



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

KLIMATICKÁ ZMĚNA, FOSILNÍ PALIVA A POLITIKY NA SNÍŽENÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ

Filip Černoch

FSS MU

MEB415_Environmentální aspekty energetiky

Základní informace o klimatické změně

- „*Jak mohou vědci předvídat klima na stovky let dopředu, když nejsou schopni pořádně předpovědět ani zítřejší počasí?*“
- Klima: atmosférické podmínky v dlouhodobém horizontu (roky až staletí).
- Počasí: krátkodobé podmínky (minuty až týdny).
- Z pohledu predikcí je podstatné, že se klima mění jen zvolna.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

(1) Teplota planety se zvyšuje

- Za posledních 130 let se celosvětová teplota zvýšila o $0,8^{\circ}\text{C}$ (více než polovina z toho v posledních 35 letech).
- Ve vzorcích ledu z Antarktidy a jiných oblastí jsou rozlišeny jednotlivé časové vrstvy, bublinky plynu jsou pak analyzovány.
 - Koncentrace CO_2 je měřena infračervenými nebo hmotnostními
 - Pro zjištění historických teplot měří isotopy vodních molekul.

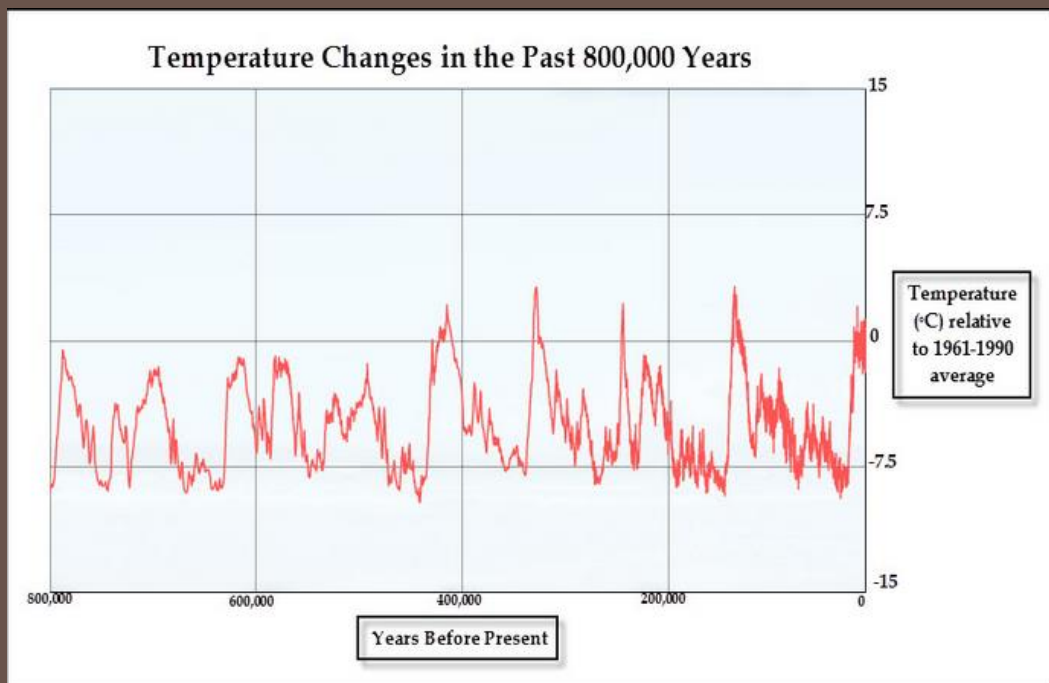
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

- Planetární klima fluktuovalo vždy. Ledové doby střídají doby meziledové.



- Tempo změn se nicméně od Průmyslové revoluce dramaticky zrychlilo – antropogenní původ.

