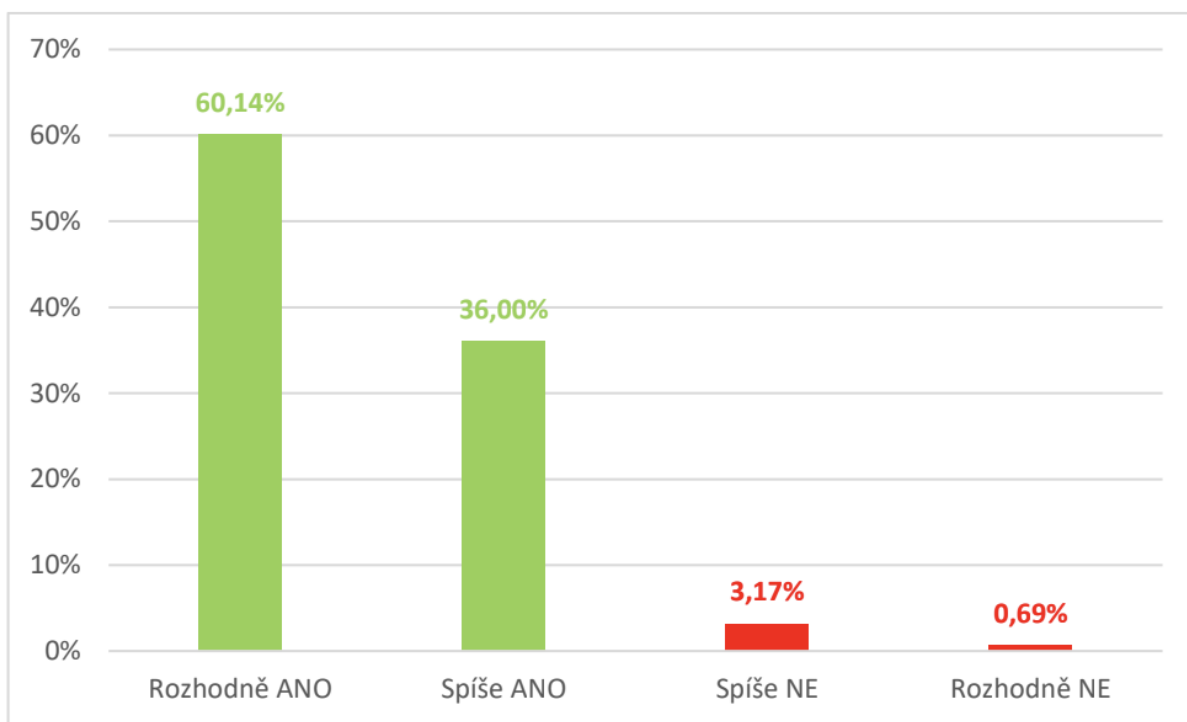
- Vyhodnocení aktuálního stavu environmentálního vzdělávání podle jeho obsahu a formy (hodnoceno na škále od 1 do 4; kde 1 značí „rozhodně ANO“ a 4 „rozhodně NE“; u některých otázek měli studující možnost zvolit „nemohu posoudit“, zejména pokud se setkali s určitým tématem poprvé v rámci vzdělávání) – ilustrace a grafy č. 1–6. Skóre mezi 1 a 2 lze interpretovat kladně, jelikož odpovídá „rozhodně ANO“ a „spíše ANO“. Na druhou stranu, skóre mezi 3 a 4 signalizuje negativní hodnocení, odpovídající „spíše NE“ a „rozhodně NE“.
- Posouzení znalostí a zájmu o problematiku ekologické stopy spotřeby a souvisejících témat (hodnoceno na škále od 1 do 4; 1 pro „rozhodně ANO“, 4 pro „rozhodně NE“; při některých dotazech byla studentům nabídnuta možnost „nevím“, zejména pokud na otázku nemohli odpovědět) – ilustrace a grafy č. 7–16. Hodnocení v intervalu 1–2 je

považováno za pozitivní, jelikož značí „rozhodně ANO“ a „spíše ANO“. Skóre mezi 3 a 4 naopak ukazuje na negativní hodnocení, tedy „spíše NE“ a „rozhodně NE“.

- Ohodnocení formátu studijních materiálů z hlediska jejich uživatelské přívětivosti (na škále od 1 do 4; 1 znamená „rozhodně přívětivé“, zatímco 4 „rozhodně nepřívětivé“) – ilustrace a graf č. 17. Hodnocení mezi 1 a 2 značí kladný pohled, neboť odpovídá „rozhodně ANO“ a „spíše ANO“. Hodnoty mezi 3 a 4 naznačují negativní vnímání, což značí „spíše NE“ a „rozhodně NE“.

Dále v textu jsou prezentovány jednotlivé otázky včetně odpovědí v absolutních anebo relativních hodnotách dle jednotlivých skupin respondentů.

Otázka č. 1 – Jsi přesvědčen/á/é o tom, že je nutné se zabývat problematikou ochrany životního prostředí?

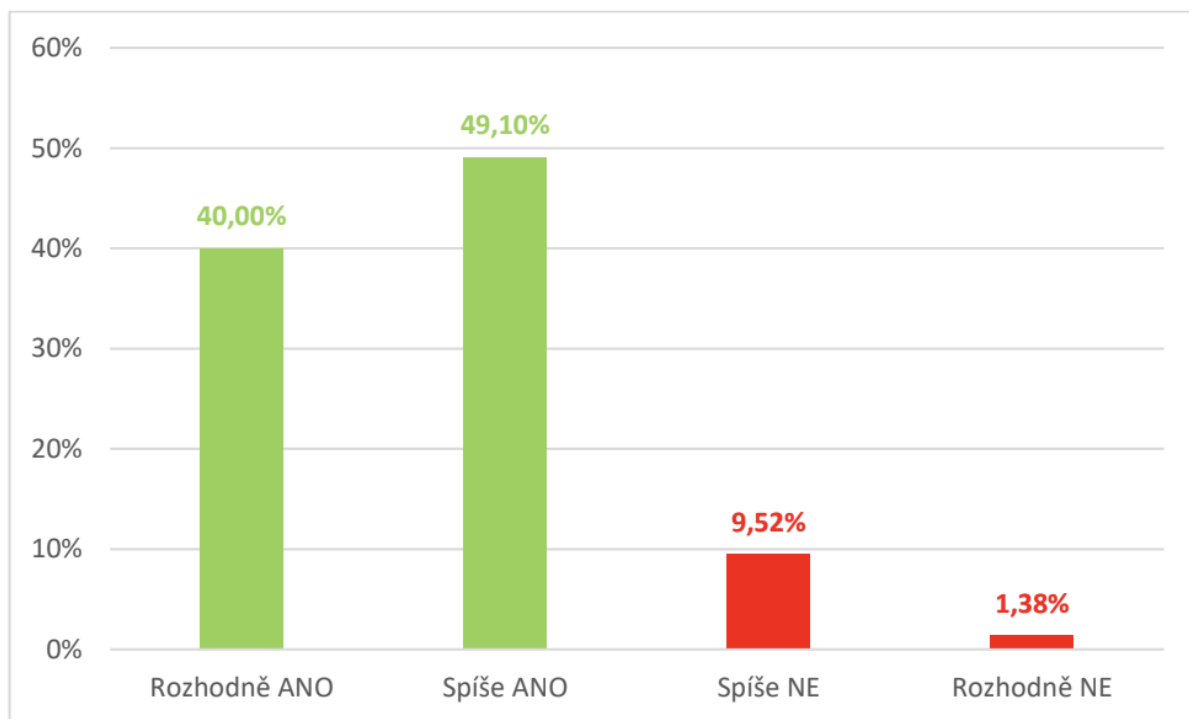


Obrázek 8 Problematika ochrany životního prostředí (autor)

Na zobrazeném sloupcovém grafu na obrázku č. 1 je patrné, že většina respondentů souhlasí s nutností zabývat se ochranou životního prostředí. Celých 60,14 % respondentů odpovědělo „Rozhodně ANO“, což signalizuje silnou podporu pro environmentální otázky. Druhá největší skupina, představující 36 %, odpověděla „Spíše ANO“, což naznačuje, že i přesto, že nemají pevné přesvědčení jako první skupina, stále přiklánějí k afirmativní odpovědi. Menší procento respondentů, 3,17 %, se přiklonilo k odpovědi „Spíše NE“, což

ukazuje na určitou míru váhání nebo nedostatečné přesvědčení o důležitosti této problematiky. Pouze zanedbatelných 0,69 % respondentů zcela odmítlo myšlenku, že by se mělo aktivně zabývat problematikou ochrany životního prostředí, s odpovědí „Rozhodně NE“. Z těchto dat je zřejmé, že naprostá většina dotázaných považuje environmentální otázky za důležité a souhlasí s tím, že by se jim mělo věnovat patřičná pozornost.

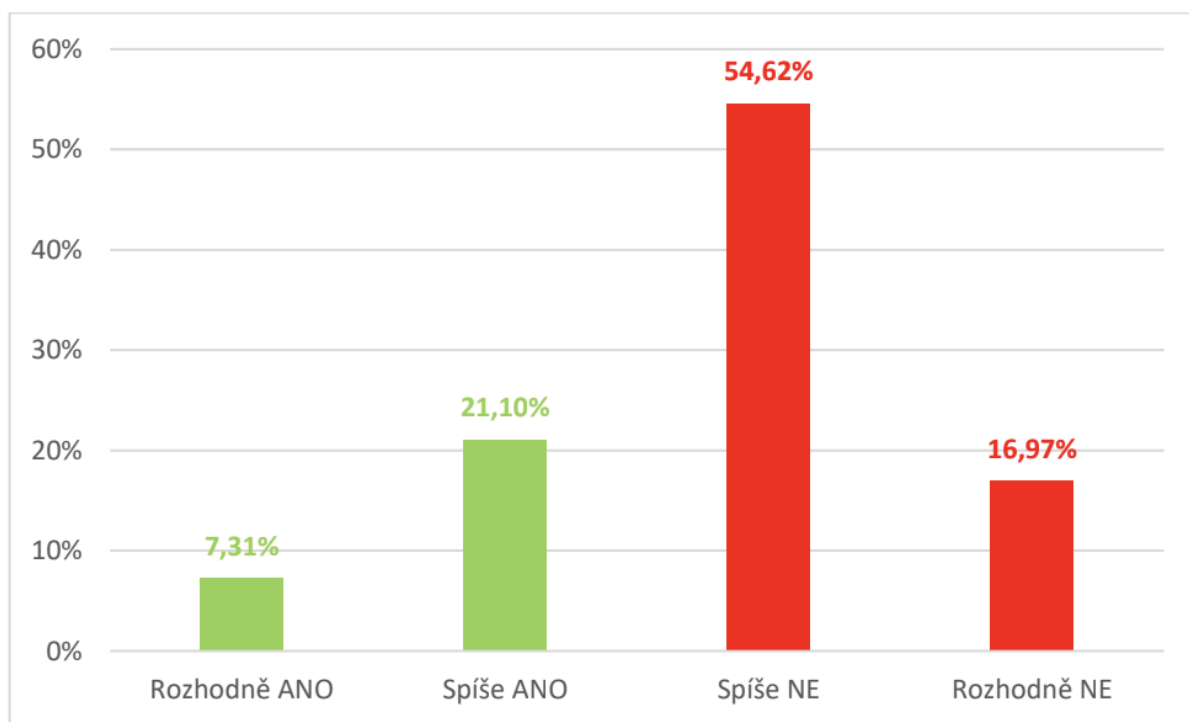
Otázka č. 2 – Jsi přesvědčen/á/é o tom, že je nutné se v rámci VÝUKY věnovat negativním dopadům člověka na životní prostředí?