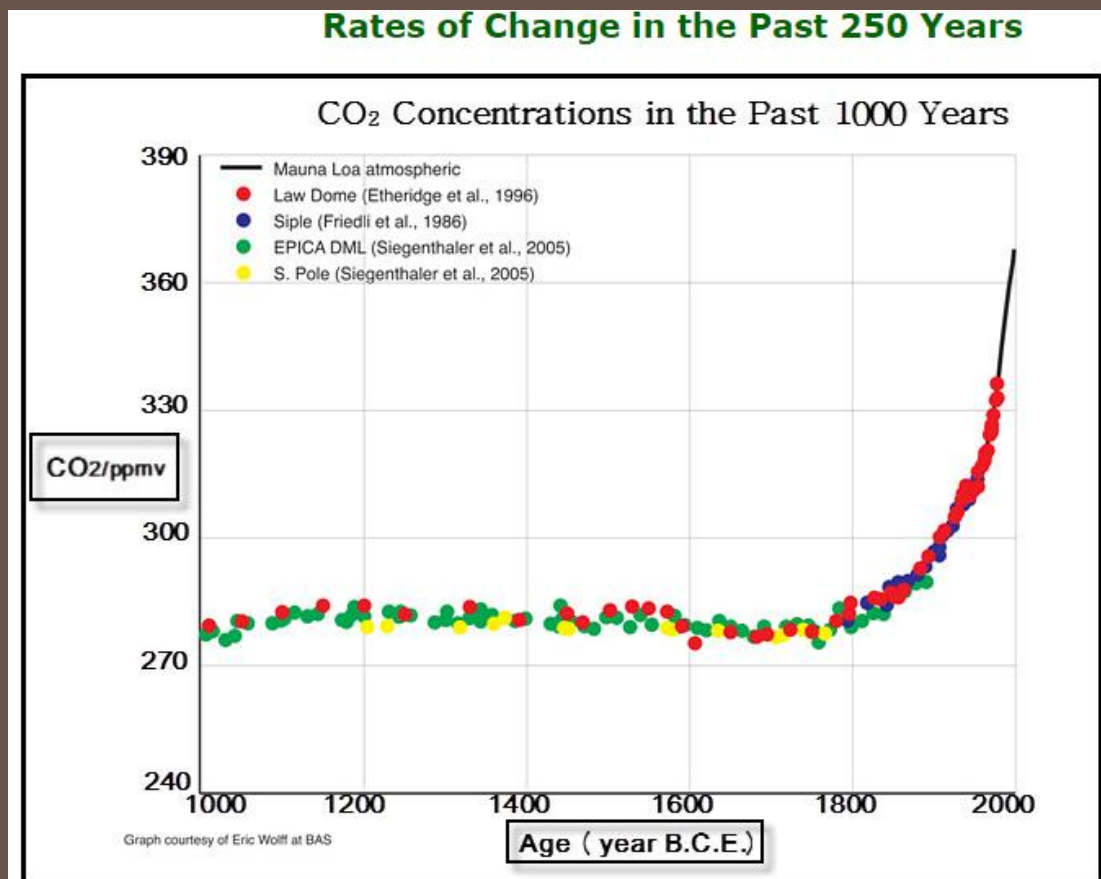
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

(2) Úroveň CO₂ v atmosféře narůstá (týká se i dalších skleníkových plynů, metanu, oxidu dusného apod.).



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

(3) Zvýšená koncentrace CO₂ je výsledkem lidské činnosti

- „Lidské“ emise jsou jen malou (20 mld.tun/ročně) položkou ve srovnání s přírodními emisemi (776 mld.tun/ročně).
- Nicméně přírodní absorbce (788 mld.tun/ročně) je zruha vyrovnaná s produkcí. Lidská činnost způsobuje nerovnováhu, která se zhoršuje.
- Zkoumáno srovnáním izotopů uhlíku (12C vs 13C). (Izotop – stejné protonové, jiné neutronové číslo).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

(4) Zvýšená koncentrace CO₂ je primární příčinou současného oteplování (skleníkový efekt).

Dlouhovlnné sluneční záření s vysokou energií prochází atmosférou. Část je absorbována zemí (ta ohřívá vzduch). Část energie je odražena zpět do kosmu.

Odražené záření má menší energii a kratší vlny. Asi 80 % odraženého záření zachyceno troposférou.

Energie zachycená v troposféře ohřívá zemský povrch.

Vyšší koncentrace GHGs vede k většímu množství zachycené energie a tím pádem k teplejší atmosféře (kinetická energie = teplo) – antropogenní klimatická změna.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