Obrázek 9 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky (autor)

Druhá otázka dotazníkového šetření byla zaměřena na negativní dopady člověka na životní prostředí a jejich prostor v rámci výuky. Na obrázku č. 2 je zobrazena odezva respondentů na otázku týkající se začleňování výuky o negativních dopadech člověka na životní prostředí. Téměř polovina respondentů, konkrétně 49,10 %, odpověděla „Spíše ANO“, což ukazuje na širokou podporu začlenění tohoto tématu do vzdělávacího programu. Zatímco 40 % respondentů zvolilo odpověď „Rozhodně ANO“, což poukazuje na silné přesvědčení o důležitosti této problematiky ve vzdělávání. Menší skupina, 9,52 % respondentů, vyjádřila jisté pochybnosti s odpovědí „Spíše NE“. Pouze malé procento, 1,38 %, odpovědělo "Rozhodně NE", vyjadřující silný nesouhlas s potřebou zařazení této tematiky do výuky. Celkově data z grafu naznačují, že významná většina lidí považuje za důležité, aby se vzdělávání zaměřilo na negativní vlivy člověka na životní prostředí.

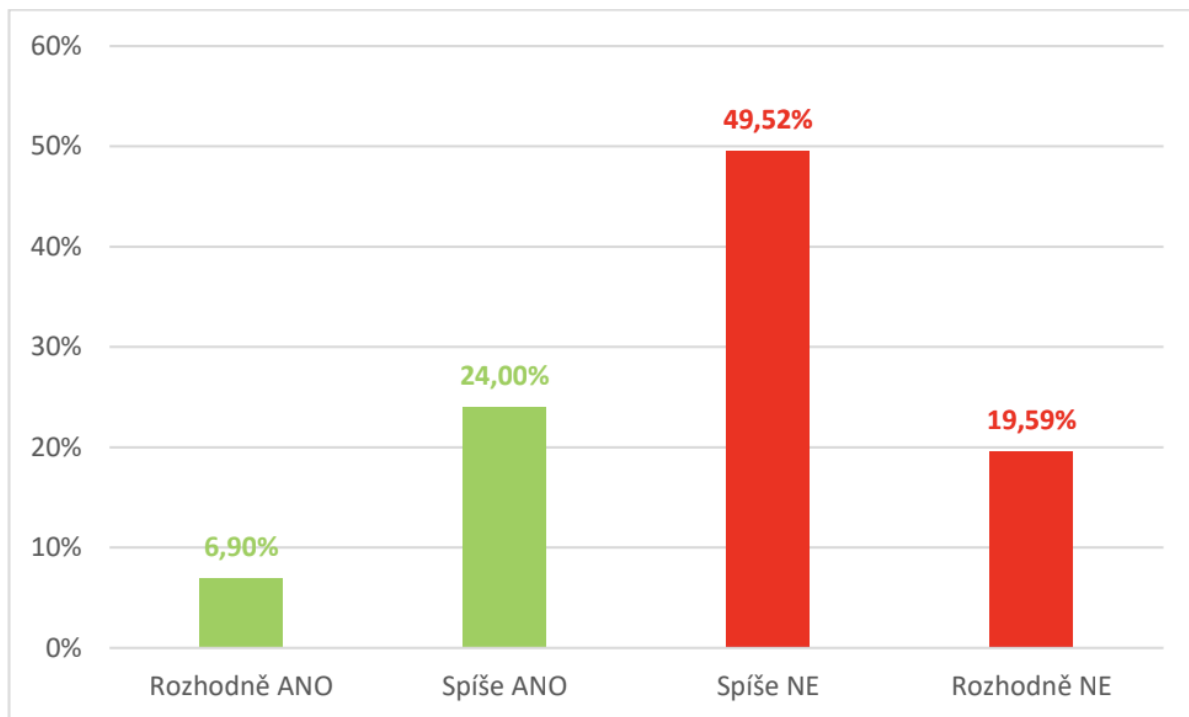
Otázka č. 3 – Jsi přesvědčen/á/é o tom, že je tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci VÝUKY věnován dostatečný čas?



Obrázek 10 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska časové dotace (Autor)

Další otázka na obrázku č. 3 se věnovala tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska času. Většina respondentů generace Z (71,59 %) zastává názor, že tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky není věnován dostatečný čas, což je poměrně alarmující výsledek. Pouze 28,41 % respondentů zastává názor, že je tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky věnován dostatečný čas, ale jen 7,31 % respondentů bylo rozhodně přesvědčeno. Zbývajících 21,10 % respondentů bylo spíše přesvědčeno.

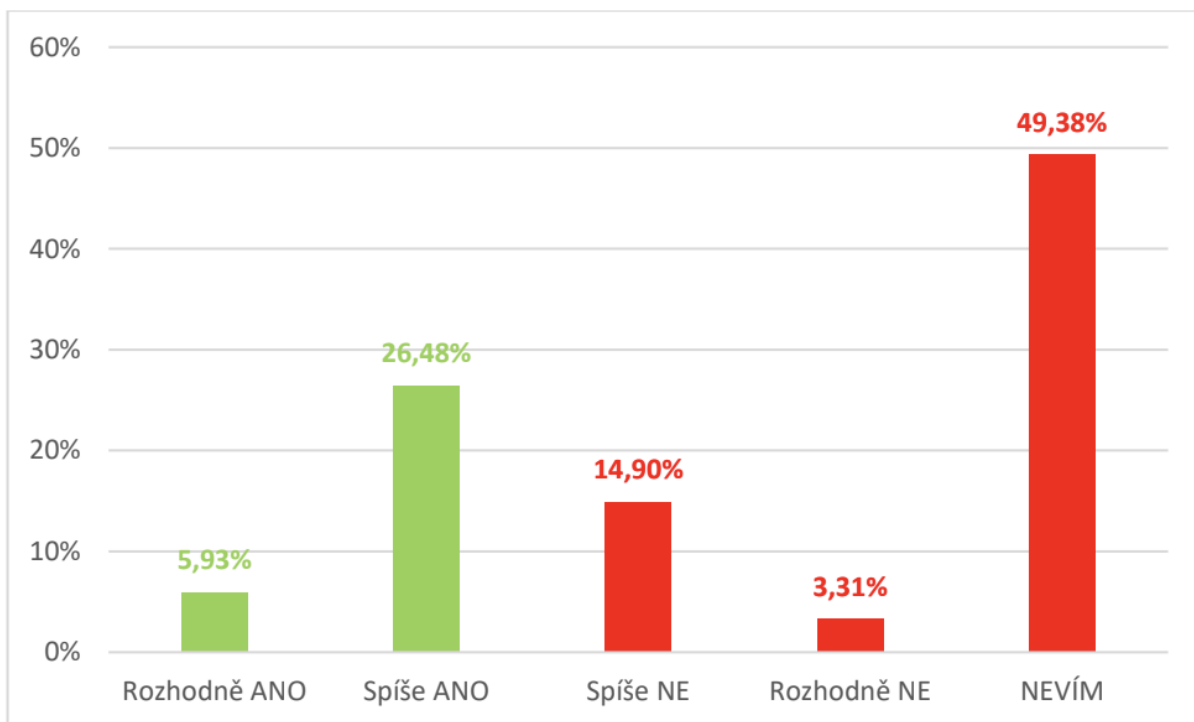
Otázka č. 4 – Jsi přesvědčen/á/é o tom, že máš k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci VÝUKY dostatek studijních materiálů?



Obrázek 11 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska dostupnosti studijních materiálů (Autor)

Další otázka se týkala problematiky zabezpečení výuky negativních dopadů člověka na životní prostředí z hlediska studijních materiálů. Obrázek č. 4 představuje reakce respondentů na otázku týkající se dostupnosti studijních materiálů o negativních dopadech člověka na životní prostředí v rámci výuky. Největší skupina respondentů, téměř polovina s 49,52 %, uvedla „Spíše NE“, což naznačuje, že pociťují nedostatek materiálů k tomuto tématu. Těsně za nimi, skoro pětina respondentů, 19,59 %, odpověděla „Rozhodně NE“, což značí, že jsou silně přesvědčeni o nedostatečnosti zdrojů. Na druhé straně, 24 % respondentů se domnívá, že mají „Spíše ANO“ dostatek materiálů, zatímco pouze malý zlomek, 6,90 %, je kategoricky přesvědčen o dostatečné podpoře studijních materiálů s odpovědí „Rozhodně ANO“. Z těchto údajů je zřejmé, že většina dotázaných vnímá výukové zdroje o environmentálních dopadech člověka jako nedostatečné. Celkově graf ilustruje, že existuje značná mezera v poskytování materiálů potřebných pro výuku o environmentální problematice.

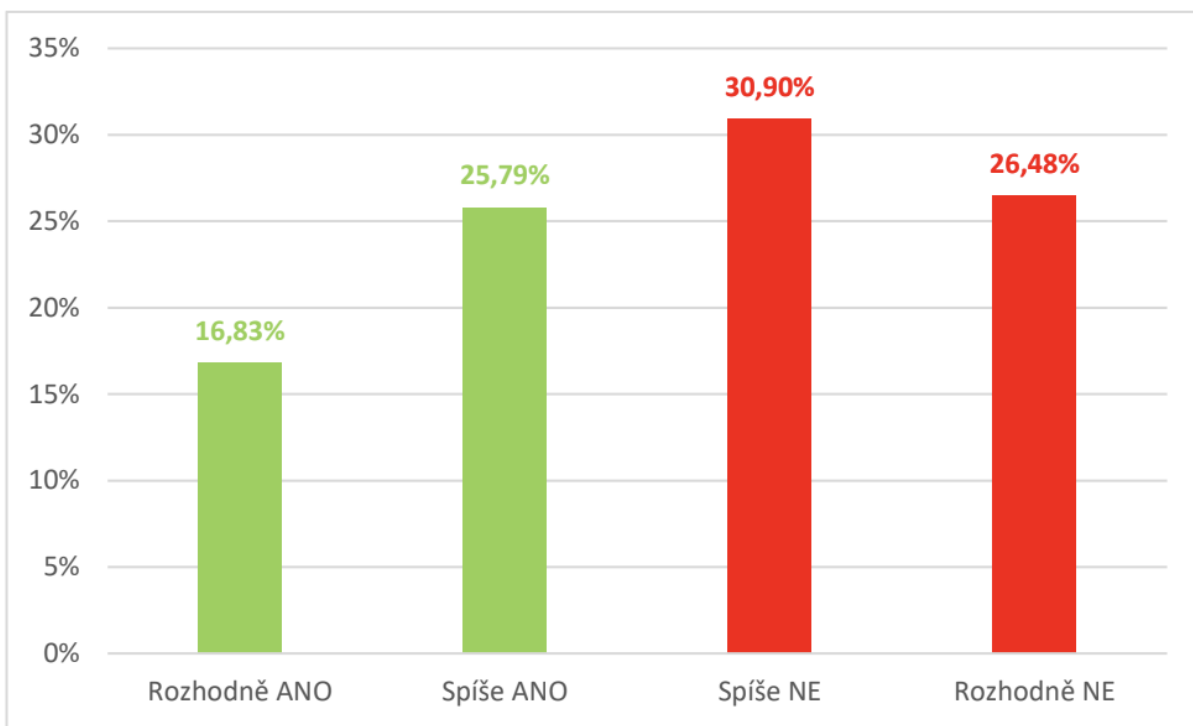
Otázka č. 5 – Jsi přesvědčen/á/é o tom, že studijní materiály k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí, používané v rámci VÝUKY, jsou pro Tebe zpracovány v uživatelsky přívětivé podobě?



Obrázek 12 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska uživatelské přívětivosti studijních materiálů (Autor)

Další otázka se na obrázku č. 5 týkala uživatelské přívětivosti studijních materiálů v oblasti negativních dopadů člověka na životní prostředí. Významná část respondentů generace Z (49,38 %) na tuto otázku odpověděla „nevím – nemohu hodnotit, protože jsem se s žádnými dosud nesetkal/a/o“, což je alarmující, protože z toho vyplývá, že téměř polovina všech respondentů se dosud v rámci výuky nesetkala s žádným studijním materiálem v oblasti negativních dopadů člověka na životní prostředí. 32,41 % respondentů zastává názor, že studijní materiály k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí, používané v rámci výuky, jsou zpracovány v uživatelsky přívětivé podobě. Naopak 18,21 % respondentů zastává opačný názor tedy, že studijní materiály k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí, používané v rámci výuky, nejsou zpracovány v uživatelsky přívětivé podobě.

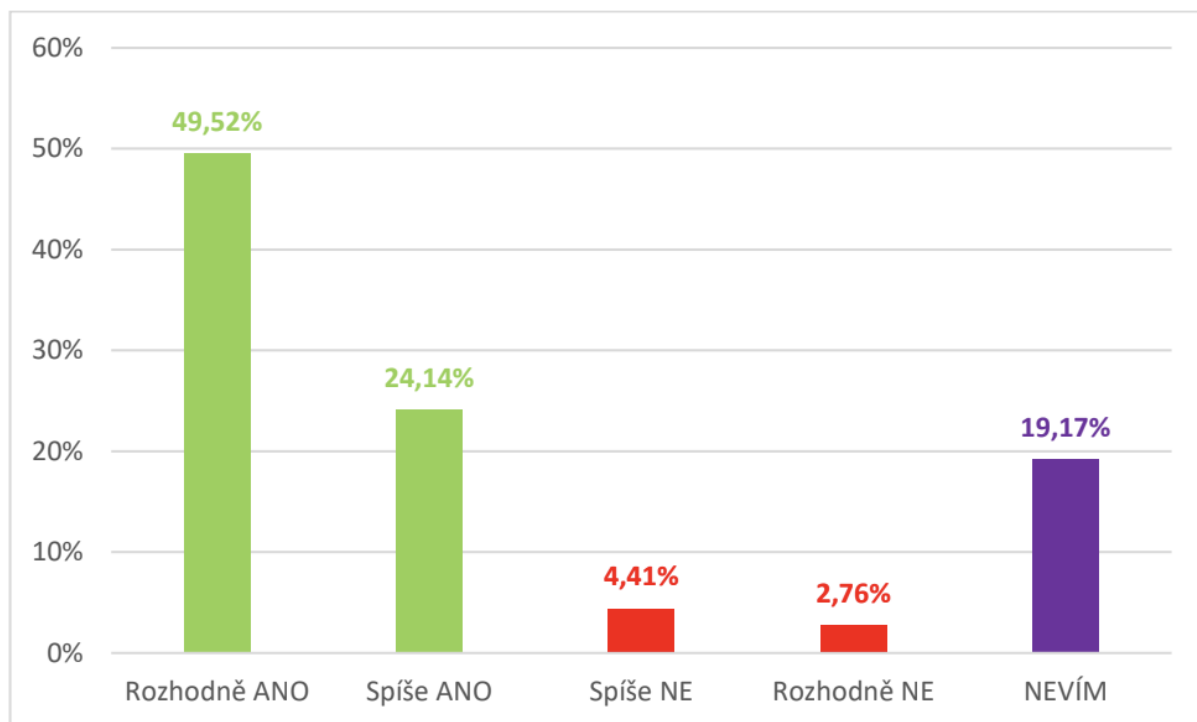
Otázka č. 6 – Slyšel/a/o jsi o pojmu „environmentální stopa spotřeby“?



Obrázek 13 Znalost pojmu „environmentální stopa spotřeby“ (Autor)

Na obrázku č. 6 je vidět, že největší procento respondentů, přesně 30,90 %, odpovědělo „Spíše NE“ na otázku, zda slyšeli o pojmu „environmentální stopa spotřeby“. Téměř stejný počet respondentů, 26,48 %, zvolil odpověď „Rozhodně NE“, což naznačuje, že téměř třetina dotázaných nebyla s pojmem vůbec seznámena. Naopak, 25,79 % respondentů uvedlo, že „Spíše ANO“ jsou s pojmem obeznámeni. Poměrně malý počet respondentů, 16,83 %, je pak pevně přesvědčen, že pojmu „environmentální stopa spotřeby“ rozumí, a odpověděl „Rozhodně ANO“. Data ukazují, že většina lidí není s tímto konkrétním pojmem plně obeznámena. Graf tak poukazuje na potřebu zvýšení povědomí o environmentálních aspektech spotřeby v širší veřejnosti.

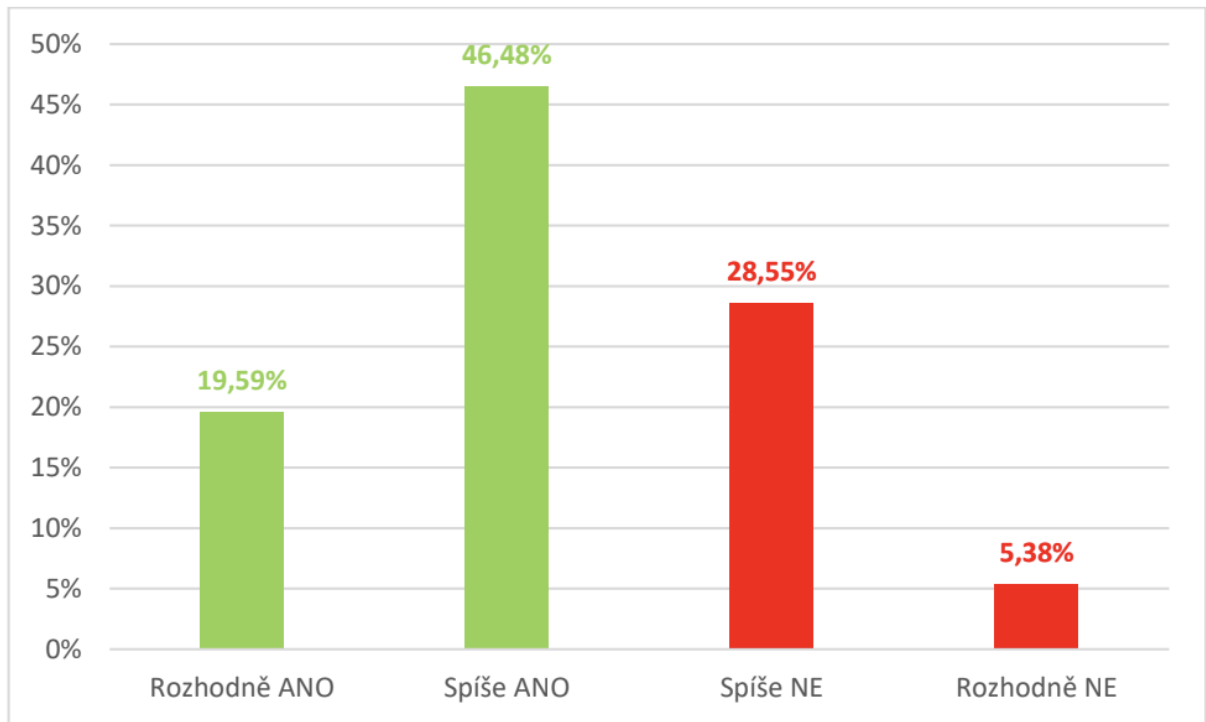
Otázka č. 7 – Jsi přesvědčen/á/é o tom, že četnost využití dopravních prostředků a jejich typ může ovlivňovat velikost „environmentální stopy spotřeby“ člověka?



Obrázek 14 Environmentální stopa spotřeby v kontextu aspektů souvisejících s využívanými dopravními prostředky (Autor)

Z obrázku č. 7 vyplývá, že téměř polovina respondentů, přesně 49,52 %, silně souhlasí (odpověď „Rozhodně ANO“) s tvrzením, že četnost používání dopravních prostředků a jejich typ může ovlivňovat velikost environmentální stopy spotřeby. Dalších 24,14 % respondentů se kloní k souhlasu (odpověď „Spíše ANO“), což značí, že dohromady více než tři čtvrtiny dotázaných uznávají vliv dopravních prostředků na environmentální stopu. Menší podíl respondentů, 4,41 %, je ve svém názoru nejistý a odpověděl „Spíše NE“. Pouze 2,76 % respondentů vyjádřilo rozhodný nesouhlas (odpověď „Rozhodně NE“) s daným tvrzením. Významná část, 19,17 %, respondentů není schopna zaujmout stanovisko (odpověď „NEVÍM“), což může odrážet nedostatek informací nebo nepochopení tohoto komplexního tématu. Celkově lze z grafu vyvodit, že většina lidí považuje dopravní chování za významný faktor ovlivňující environmentální stopu spotřeby.

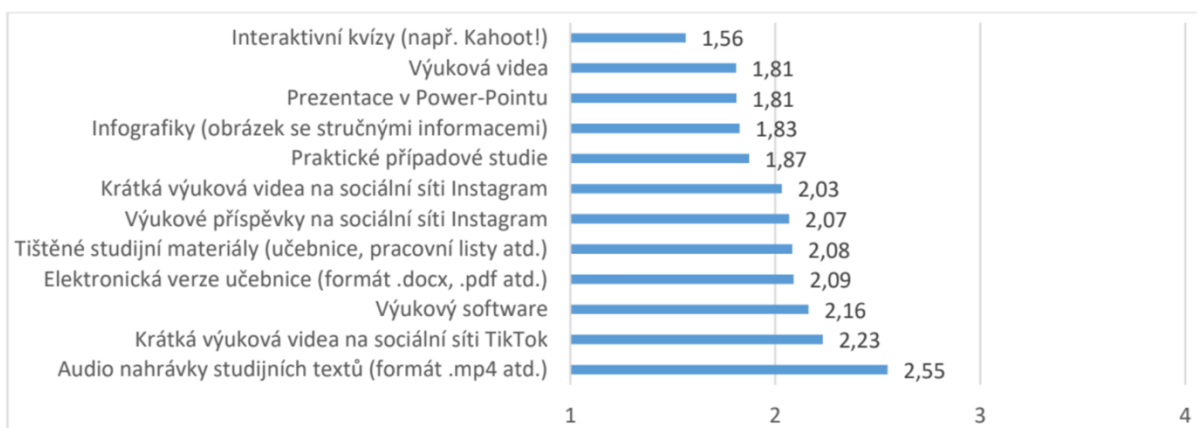
Otázka č. 8 – Chtěl/a/o by ses dozvědět více informací o dopadu využívaných dopravních prostředků na „environmentální stopu spotřeby“ člověka?