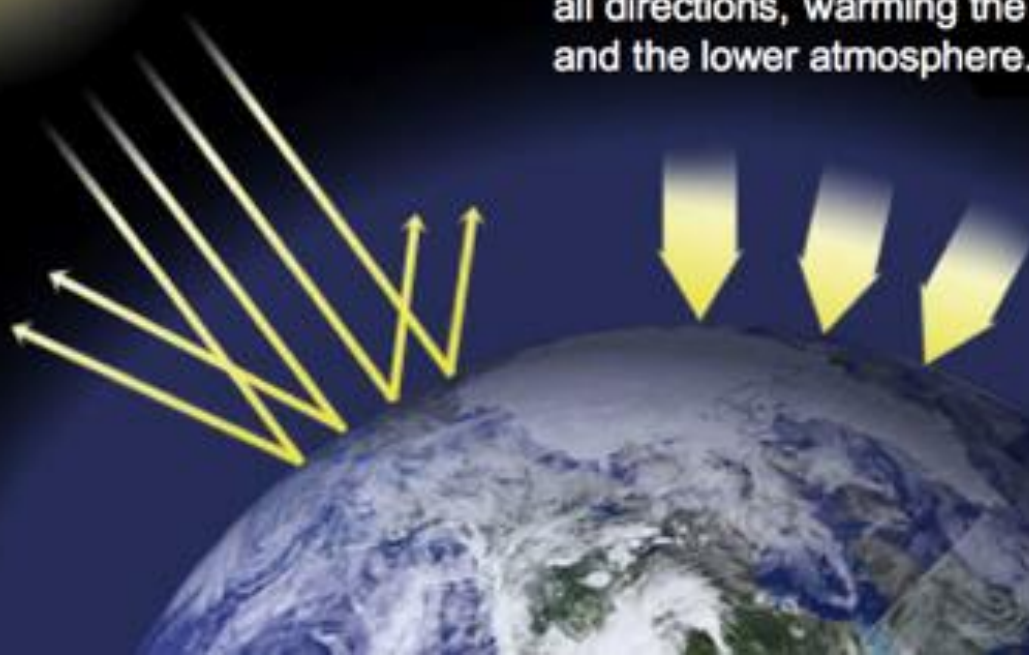


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

Sunlight passes through the atmosphere and warms the Earth's surface. This heat is radiated back toward space.

Most of the outgoing heat is absorbed by greenhouse gas molecules and re-emitted in all directions, warming the surface of the Earth and the lower atmosphere.



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

- CO₂ zachycuje infračervené záření (tepelné záření). Prokázáno laboratorními experimenty a satelitním měřením (data od 1970). Potvrzení toho, že stále menší množství energie uniká do vesmíru.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně

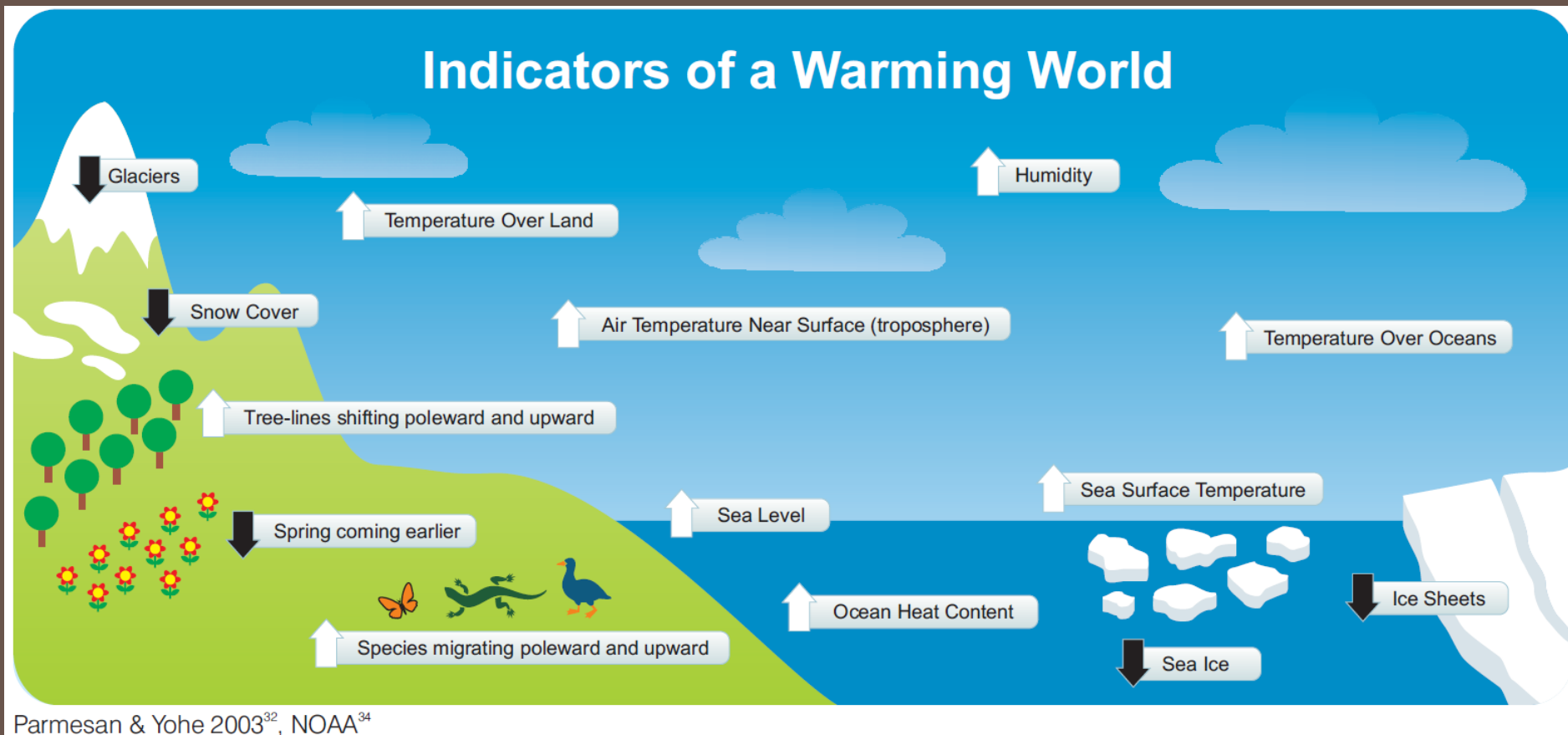
- Účinek nadbytku CO₂ v atmosféře je pomocí pozitivních či negativních zpětných vazeb zesilován.
- Positivní zpětná vazba – ohřívání vodních povrchů zvyšuje koncentraci páry (skleníkový plyn) v atmosféře – urychlení oteplování.
- Negativní zpětná vazba – více vody v atmosféře vede k vytváření oblaků, které odráží sluneční záření.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní informace o klimatické změně



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Shrnutí

- Globální klima procházelo změnami po celé období historie planety.
- Předchozí změny byly dramatické, ale pozvolné (tisíce let).
- Dnešní změny jsou velmi rychlé a ještě se zrychlují. Ještě před 250 lety bylo nejrychlejší tempo změny, které se podařilo určit, $0,003^{\circ}\text{C}/\text{za rok}$. V posledních letech to je $0,017^{\circ}\text{C}$ ročně.
- **Globální oteplování vs. klimatická změna. Global warming vs. climate change.** První naznačuje zvyšující se průměrnou teplotu. To ale není vše, mění se především vzorce chování.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Shrnutí

- Vědecký konsenzus:
 - ▣ Korelace mezi koncentrací CO₂ a teplotou
 - ▣ Lidská příčina zvyšující se koncentrace CO₂ v atmosféře, s důsledky v podobě vzrůstu teploty atmosféry.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dopady klimatických změn

- Tání ledu
 - ▣ Drtivá většina světových ledovců taje rychleji, než je nahrazována.
 - ▣ 1/3 ledové pokrývky Severního pólu od 90s roztála.
- Zvyšování vodní hladiny, příbřežní záplavy
 - ▣ 20 cm za poslední století (40% roztažnost, 60% tání)
 - ▣ Aktuální tempo 3mm/ročně.
 - ▣ Problém pro nízko ležící komunity..
- Nárůst extrémních událostí způsobených počasím
 - ▣ Vyšší výskyt vln vedra, záplav, dlouhých období dešťů, sucha.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Number of Climate-related Disasters Around the World (1980-2011)