Obrázek 15 Zájem o téma environmentální stopy spotřeby v kontextu aspektů souvisejících s využívanými dopravními prostředky (Autor)

Obrázek č. 8 ukazuje, že téměř polovina respondentů, konkrétně 46,48 %, vyjádřila zájem („Spíše ANO“) o získání více informací ohledně dopadu používaných dopravních prostředků na environmentální stopu spotřeby. Skoro pětina dotázaných, 19,59 %, se vyjádřila kategoricky kladně („Rozhodně ANO“), což signalizuje vysoký zájem o dané téma. Na druhé straně, 28,55 % respondentů není příliš nakloněno získávat další informace o této problematice („Spíše NE“), a menší podíl, 5,38 %, se rozhodně staví proti („Rozhodně NE“). Celkově data z grafu naznačují, že většina respondentů má zájem o zvýšení své informovanosti v oblasti dopadu dopravy na životní prostředí. Tento zájem může být motivován snahou pochopit a možná i zlepšit vlastní environmentální stopu.

Otázka č. 9 – Hodnocení forem studijních materiálů dle jejich uživatelské přívětivosti.



Obrázek 16 Hodnocení forem studijních materiálů dle jejich uživatelské přívětivosti (Autor)

Poslední série otázek byla zaměřena na hodnocení jednotlivých forem studijních materiálů z hlediska jejich uživatelské přívětivosti u zástupců generace Z. graf ukazuje, že nejpřívětivějšími studijními materiály jsou interaktivní kvízy, například na platformě Kahoot!, s průměrným hodnocením 1,56, což je nejlepší skóre na škále od 1 do 4, kde 1 je nejpřívětivější. Následují výuková videa a prezentace v PowerPointu s hodnotou 1,81, což naznačuje, že jsou také velmi dobře hodnoceny uživateli. Infografiky a tištěné studijní materiály, jako jsou učebnice a pracovní listy, mají podobná hodnocení, která se pohybují kolem 1,8 a 2,08, což ukazuje na střední přívětivost. Na nižších místech jsou krátká výuková videa na sociálních sítích Instagram a TikTok s hodnoceními mírně nad 2. Audio nahrávky studijních textů byly hodnoceny jako nejméně přívětivé s hodnotou 2,55. Graf tedy ukazuje preferenci interaktivních a vizuálních materiálů před tradičními tištěnými formáty a audio nahrávkami v kontextu uživatelské přívětivosti.

Z provedeného hodnocení je patrné, že následující nástroje byly z hlediska jejich uživatelské přívětivosti hodnoceny jako „rozhodně přívětivé“ a „spíše přívětivé“:

- Interaktivní kvízy (např. Kahoot!)
- Výuková videa
- Prezentace v Power-Pointu
- Infografiky (obrázek se stručnými informacemi)
- Praktické případové studie
- Krátká výuková videa na sociální síti Instagram
- Výukové příspěvky na sociální síti Instagram
- Tištěné studijní materiály (učebnice, pracovní listy atd.)

- Elektronická verze učebnice (formát .docx, .pdf atd.)
- Výukový software
- Krátká výuková videa na sociální síti TikTok

Tyto výsledky budou promítnuty do třetí, zároveň poslední kapitoly bakalářské práce.

2.2 Zhodnocení výsledků realizovaného průzkumu

Na základě realizovaného průzkumu je možné konstatovat, že:

- většina respondentů generace Z (96,14 %) zastává názor, že **je nutné se zabývat problematikou ochrany životního prostředí,**
- většina respondentů generace Z (89,10 %) zastává názor, že **je nutné se v rámci výuky věnovat negativním dopadům člověka na životní prostředí,**
- většina respondentů generace Z (71,59 %) zastává názor, že **tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky není věnován dostatečný čas,**
- většina respondentů generace Z (69,11 %) zastává názor, že **k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky nemá dostatek studijních materiálů,**
- významná část respondentů generace Z (49,38 %) se **dosud s žádnými studijními materiály v oblasti negativních dopadů člověka na životní prostředí nesetkalo,**
- většina respondentů generace Z (57,38 %) **nikdy neslyšela o pojmu „environmentální stopa spotřeby“.**

2.3 Shrnutí analýzy zkoumané problematiky u studujících středních škol

Analýza provedeného průzkumu mezi studenty středních škol v České republice, zaměřená na vnímání environmentálního vzdělávání, odkryla několik klíčových nálezů týkajících se obsahu a formy vzdělávání, úrovně znalostí o ekologické stopě spotřeby, a uživatelské přívětivosti studijních materiálů. Výzkum, který se konal mezi studujícími z Asociace středních škol informačních technologií, telekomunikací, peněžnictví, poštovníctví a logistiky, naznačuje, že zatímco environmentální vzdělávání je stále více začleňováno do učebních osnov, mnoho studentů poukazuje na nedostatek efektivity současných metod a obsahu výuky.

Primární průzkum ukázal, že studující hodnotí aktuální stav environmentálního vzdělávání převážně pozitivně, nicméně existují významné mezery v uživatelské přívětivosti materiálů a adekvátním pokrytí témat souvisejících s ekologickou stopou. Studující v průzkumu odpovídali na otázky rozdělené do tří hlavních kategorií, což odhalilo, že mnozí z nich mají

omezené znalosti o klíčových environmentálních pojmech, což naznačuje potřebu zlepšení ve vzdělávacích programech.

3 NÁVRH MOŽNOSTÍ VZDĚLÁVÁNÍ DANÉHO TÉMATU U STUDUJÍCÍCH STŘEDNÍCH ŠKOL

Průzkum zaměřený na vnímání environmentální stopy mezi studujícími středních škol spojených s Asociací středních škol informačních technologií, telekomunikací, peněžnictví, poštovníctví a logistiky v České republice odhalil několik důležitých zjištění. Zatímco environmentální témata jsou stále více zahrnována do učebních osnov, studující často poukazují na nedostatky ve formě a obsahu nabízeného vzdělávání.

Další zjištění poukazují na to, že studující cítí nedostatek interaktivních a moderně prezentovaných materiálů, což má negativní dopad na jejich vzdělávací zkušenost. Většina respondentů vyjádřila, že formáty, jako jsou interaktivní kvízy a vizuální prezentace, jsou mnohem uživatelsky přívětivější ve srovnání s tradičními textovými materiály.

Celkově průzkum potvrzuje, že zatímco školy usilují o integraci environmentálních témat do vzdělávacích programů, je zásadní poskytnout studentům příležitosti k zapojení a interaktivnímu učení, které by mělo být podpořeno aktuálnějšími a vizuálně atraktivními materiály. Tyto výsledky jdou dále promítány do návrhů v této práci.

Nejvyšší hodnocení získaly interaktivní kvízy na platformě Kahoot! s průměrným skóre 1,56 na škále od 1 do 4, kde 1 značí nejvyšší uživatelskou přívětivost. Za nimi následovaly výuková videa a prezentace, které také obdržely pozitivní hodnocení. Naproti tomu tradiční tištěné materiály skončily s nižšími hodnoceními, což naznačuje, že generace Z preferuje dynamické a interaktivní učební zdroje nad klasickými výukovými metodami.

3.1 Návrh interaktivních kvízů (Kahoot)

V rámci tohoto interaktivního kvízu, realizovaného na platformě Kahoot!, se účastníci seznámí s environmentální stopou jednotlivce, přičemž hlavní pozornost je věnována dopravním prostředkům. Platforma Kahoot! poskytuje edukační nástroj, který umožňuje tvorbu, sdílení a účast v kvízech, které jsou formátovány interaktivně. Účastníci mohou kvíz spustit na svých počítačích či mobilních zařízeních a zapojit se do soutěže v reálném čase s ostatními účastníky.

Metodologie odpovídání:

- **Přístup k platformě:** Účastníci by měli navštívit internetovou stránku Kahoot! nebo použít mobilní aplikaci, kde zadají PIN kód poskytnutý organizátorem.

- **Mechanismus odpovídání:** Na displeji se zobrazí otázky doplněné čtveřicí odpovědí, z nichž pouze jedna je správná. Účastníci vybírají odpověď, kterou považují za správnou.
- **Systém bodování:** Rychlost zvolení správné odpovědi ovlivňuje získaný počet bodů, přičemž rychlejší odpověď znamená vyšší bodové ohodnocení.

Návrh ukázkového Kahootu:

1. Jaký typ dopravy produkuje nejméně emisí skleníkových plynů na osobu?

Tato otázka zkoumá, který typ dopravy je nejefektivnější v minimální produkci skleníkových plynů na přepravenou osobu.

- Osobní automobil
- Letadlo
- Vlak
- Autobus

Správná odpověď: c. Vlak.

Vlaky jsou často považovány za jednu z nejúčinnějších forem veřejné dopravy z hlediska emisí CO₂ na cestujícího, zejména když jsou plně obsazené a poháněné elektrickou energií z obnovitelných zdrojů.

2. Jaký je vztah mezi urbanizací a dopravními emisemi?

Otázka se zaměřuje na to, jak urbanizace, tedy proces zvyšování městské populace, ovlivňuje emise z dopravy.

- Urbanizace nemá vliv na dopravní emise
- Urbanizace snižuje dopravní emise díky lepší dostupnosti veřejné dopravy
- Urbanizace zvyšuje dopravní emise kvůli zvýšenému počtu vozidel
- Urbanizace snižuje dopravní emise díky zvýšenému využívání chůze a jízdy na kole

Správná odpověď: c. Urbanizace zvyšuje dopravní emise kvůli zvýšenému počtu vozidel.

Urbanizace zvyšuje dopravní emise kvůli zvýšenému počtu vozidel (c). V hustě obydlených městských oblastech obvykle narůstá počet vozidel, což vede ke zvýšení dopravních emisí, pokud není efektivně řízeno veřejnou dopravou nebo politikami podporujícími jiné formy dopravy.

3. Co představuje koncept "zelených vln" ve městské dopravě?

Otázka se zaměřuje na koncept "zelených vln" v rámci městské dopravy, což je metoda řízení dopravních toků.

- a. Pouliční osvětlení se solárními panely
- b. Synchronizace semaforů pro plynulý průjezd
- c. Speciální jízdní pruhy pro ekologická vozidla
- d. Systém sdílených zahrad

Správná odpověď: b. Synchronizace semaforů pro plynulý průjezd.