 **3455**
FLOODS

 **2689**
STORMS

 **470**
DROUGHTS

 **395**
EXTREME TEMPS

 **UNISDR**
United Nations Office for Disaster Risk Reduction
www.unisdr.org

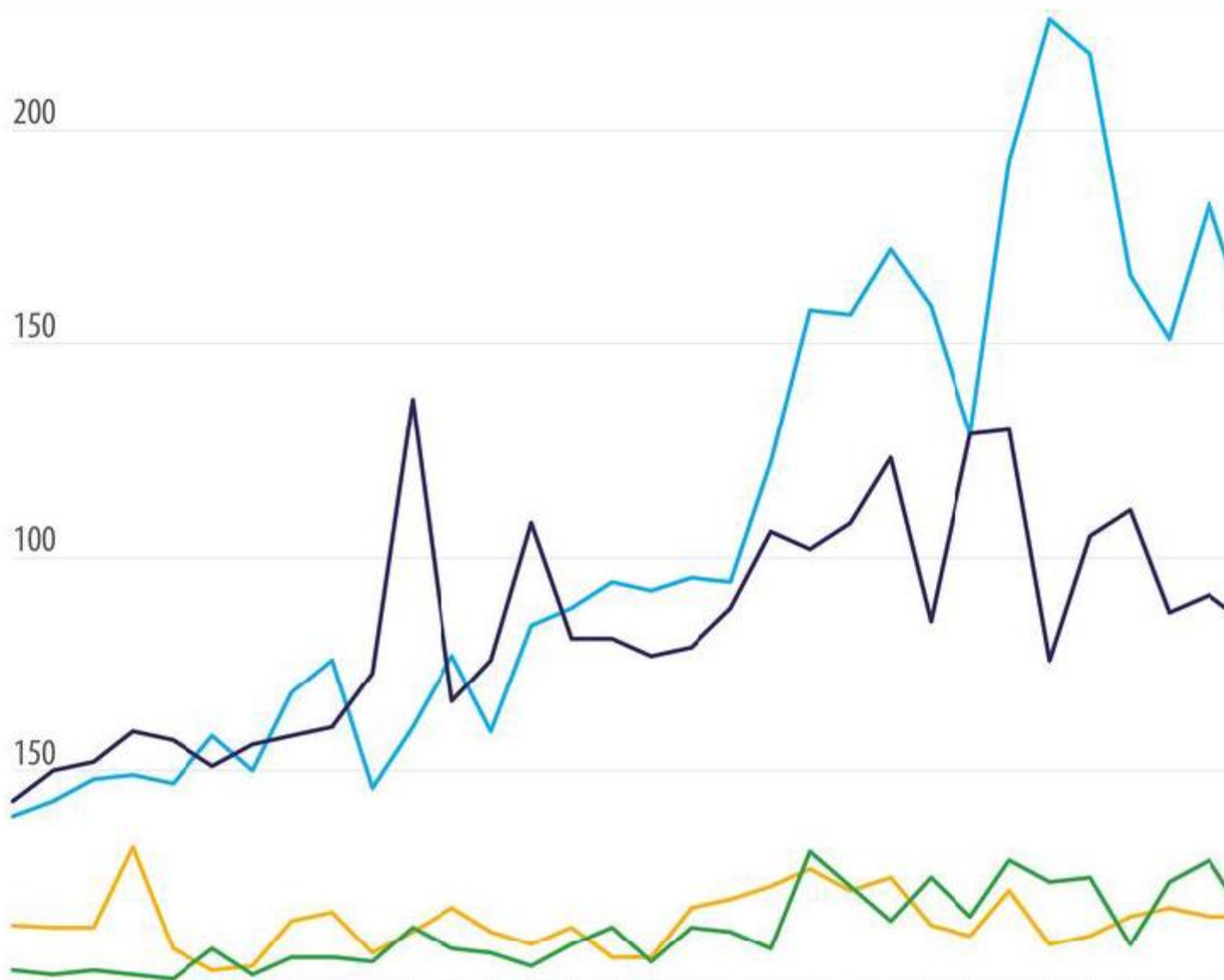
on 13 June 2012

SOURCES

EM-DAT - <http://www.emdat.be/> - The OFDA/CRED International
Disaster Database; Data version: 13 June 2012 - v12.07

UNISDR Symbol Set(2008):

www.unisdr.org/maps/guideLine.php



	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
FLOOD	39	43	48	49	47	58	50	68	76	46	60	77	59	84	88	94	92	95	94	122	158	157	172	159	129	193	226	218	166	151	188	
STORM	43	50	52	59	57	51	56	58	60	73	137	66	76	108	81	81	77	79	88	106	102	108	123	85	129	130	76	105	111	87	97	
DROUGHT	14	13	13	32	8	3	4	15	17	7	12	18	12	9	13	6	6	18	20	23	27	22	25	14	11	22	9	11	16	18	16	
EXTREME TEMPERATURE	3	2	3	2	1	8	2	6	6	5	13	8	7	4	9	13	5	13	12	8	31	23	15	25	16	29	24	25	9	24	29	

Dopady klimatických změn

- Zdravotní dopady
 - Zvýšené znečištění vzduchu, intenzivnější a delší sezóny alergií, rozšiřování nemocí přenášených hmyzem, častější vlny veder, záplavy = zvýšená zdravotní rizika.
- Nedostatek jídla a vody
 - Podle IIPC $1^{\circ}\text{C} = 65$ milionů lidí hlady.
 - Nárůst teploty o více než $2^{\circ}\text{X} = 3$ mld. lidí bez dostatečných dodávek vody. Mezi 18-35% rostlinných a živočišných druhů odsouzeno k zniku do 2050 (acidifikace oceánu). Na oceánech přitom závisí asi 1 mld. lidí co se dodávek třetiny a více živočišných bílkovin týče.
 - Klimatičtí uprchlíci.
- A další a další.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Shrnutí

- „Rich will adapt and poor will suffer“.

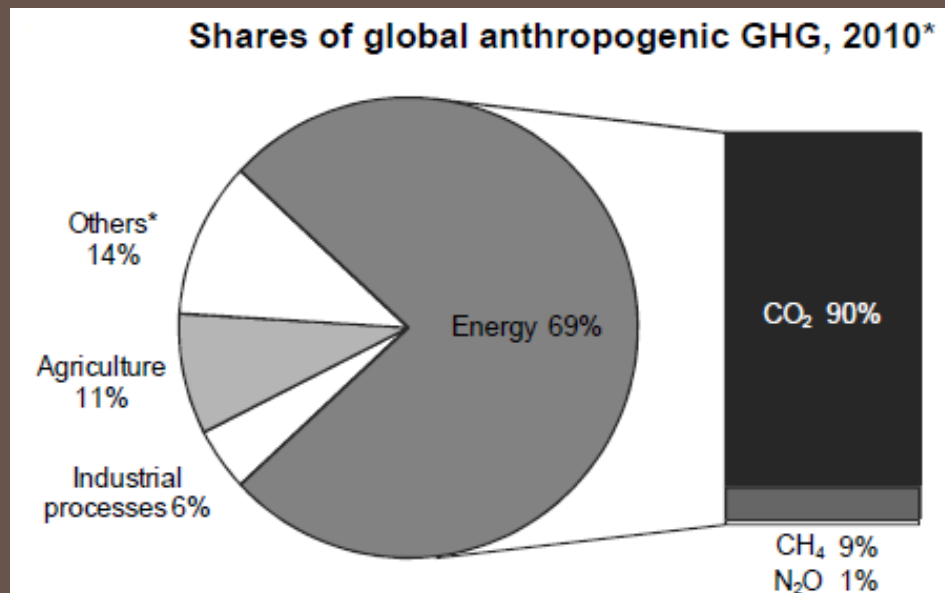
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Trendy v růstu CO₂

- Postupný nárůst CO₂ – z 280 ppm v před-průmyslové době na 396 ppm v 2013 (40% nárůst). Roční růst nyní 2 ppm.
- Podstatný nárůst v úrovni metanu a N₂O.
- Využívání energií reprezentuje zdaleka nejvyšší zdroj emisí GHG.



* Others include large-scale biomass burning, post-burn decay, peat decay, indirect N₂O emissions from non-agricultural emissions of NO_x and NH₃, Waste, and Solvent Use.

Source: IEA estimates for CO₂ from fuel combustion and EDGAR 4.2 FT2010 estimates for all other sources.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

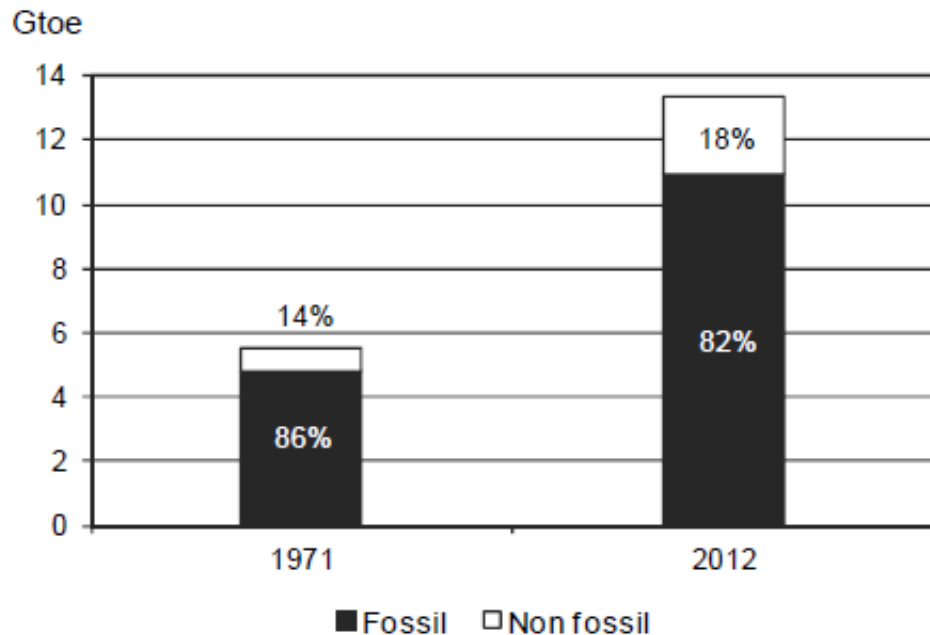


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

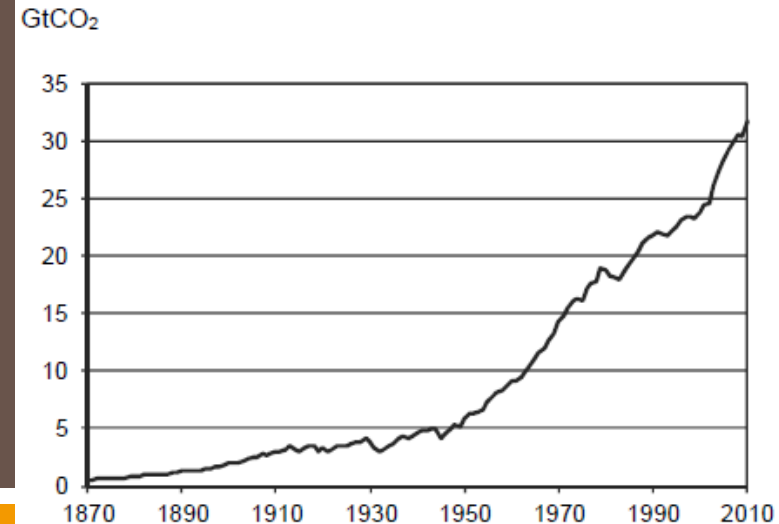
Trendy v růstu CO₂

- Fosilní paliva představují největší zdroj energií (82% v 2012) v celoplanetárním měřítku.
- Od 1870, emise CO₂ ze spalování fosilních paliv rostou exponenciálně.
- Od průmyslové revoluce produkce CO₂ z takřka nuly na takřka 32 GtCO₂ in 2012.