Zelené vlny jsou systém, kde jsou semaforey na hlavních dopravních tepnách synchronizovány tak, aby umožňovaly vozidlům projíždět více křižovatkami za sebou na zelenou bez zastavení, pokud jedou stanovenou rychlostí. Tento systém vede k hladšímu a rychlejšímu pohybu dopravy, snižuje zdržení, snižuje spotřebu paliva a emise z vozidel.

4. Jaké je hlavní environmentální riziko spojené s rostoucím počtem elektrických vozidel?

Otázka se zabývá potenciálními environmentálními riziky, která mohou vzniknout s nárůstem počtu elektrických vozidel.

- a. Emise oxidu uhelnatého
- b. Spotřeba fosilních paliv
- c. Znečištění vodních zdrojů
- d. Správa a recyklace vyhořelých baterií

Správná odpověď: d. Správa a recyklace vyhořelých baterií.

Hlavním problémem při rozšíření elektrických vozidel je správná recyklace a likvidace baterií, které obsahují nebezpečné chemikálie a těžké kovy.

5. Které palivo je považováno za nejméně znečišťující pro životní prostředí?

Dotaz zkoumá, které palivo je považováno za nejméně škodlivé pro životní prostředí v porovnání s dalšími běžně používanými palivy.

- a. Diesel
- b. Benzín
- c. Zemní plyn
- d. Vodík

Správná odpověď: d. Vodík.

Vodík je považován za jedno z nejčistších paliv, protože jeho spalování nebo využití v palivových článcích produkuje pouze vodní páru bez emisí skleníkových plynů.

6. Co představuje pojem "greenwashing" v kontextu automobilového průmyslu?

Tato otázka se zaměřuje na pojem "greenwashing", což je marketingová praxe, při které společnosti prezentují své produkty nebo služby jako ekologičtější, než ve skutečnosti jsou.

- a. Použití environmentálně šetrných technologií

- b. Marketingová strategie zdůrazňující nepravdivé ekologické výhody
- c. Recyklace starých vozidel
- d. Snížení emisí výrobních závodů

Správná odpověď: b. Marketingová strategie zdůrazňující nepravdivé ekologické výhody.

V automobilovém průmyslu se greenwashing může projevovat například přeháněním ekologických benefitů vozidel nebo zavádějícími tvrzeními o snížení emisí.

7. Jaký je vliv elektromobility na snížení hlukového znečištění ve městech?

Otázka zkoumá, jaký vliv má zavádění elektrických vozidel na úroveň hlukového znečištění v urbanizovaných oblastech.

- a. Žádný vliv
- b. Mírné snížení
- c. Značné snížení
- d. Zvýšení

Správná odpověď: c. Značné snížení.

Elektrická vozidla jsou obecně tišší než vozidla se spalovacími motory, což vede ke snížení hlukového znečištění ve městech.

8. Co znamená pojem "last mile delivery" v kontextu udržitelnosti a jak ho lze zlepšit?

Otázka se zaměřuje na logistický koncept doručování zboží na poslední míli do místa určení a jeho vliv na životní prostředí.

- a. Doručení zboží na poslední míli bez emisí, např. pomocí elektrických vozidel nebo kol
- b. Nejdelsí část přepravy zboží
- c. Nejdražší část logistického řetězce
- d. Nejméně důležitá část doručení

Správná odpověď: a. Doručení zboží na poslední míli bez emisí, např. pomocí elektrických vozidel nebo kol.

Toto řešení může významně přispět ke snížení emisí skleníkových plynů a zlepšení kvality ovzduší ve městech.

9. Jak mohou města efektivně snížit emise z dopravy?

Tato otázka se týká možných strategií, které mohou města implementovat, aby snížila emise z dopravy.

- a. Zákaz jízdy automobilů ve městě

- b. Podpora pěších zón a cyklistických stezek
- c. Zvýšení počtu parkovišť
- d. Snížení počtu veřejných dopravních prostředků

Správná odpověď: b. Podpora pěších zón a cyklistických stezek.

Rozvoj infrastruktury pro chodce a cyklisty může podporovat alternativní způsoby dopravy, které produkují méně emisí.

10. Co je hlavním cílem udržitelné mobility?

Otázka zkoumá základní cíle udržitelné mobility, což je koncept zaměřený na minimalizaci negativních dopadů dopravy na životní prostředí.

- a. Eliminovat veškerou motorizovanou dopravu
- b. Maximálně využít prostor pro parkování
- c. Snížit dopad dopravy na životní prostředí
- d. Zvýšit prodeje elektromobilů

Správná odpověď: c. Snížit dopad dopravy na životní prostředí.

Udržitelná mobilita se snaží o redukcí emisí, snížení spotřeby fosilních paliv a zlepšení kvality ovzduší a životního prostředí obecně.

3.2 Návrh praktických případových studií

Případové studie jsou uznávanou metodou vzdělávání, která umožňuje studentům aplikovat teoretické znalosti v praktických situacích. Tato metoda je široce využívána napříč různými disciplínami, od práva po medicínu, a poskytuje hluboký vhled do konkrétních případů či situací, což studentům umožňuje rozvíjet kritické myšlení a analytické dovednosti. Výhodou případových studií je, že studenti jsou aktivně zapojeni do procesu učení, což zvyšuje jejich schopnost řešit problémy a přijímat rozhodnutí v komplexních situacích (Dunne a Brooks, 2004).

3.2.1 Případová studie 1

Tato případová studie je zaměřena na program carpoolingu na střední škole ve městě XY.

Střední škola ve městě XY zavedla program carpoolingu mezi studujícími a zaměstnanými, aby snížila dopravní kongesce a emise skleníkových plynů produkované každodenním dojížděním.

Studující budou zkoumat:

- **Dopad na dopravní situaci:** Sběr dat o počtu vozidel vjíždějících do školy před a po zavedení programu, včetně změn v době špičky. Kolik cest by se mohlo ušetřit?

- **Sociální aspekty:** Průzkum mezi účastníky programu, zjišťování, jak carpooling ovlivnil jejich denní rutinu a vztahy s ostatními účastníky.
- **Environmentální výhody:** Výpočet ušetřených kilometrů v provozu. Poté vypočítání ekvivalentu k ušetření uhlíkové stopy.

3.2.2 Případová studie 2

Tato případová studie je zaměřena na zóny bez automobilů v historickém centru města XY.

Město XY zavedlo omezení na vjezd vozidel do svého historického centra, aby podpořilo pěší turistiku a snížilo znečištění v této oblasti.

Studující budou zkoumat:

- **Dopad na místní obchody a turismus:** Hodnocení, jak by se změna dotkla místních obchodů, restaurací a turistických atrakcí, včetně případných poklesů či nárůstů návštěvnosti a tržeb.
- **Změny v kvalitě ovzduší a hlučnosti:** Studující zkusí najít, zda již existují data ohledně úspory hlučnosti a změny kvality ovzduší.
- **Akceptace a alternativy:** Průzkum mezi obyvateli a návštěvníky města o jejich postojích k omezením a jaké alternativní dopravní možnosti (např. veřejná doprava, sdílené bicykly) jsou nejvíce využívány.

3.2.3 Případová studie 3

Tato případová studie je zaměřena na účinky zavedení mýtného ve městě XY.

Město XY zavedlo mýtné za vjezd do centrálních oblastí města, aby omezilo dopravní přetížení a podpořilo udržitelnější dopravní prostředky.

Studující budou zkoumat:

- **Infrastrukturní výzvy:** Jak moc by se musela proměnit stávající infrastruktura? Jak by se vyřešil problém omezení dopravy v centru? Například přidání autobusových linek, či zvýšený počet cyklostezek.
- **Finanční a dopravní dopady:** Sledování výnosů z mýtného a jejich využití pro zlepšení infrastruktury, stejně jako změny v intenzitě dopravy.
- **Sociální a ekonomické aspekty:** Analýza, jak se změna dotkla malých podniků a obyvatel města.
- **Environmentální a sociální přínosy:** Jak by to mohlo proměnit centrum města XY. Jak by se změnila uhlíková stopa v historickém centru.

3.3 Návrh krátkých výukových videí na platformě Instagram

Popis úkolu: Ve světě, kde doprava produkuje významnou část emisí skleníkových plynů, má každý z nás možnost přispět k lepší budoucnosti tím, že zvolí udržitelnější způsoby cestování. Vaším úkolem je vytvořit inspirativní a informativní video, které motivuje lidi k ekologičtějším dopravním návykům.

Pokyny k videu:

- **Délka:** Video by mělo trvat 30-60 sekund, aby bylo dostatečně stručné pro platformu Instagram.
- **Obsah:** Video by mělo obsahovat:
Stručné informace o dopadech běžných dopravních prostředků na životní prostředí. Představení alternativních, ekologičtějším způsobů dopravy (např. jízda na kole, sdílení aut, veřejná doprava, chůze). Osobní výzvu pro diváky, aby přehodnotili své dopravní návyky.
- **Vizuální a zvukové prvky:** Přemýšlejte o zapojení atraktivních vizuálních a zvukových prvků, které upoutají pozornost diváků, jako jsou grafy, zajímavé záběry a energická hudba.
- **Hashtag:** Použijte specifický hashtag pro vaše video, např. #JezdimeZelene, aby bylo možné snadno sledovat vliv vaší kampaně.
- **Hodnocení:** Video bude hodnoceno podle kreativity, informační hodnoty, vizuální a zvukové kvality, a schopnosti přesvědčit diváky ke změně.

3.4 Návrh domácích úkolů založených na poslouchání podcastů

Studující dostanou úkol, který bude zahrnovat jak poslechnutí určitých epizod podcastů, tak zodpovězení otázek, a v neposlední řadě bude následovat debata. Nejprve je však důležité si definovat podcast. Podcast je podle Seznam Zprávy (2021) série digitálních audio nebo video souborů, které uživatel může stáhnout nebo streamovat. Posluchači mohou podcasty využívat k získávání informací, zábavě, nebo k učení se novým dovednostem, a to kdykoliv a kdekoliv. Podcasty jsou obzvláště populární díky své flexibilitě, umožňují poslouchat obsah během cestování, cvičení, nebo při odpočinku.

Úkol k provedení:

- **Poslechnutí podcastů:** Studující dostanou za úkol si poslechnout vybranou epizodu podcastu. Studující mají z pravidla čas 3-7 dnů.
- **Zpracování informací:** Studující mají za úkol si během poslechu dělat poznámky o hlavních tématech, zajímavých myšlenkách a o tom, jaké nové informace získali.

- **Diskuse a reflexe:** Studující se po poslechu zúčastní diskuze ve třídě, kde budou mít prostor prezentovat své odpovědi, sdílet své postřehy a diskutovat.

Úkol: Studující mají za úkol si poslechnout jednu epizodu podcastu „2050“, která se zabývá tématem dopravy a jejího vlivu na emise skleníkových plynů v České republice, a provést její analýzu.