World primary energy supply

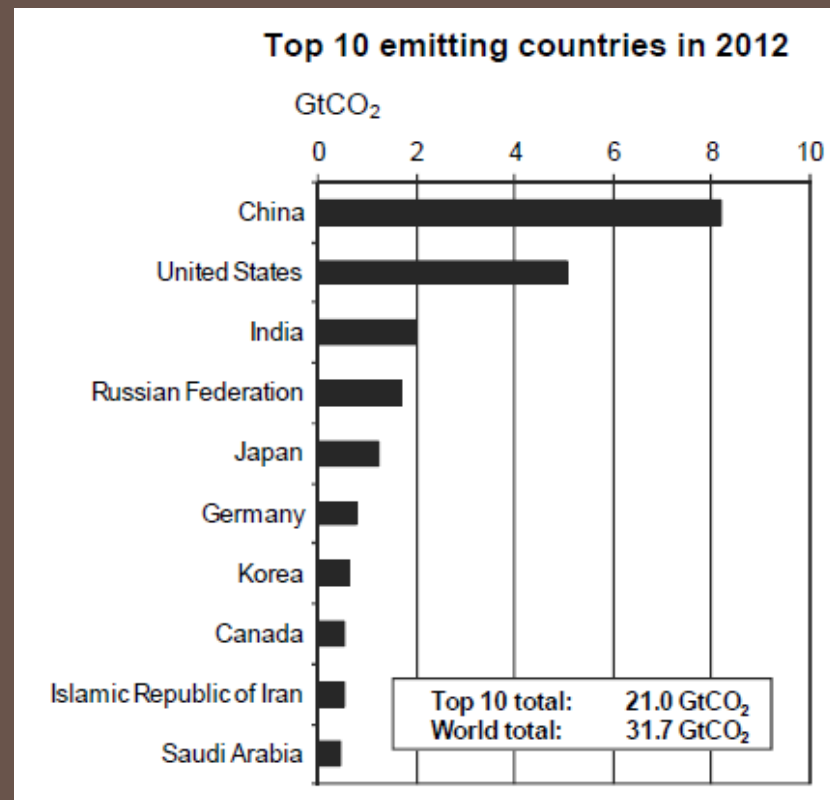
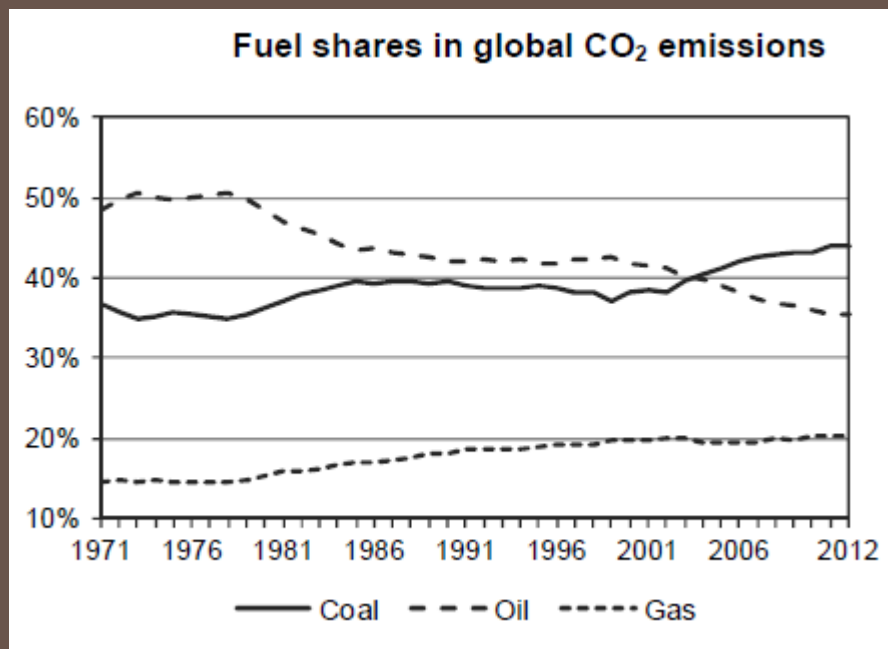


Trend in CO₂ emissions from fossil fuel combustion



Trendy v růstu CO₂

- V poslední dekádě nahradilo uhlí ropu coby největší zdroj emisí CO₂.
- Top 10 emitérů zodpovídá za 2/3 of globálních CO₂ emisí.