Instrukce:

- **Poslech:** Připravte si notýsek a pero/počítač a pozorně poslechněte si celou epizodu.
- **Klíčové body:** Zaznamenejte si klíčové informace o dopadu dopravy na životní prostředí, zmíněných v podcastu.
- **Zodpovězení následujících otázek:**

Emise z dopravy: Co přispívá k nárůstu emisí z dopravy v České republice od roku 1990, a jaké jsou hlavní kategorie dopravy podle emisí?

Odpověď: V České republice emise z dopravy stále rostou od roku 1990, což je odlišné od sektoru energetiky, kde emise klesají. V dopravě má osobní automobilová doprava podíl přes 9 % na celkových emisích, zatímco nákladní a autobusová doprava okolo 5 % a letecká doprava 1 %.

Srovnání s EU: Jak se Česká republika umísťuje v emisích z dopravy v porovnání s průměrem Evropské unie a co to naznačuje o naší energetice a dopravě?

Odpověď: Česká republika má 16 % podíl emisí z dopravy na celkových emisích, což je nižší než evropský průměr kolem 20 %. To neznamená, že je doprava v ČR ekologičtější, ale ukazuje to na větší emisní intenzitu energetického sektoru v zemi.

Elektromobilita: Jaké jsou běžné mylné představy o elektromobilech a jejich dojezdu? Diskutujte o tom, jak by se tyto představy mohly proměnit s časem a technologickým pokrokem.

Odpověď: Přestože elektromobily mohou mít nyní nižší dojezd ve srovnání se spalovacími vozidly, realita je taková, že průměrný dojezd, který majitelé aut skutečně využívají, je obvykle v řádu nižších desítek kilometrů, což je v dosahu většiny současných elektromobilů.

Transformace dopravy: Jaká rizika a potenciální nepříznivé dopady může mít transformace automobilové dopravy na českou ekonomiku a průmysl?

Odpověď: Transformace automobilové dopravy v ČR může mít významné dopady, neboť až 1/5 ekonomiky je vázána na automobilový průmysl, a s menším počtem součástek ve srovnání se spalovacími motory se může snížit potřeba pracovní síly.

3.5 Návrh implementace Klimatické mozaiky (Climate fresk)

Klimatická mozaika, známá anglicky jako "Climate Fresk", je vzdělávací platforma založená v prosinci 2018, která se zaměřuje na zvyšování veřejného povědomí o klimatických změnách. Od roku 2023 se workshopu zúčastnilo více než milion lidí po celém světě. Tento workshop je založen na lidské spolupráci a používá hru s 42 kartami, které účastníci uspořádávají do fresky, což je výtvarná forma, shrnující zprávu Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC). (Climate Fresk, 2024).

Pro hraní klimatické mozaiky potřebujete jeden balíček karet na tým (4 až 7 lidí), papír o rozměrech 1 x 2 m, tužky, gumy, barevná pera a lepicí pásku. Ukázka konkrétních mozaikových kartiček, viz příloha B.

Cílem hry je, aby každý tým zmapoval příběh klimatických změn tak, že karty rozmístí na stůl v pořadí příčin a následků a nakreslí šipky, které znázorňují souvislosti mezi kartami. Vždy nejprve umístíte všechny karty z jedné sady, teprve poté přejděte k další sadě.

Časové rozvržení: hodina a půl na rozmístění všech karet, 20-30 minut na ozdobení mozaiky a shrnutí, 10 minut na vyjádření emocí a 45-60 minut na společnou diskuzi o tom, co dělat pro klima.

3.6 Návrh aplikace metody Jigsaw

Metoda Jigsaw, známá také jako "puzzle metoda", je forma vzdělávací techniky zaměřená na spolupráci a skupinové učení. Byla vyvinuta v 70. letech 20. století americkými psychology Elliotem Aronsonem a jeho kolegy jako způsob, jak snížit rasové napětí ve školách. V dnešní době se již používá i pro jiné vzdělávací účely (Nalls a Wickerd 2022).

Úvod do metody: Studující se nejprve seznámí s principy metody Jigsaw. Vysvětlí se jim, jak tato metoda podporuje rozvoj dovedností jako je analýza materiálu, identifikace klíčových informací, schopnost shrnutí a prezentace, a to vše v kontextu environmentální stopy v kontextu dopravy.

Domácí skupiny: Každý student patří do "domácí skupiny" o 3-4 členech. Každému je přidělen jedinečný studijní materiál zaměřený na různé aspekty dopravních emisí, například:

- Emise z osobních automobilů
- Vliv veřejné dopravy na životní prostředí
- Přínosy a výzvy spojené s používáním elektrických vozidel
- Alternativní dopravní možnosti a jejich dopady

Expertní skupiny: Studující se přeskupí do "expertních skupin" podle tématu, které mají nastudovat. V těchto menších skupinkách si studující prohloubí své znalosti a připraví

způsoby, jakými budou informace prezentovat svým domácím skupinám, například prostřednictvím myšlenkových map, grafů nebo krátkých videí.

Návrat do domácích skupin: Studující se vrátí do svých domácích skupin, kde každý prezentuje svůj segment materiálu. Důležité je, aby se ujistili, že všechny informace jsou jasné sděleny a pochopeny. Tato fáze zahrnuje diskusi a vzájemnou výměnu názorů.

Vyhodnocení a zpětná vazba: Na závěr proběhne vyhodnocení, kde studující poskytnou konstruktivní zpětnou vazbu na prezentace svých spolužáků. Hodnotí se schopnost vysvětlit materiál jasné a přesvědčivě. Studující mohou být hodnoceni také na základě, jak efektivně byli schopni integrovat zpětnou vazbu a zlepšit své výkladové dovednosti.

3.7 Shrnutí návrhu možností vzdělávání daného tématu u studujících středních škol

Environmentální vzdělávání na středních školách se musí vyvíjet, aby drželo krok s dynamickými změnami ve společnosti a technologii. Abychom překonali nedostatky v tradičních vzdělávacích přístupech, které studující často vnímají jako neatraktivní, je klíčové implementovat moderní vzdělávací metody. Těmito metodami můžeme zlepšit nejen zapojení studujících, ale také jejich porozumění a motivaci k řešení environmentálních problémů.

Jednou z účinných metod je využití interaktivních kvízových platforem, jako je Kahoot!. Tato platforma umožňuje tvorbu a sdílení kvízů, které jsou přístupné a zábavné, a podporují tak aktivní učení a soutěživost mezi studenty. Kahoot! je ideální pro rychlé testování znalostí a poskytování okamžité zpětné vazby, což je esenciální pro udržení pozornosti studentů.

Výuková videa jsou dalším silným nástrojem, který může přinést složité koncepty k životu prostřednictvím aktuální platformy Instagram. Poslech podcastů nabízí studentům možnost ponořit se hlouběji do témat skrze expertní rozhovory a diskuse. Tato metoda je flexibilní a přístupná, což studentům umožňuje získávat informace v kontextu, který preferují, ať už během cestování nebo ve volném čase.

Další inovativní metodou je Klimatická mozaika (Climate Fresk), která je workshop založený na spolupráci a interaktivním učení. Účastníci se skrze hru s kartami učí o příčinách a následcích klimatických změn, což vede k hlubšímu porozumění a zapojení.

Nakonec metoda Jigsaw (puzzle metoda) podporuje skupinové učení a rozvoj analytických dovedností tím, že rozdělí studující do expertních skupin, kde každý studuje různé aspekty tématu a poté sdílí své znalosti se spolužáky. Tato metoda zvyšuje angažovanost a pomáhá studentům lépe pochopit složitost environmentálních studií.

4 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo, na základě výsledků analýzy současného stavu vzdělávání v oblasti environmentálních témat, navrhnout opatření ke zlepšení vzdělávání environmentální stopy spotřeby v oblasti dopravy u studujících středních škol.

V první části bylo teoreticky vymezeno pojetí environmentální stopy, přičemž byl kladen důraz na její důležitost ve spojitosti s dopravním sektorem. Byly zde prezentovány různé metody měření a hodnocení dopadů dopravních aktivit na životní prostředí a byla diskutována role mezinárodních smluv a dohod v oblasti snižování emisí a znečištění. Dále bylo detailněji popsáno kolaborativní vzdělávání, které bylo nutno přiblížit ve vazbě na navrhované metody vzdělávání. V rámci toho byly představeny i hlavní výhody a nevýhody tohoto typu vzdělávání.

Druhá praktická část práce představila výsledky dotazníkové šetření zaměřeného na analýzu současného stavu vzdělávání v oblasti environmentální stopy mezi studujícími středních škol zapojených do Asociace středních škol informačních technologií, telekomunikací, peněžnictví, poštovníctví a logistiky v České republice. Získaná data ukázala, že ačkoliv studující vykazují základní povědomí o problémech spojených s environmentální stopou, stále existuje mnoho oblastí, kde je potřeba jejich vědomosti rozšířit a prohloubit. Zejména alarmující je zjištění, že většina respondentů generace Z (57,38 %) nikdy neslyšela o pojmu „environmentální stopa spotřeby“.

Ve třetí, návrhové části práce, byla vypracována konkrétní doporučení pro vylepšení vzdělávacího obsahu a metodiky. Mezi navrhované aktivity patřily interaktivní kvízy, jako je Kahoot, praktické případové studie, výuková videa na platformě Instagram, domácí úkoly založené na poslechu podcastů a vývoj „Klimatické mozaiky“. Tyto návrhy byly zaměřeny na zvýšení zapojení studujících a na poskytnutí praktického a aplikovaného učení, které by studujícím umožnilo lépe pochopit komplexní přírodní a sociální souvislosti spojené s environmentální stopou dopravy.

V závěru lze konstatovat, že implementace témat týkajících se environmentální stopy do školních osnov může významně přispět k formování environmentálně odpovědného chování mezi mladými lidmi, což je klíčové pro budoucí udržitelný rozvoj naší společnosti. Předkládaná práce nabízí teoretický základ a praktické návrhy pro další rozvoj vzdělávacích programů, které by mohly efektivně čelit ekologickým výzvám současnosti a budoucnosti, a zdůrazňuje potřebu pokračujícího výzkumu a inovací ve vzdělávacích metodách a obsahu.

POUŽITÁ LITERATURA

ARCOS-VARGAS, Angel, 2020. *The Role of the Electric Vehicle in the Energy Transition*. Sevilla:Springer-Nature. ISBN 978-3-030-50632-2.

BERGERO, Candelaria, et al., 2023. Pathways to net-zero emissions from aviation. In: *Nature Sustainability* [online]. 2023, s. 404-414 [cit. 2024-03-10] Dostupné z: doi:10.1038/s41893-022-01046-9

BERNERS-LEE, Mike, 2022. *How Bad Are Bananas?* London: Profile Books. ISBN 9781788163811.

BISHOP, Amanda, 2008. *How to Reduce Your Carbon Footprint*. Canada: Crabtree Publishing Company. ISBN 9780778729181.

BRUNNÉE, Jutta, 2009. *The Stockholm Declaration and the structure and processes of international Environmental Law*. In: *The future of ocean regime building* [online]. 41-62 [cit. 2024-03-10] Dostupné z: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1437707

BURGESS, G. Robert, 1988. *Studies in Qualitative Methodology*. London: JAI Press. ISBN 9780892327621.

CURTIS, Carey, 2020. *Handbook of Sustainable Transport*. Australia: School of Design and Built Environment, Curtin University. ISBN 978 178990 0460.

ČTK, 2023. *Ministři schválili emisní normu Euro 7. Je mírnější než původní verze*. [online]. *Seznam Zprávy*. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: https://www.seznamzpravy.cz/clanek/ekonomika-byznys-doprava-ministri-schvalili-emisni-normu-euro-7-je-mirnejsi-nez-puvodni-verze-237314?_zn=aWQIM0QxNzUzMDg2MTkwNjQxMTYwNjM2MiU3Q3QIM0QxNzAwOTk1OTc4LjMzNSU3Q3RIJTNEMTcwMDk5NTk3OC4zMzUIN0NjJTNEQTNDRTNBRDNBOUZGM0JGQTg5NzMwOEJERERBNUI2RTg%3D

DILLENBOURG, Pierre, 1999. *What do you mean by collaborative learning?* [online]. 1-19 [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190240>

DISMAN, Miroslav, 2011. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Praha:Karolinum Press. ISBN 9788024619668.

Dunne, D. and Brooks, K., 2004. *Teaching with Cases*. Halifax: Society for Teaching and Learning in Higher Education. ISBN 0-7703-8924-4

ELLISON, Kurt, 2023. Sustainable maritime transport: the next frontier for reducing climate pollution. In: *Climate Solutions* [online]. [cit. 2024-05-10]. Dostupné z: <https://www.climatesolutions.org/article/2023-08/sustainable-maritime-transport-next-frontier-reducing-climate-pollution>

ESQUÉ, Axel, et al., 2023. Decarbonizing aviation: Executing on net-zero goals. *McKinsey & Company* [online]. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/decarbonizing-aviation-executing-on-net-zero-goals>

- EUROPEAN UNION, 2021. Delivering the European Green Deal. *European Commission* [online]. [cit. 2024-03-10] Dostupné z: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en
- EV Expert, 2021. *AC / DC nabíjení*. [online]. [cit. 2024-03-18]. Dostupné z: <https://www.evexpert.cz/eshop/znalostni-centrum/ac-dc-Nabijeni>
- EVROPSKÁ RADA, 2023. Timeline - Paris Agreement on climate change. *Evropská Rada* [online]. [cit. 2024-03-18]. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/paris-agreement/timeline-paris-agreement/>
- EVROPSKÁ RADA, 2023. Zelená dohoda pro Evropu. *European Council* [online]. [cit. 2024-05-10]. Dostupné z: <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/green-deal/>
- GALLI, Alessandro, et al., 2012. Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a “Footprint Family” of indicators: *Definition and role in tracking human pressure on the planet*. In: Ecological indicators. [online]. Roč. 2012, s. 100-112. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.017>.
- GRUBB & ELLIS, 2007. Meeting the Carbon Challenge: *The Role of Commercial Real Estate Owners*. Chicago: Users & Managers.
- IMO, 2018. *International Maritime Organization* [online]. [cit. 2024-05-01]. Dostupné z: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Vision-and-level-of-ambition-of-the-Initial-IMOStrategy.aspx#:~:text=The%20revised%20IMO%20GHG%20Strategy%20includes%20a%20enhanced,well%20as%20indicative%20check-points%20for%202030%20and%202040.>
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2023. The Future of Rail – Analysis - IEA. *IEA* [online]. [cit. 2024-03-18]. Dostupné z: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-rail>
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2023. Transport - Energy System - IEA. *IEA* [online]. [cit. 2024-03-18]. Dostupné z: <https://www.iea.org/energy-system/transport>
- JENÍČEK, Vladimír a FOLTÝN, Jaroslav, 2010. *Globální problémy světa – v ekonomických souvislostech*. Praha: C. H. Beck. ISBN 9788074003264.
- JOHNSON, David W. a Roger T. JOHNSON, 1998. *Learning Together and Alone: cooperative, competitive, and individualistic learning* Minneapolis: University of Minnesota ISBN 978-0205287710
- KISS, Alexandre Charles, 2003. The destiny of the principles of the Stockholm Declaration. In: Brill | Nijhoff eBooks [online]. [cit. 2024-03-21]. s. 53–66. Dostupné z: [doi:10.1163/9789004481589_010](https://doi.org/10.1163/9789004481589_010)
- KLEIN, Daniel et al., 2017. *The Paris Agreement on climate change: Analysis and Commentary*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 9780198789338

- KOZEL, Roman; MYNÁŘOVÁ, Lenka a SVOBODOVÁ, Hana, 2011. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-3527-6.
- LAKER, Benjamin, 2023. Greenwashing Unmasked: A Critical Examination Of ESG Ratings And Actual Environmental Footprint. In: *Forbes* [online]. [cit. 2024-03-21]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/benjaminlaker/2023/08/04/navigating-the-mirage-unraveling-the-disconnect-between-esg-ratings-and-real-environmental-impact/?sh=7b9e28b1f8b7>
- Land Transport Guru, 2018. Increasingly stringent requirements for NOx and PM emissions for Euro I to Euro VI. *Land Transport Guru*. [online]. [cit. 2024-03-21]. Dostupné z: <https://landtransportguru.net/european-emission-standards/nox-pm-graph-for-euro-i-to-vi/>
- NALLS, Amanda J. a Garry WICKERD, 2022. The jigsaw method: reviving a powerful positive intervention. In: *Journal of Applied School Psychology* [online]. [cit. 2024-03-21]. 39(3), 201–217. Dostupné z: doi:10.1080/15377903.2022.2124570
- OECD, 2023. CO2 emissions from global shipping. In: OECD Publishing, Paris [online]. [cit. 2024-03-21]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1787/bc2f7599-en>
- MotoFocus.cz, 2023. Podrobnosti o normě Euro 7 – kdy začne platit?, MotoFocus. [online]. [cit. 2024-03-21]. Dostupné z: <https://motofocus.cz/legislativa/77581,podrobnosti-o-norme-euro-7-kdy-zacne-platit>
- Ritchie, Hannah, 2020. CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. *Our World in Data*. [online]. [cit. 2024-03-25]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/co2-emissions#annual-co2-emissions>
- Ritchie, Hannah, 2023. Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from? *Our World in Data*. [online]. [cit. 2024-03-25]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>
- RITCHIE, Hannah, 2023. Emissions by sector. *Our World in Data* [online]. [cit. 2024-03-26]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>
- Ritchie, Hannah, 2023. Which form of transport has the smallest carbon footprint? *Our World in Data*. [online]. [cit. 2024-03-26]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/travel-carbon-footprint#article-citation>
- ROSCHELLE, Jeremy and Stephanie D. TEASLEY, 1995. In: *Springer eBooks* [online]. s. 69–97. [cit. 2024-03-26]. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-642-85098-1_5
- Slovník pojmů, 2023. *Fakta O Klimatu*. [online]. [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/slovník?q=greenwass#greenwashing>
- SOHN, Louis B., 1973. The Stockholm Declaration on the Human Environment. In: *The Harvard international law journal*.
- TZAMKIOZIS, Theodoros; NTZIACHRISTOS, Leonidas a SAMARAS, Zissis, 2010. Diesel passenger car PM emissions: From Euro 1 to Euro 4 with particle filter. Online. In: *Laboratory of Applied Thermodynamics, Aristotle University of Thessaloniki*. [online]. [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.12.003>.

- UNITED NATIONS, 2023. The Paris Agreement. *United Nations Climate Change* [online]. [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- VARUN and M. CHAUHAN, 2014. Carbon footprint and energy estimation of the sugar industry: an Indian case study [online]. [cit. 2024-04-16] Dostupné z: <https://www.semanticscholar.org/paper/Carbon-Footprint-and-Energy-Estimation-of-the-Sugar-Varun-Chauhan/b3cb90f5b63c3dad710c2e2884dcafb3cff97833>
- VYGOTSKY, L. S., 1978. *Mind in Society: the development of higher psychological processes*. Cambridge:Harvard University Press. ISBN 9780674576292
- WIEDMANN, Thomas a MINX, Jan, 2008. A Definition of Carbon Footprint. In:*Ecological Economics Research Trends*. [online]. S. 1-11. [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/247152314_A_Definition_of_Carbon_Footprint
- ZAWADZKI, Annika, et al., 2022. Riding the rails to sustainability. In:*BCG Global* [online]. [cit. 2024-04-16]. Dostupné z: <https://www.bcg.com/publications/2022/riding-the-rails-to-the-future-of-sustainability>
- ZPRÁVY, Seznam, 2021. Podcasty. Co to je a jak je poslouchat? *Zprávy Seznam* [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/podcasty-co-to-je-a-jak-je-poslouchat-156530>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Časový harmonogram aktivit realizovaného průzkumu.....	31
------------------	--	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Přímé a nepřímé emise dle rozsahu 1-3 (National Grid, 2023)	14
Obrázek 2 Světová antropogenní produkce CO ₂ v letech 1960-2018	15
Obrázek 3 Roční emise CO ₂ dle zemí (Ourworldindata, 2023)	16
Obrázek 4 Emise CO ₂ dle sektorů (Ourworldindata, 2023)	17
Obrázek 5 Uhlíková stopa dopravy (Ourworldindata, 2023)	20
Obrázek 6 Emise CO ₂ podle druhu dopravy (Ourworldindata, 2023).....	21
Obrázek 7 Srovnání Euro norem (Landtransportguru, 2022).....	23
Obrázek 8 Problematika ochrany životního prostředí (autor)	32
Obrázek 9 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky (autor)	33
Obrázek 10 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska časové dotace (Autor)	34
Obrázek 11 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska dostupnosti studijních materiálů (Autor)	35
Obrázek 12 Téma negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci výuky z hlediska uživatelské přívětivosti studijních materiálů (Autor).....	36
Obrázek 13 Znalost pojmu „environmentální stopa spotřeby“ (Autor)	37
Obrázek 14 Environmentální stopa spotřeby v kontextu aspektů souvisejících s využívanými dopravními prostředky (Autor)	38
Obrázek 15 Zájem o téma environmentální stopy spotřeby v kontextu aspektů souvisejících s využívanými dopravními prostředky (Autor)	39
Obrázek 16 Hodnocení forem studijních materiálů dle jejich uživatelské přívětivosti (Autor)	40

SEZNAM ZKRATEK

AC	Běžná dobíjecí nabíječka
CAWI	Computer assisted web interviewing Onlinemetoda sběru dotazníkových dat
CO ₂	Oxid uhličitý
COP26	26th United Nations climate change konference 26. klimatická konference
DC	Rychlonabíječka
EV	Elektrické vozidlo
GHG protocol	Green house gas protocol Protokol na skleníkových plynech
HPC	Kombinace DC a AC
IMO	International maritime organization Mezinárodní námořní organizace
IPCC	The Intergovernmental Panel on Climate Change Mezinárodní panel pro změnu klimatu
LCA	Life Cycle Assesment Posouzení životního cyklu
OSN	United Nations Organisation Organizace Spojených Národů
SBTi	Science Based Targets initiative Iniciativa vědecky podložených cílů

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A Dotazník

Příloha B Climate fresk

Příloha A Dotazník

Jsi přesvědčen/á o tom, že je nutné se zabývat problematikou ochrany životního prostředí?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE

Jsi přesvědčen/á o tom, že je nutné se v rámci VÝUKY věnovat negativním dopadům člověka na životní prostředí?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE

Jsi přesvědčen/á o tom, že je tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci VÝUKY věnován dostatečný čas?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE

Jsi přesvědčen/á o tom, že máš k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí v rámci VÝUKY dostatek studijních materiálů?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE

Jsi přesvědčen/á o tom, že studijní materiály k tématu negativních dopadů člověka na životní prostředí, používané v rámci VÝUKY, jsou pro Tebe zpracovány v uživatelsky přívětivé podobě?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE
- Nemohu hodnotit

Slyšel/a jsi o pojmu „environmentální stopa spotřeby“?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE

Jsi přesvědčen/á o tom, že četnost využití dopravních prostředků a jejich typ může ovlivňovat velikost „environmentální stopy spotřeby“ člověka?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE
- Nevím

Chtěl/a by ses dozvědět více informací o dopadu využívaných dopravních prostředků na „environmentální stopu spotřeby“ člověka?

- Rozhodně ANO
- Spíše ANO
- Spíše NE
- Rozhodně NE

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Tištěné studijní materiály (učebnice, pracovní listy atd.)]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Elektronická verze učebnice (formát .docx, .pdf atd.)]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Prezentace v Power-Pointu]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Výukový software]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Výuková videa]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Praktické případové studie]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Infografiky (obrázek se stručnými informacemi)]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Interaktivní kvízy (např. Kahoot!)]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

"Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Audio nahrávky studijních textů (formát .mp4 atd.)]"

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Krátká výuková videa na sociální síti Instagram]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Výukové příspěvky na sociální síti Instagram]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Na stupnici 1 až 4 ohodnot' následující FORMY STUDIJNÍCH MATERIÁLŮ dle toho, jak jsou pro Tebe uživatelsky přívětivé. [Krátká výuková videa na sociální síti TikTok]

- 1 – rozhodně uživatelsky přívětivé
- 2 – spíše uživatelsky přívětivé
- 3 – spíše uživatelsky nepřívětivé
- 4 – rozhodně uživatelsky nepřívětivé

Tvoje pohlaví:

- Muž
- Žena
- Jiné

Zdroj: autor

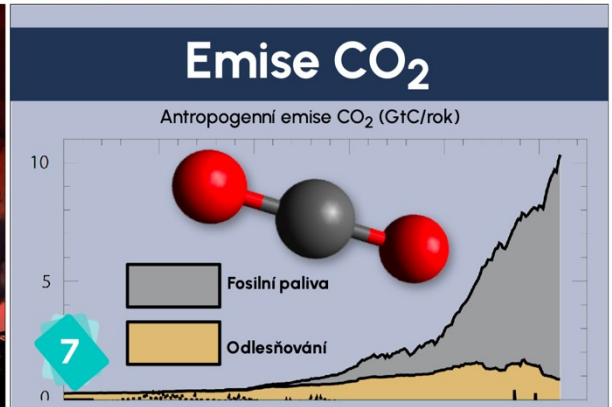
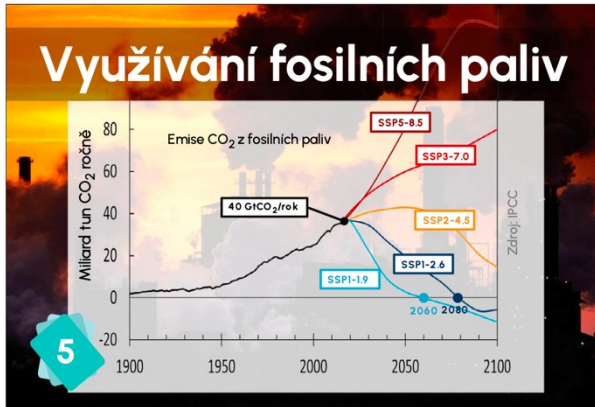
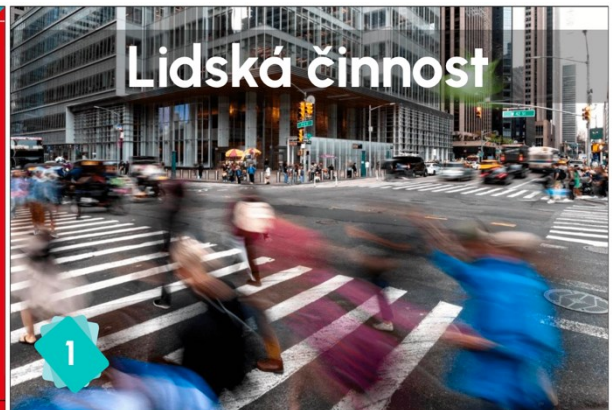
Příloha B Climate fresk

CS-CZ
Dospělí

CLIMATE FRESK

KLIMATICKÁ MOZAIKA
Máte to ve svých rukách

Climate Fresk - CS-CZ - Dospělí - V90 - 18/03/2024



5

CLIMATE FRESK
climatefresk.org

Mezi fosilní paliva patří uhlí, ropa a zemní plyn. Používají se hlavně při stavbě a provozu budov, v dopravě a průmyslu. Při jejich spalování dochází k produkci CO₂.

Sada 1

7

CLIMATE FRESK
climatefresk.org

CO₂ je hlavním antropogenním (tj. lidskou činností produkováným) skleníkovým plynem. Emise CO₂ pocházejí zejména ze spalování fosilních paliv a z odlesňování.

Sada 1

Jak hrát

Pro jeden tým (5 až 7 osob) potřebujete jeden balíček karet, papír o rozměrech 1 x 2 m, tužky, gumy, barevné fixy a lepicí pásku.

Cílem hry je v týmu rozmístit karty ve správném pořadí od příčin k důsledkům a znázornit souvislosti mezi nimi pomocí šipek.

Vždy nejprve umístíte všechny karty z jedné sady, teprve poté přejděte k další sadě.

Časový harmonogram: hodina a půl na rozmístění všech karet, 20-30 minut na ozdobení mozaiky a shrnutí, 10 minut na vyjádření emocí a 45-60 minut na společnou diskusi o tom, co dělat pro klima.

Přemýšlení **Kreativita a shrnutí** **Emoce** **Diskuze**

Pro jednodušší verzi hry vyměňte z balíčku karty č. 10, 14, 15 a 41

1

CLIMATE FRESK
climatefresk.org

Tady to všechno začíná...

Sada 1

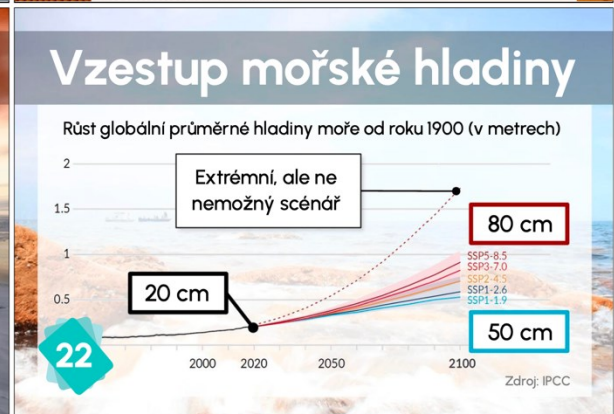
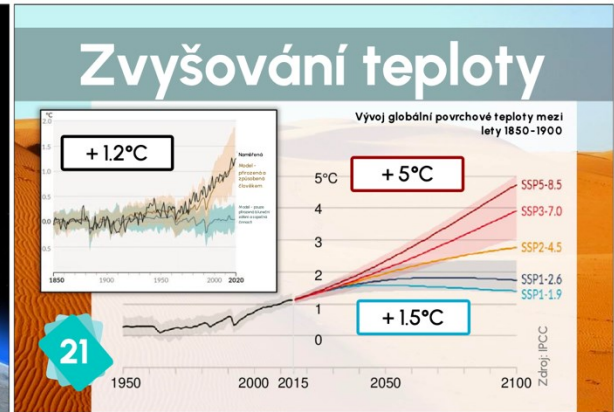


18

CLIMATE
FRESK
climatefresk.org

Tání mořského ledu nezvyšuje hladinu moře (stejně jako tající kostka ledu nezpůsobí přetečení sklenice).

Sada 1

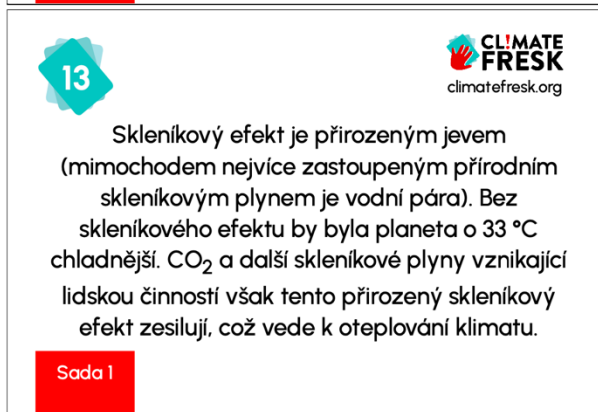


22

CLIMATE
FRESK
climatefresk.org

Od roku 1900 se hladina moře zvýšila o 20 cm. Zvýšení hladiny moře je způsobeno tepelnou expanzí oceánských vod a táním ledovců a ledových příkrovů.

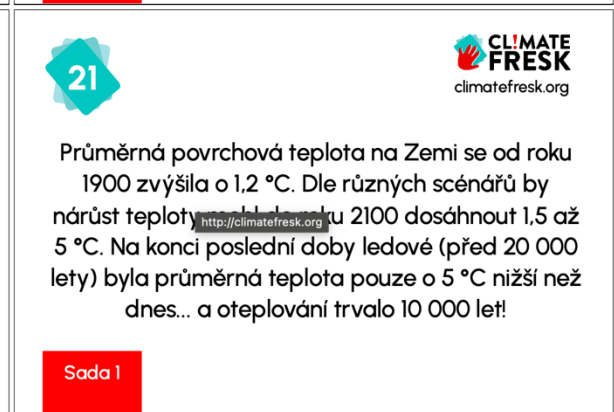
Sada 1



CLIMATE
FRESK
climatefresk.org

Skleníkový efekt je přirozeným jevem (mimořádně nejvíce zastoupeným přírodním skleníkovým plynem je vodní pára). Bez skleníkového efektu by byla planeta o 33 °C chladnější. CO₂ a další skleníkové plyny vznikající lidskou činností však tento přirozený skleníkový efekt zesilují, což vede k oteplování klimatu.

Sada 1



CLIMATE
FRESK
climatefresk.org

Průměrná povrchová teplota na Zemi se od roku 1900 zvýšila o 1,2 °C. Dle různých scénářů by nárůst teploty <http://climatefresk.org> do roku 2100 dosáhnout 1,5 až 5 °C. Na konci poslední doby ledové (před 20 000 lety) byla průměrná teplota pouze o 5 °C nižší než dnes... a oteplování trvalo 10 000 let!

Sada 1

Zdroj: Climatefresk.org (2023)