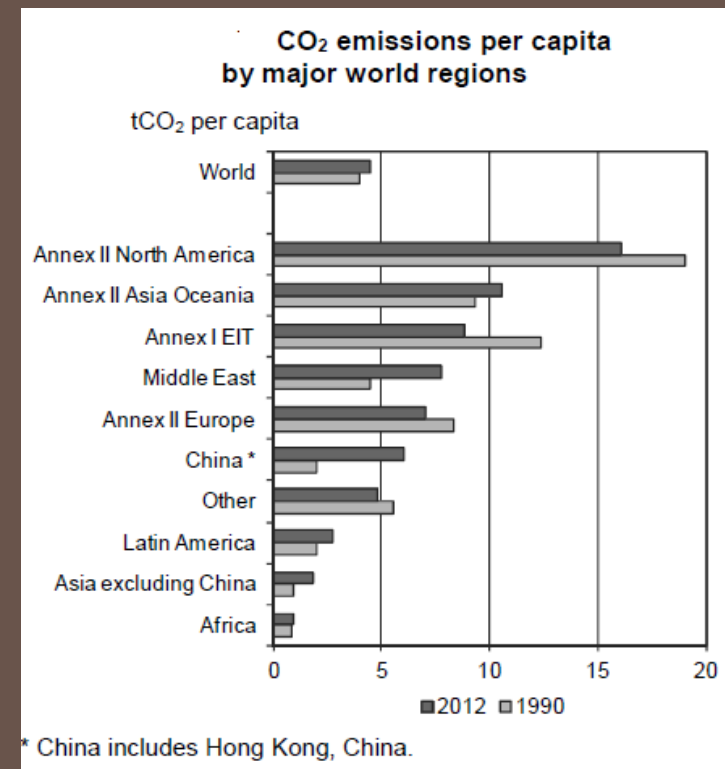
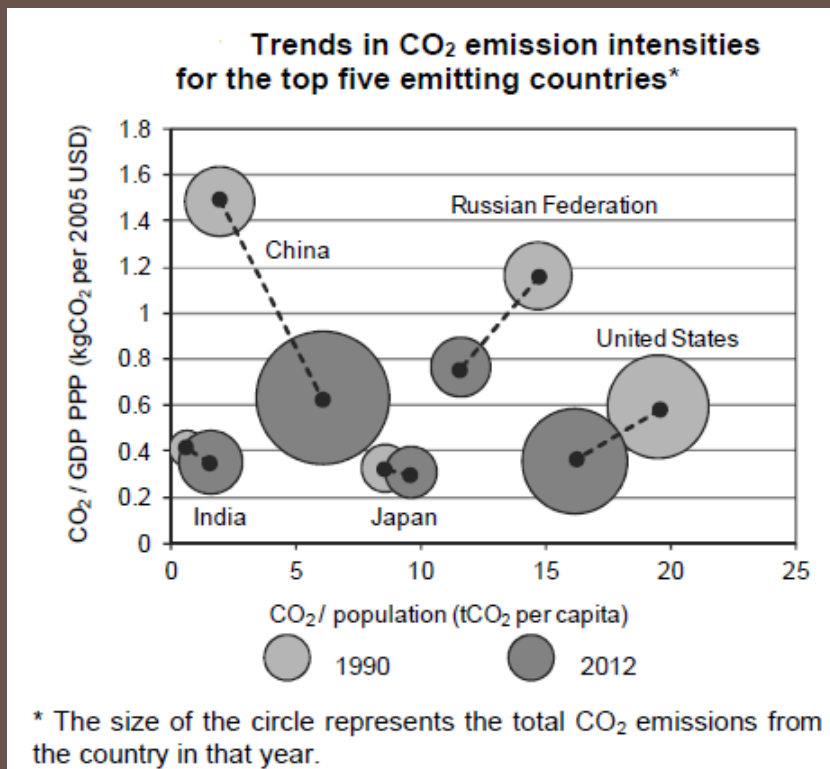


Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Trendy v růstu CO₂

- Emise per capita obecně klesají napříč regiony.
- Všech pět největších emitérů redukuje emise/hospodářský výkon, nicméně emise/per capita rostou.



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Shrnutí

- Ekonomický růst silně provázán se spotřebou fosilních paliv.
- Náhrada fosilních paliv je nezbytná, nicméně extrémně obtížná.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatická změna jako problém veřejné politiky

- Klimatická změna je unikátně globální
 - Environmentální (fakticky libovolné veřejné) problémy většinou regionální (smog v Pekingu, odpad z průmyslu v EU...)
 - V případě klimatické změny jsou mohou být dopady regionální, ale problém je to globální.
 - To komplikuje smysluplnou globální politiku. Je těžké získat voliče na řešení problému, který se týká jen jich a kde přínosy bezprostředně převyšují náklady. V případě klimatické změny problém planetárního free ridingu.

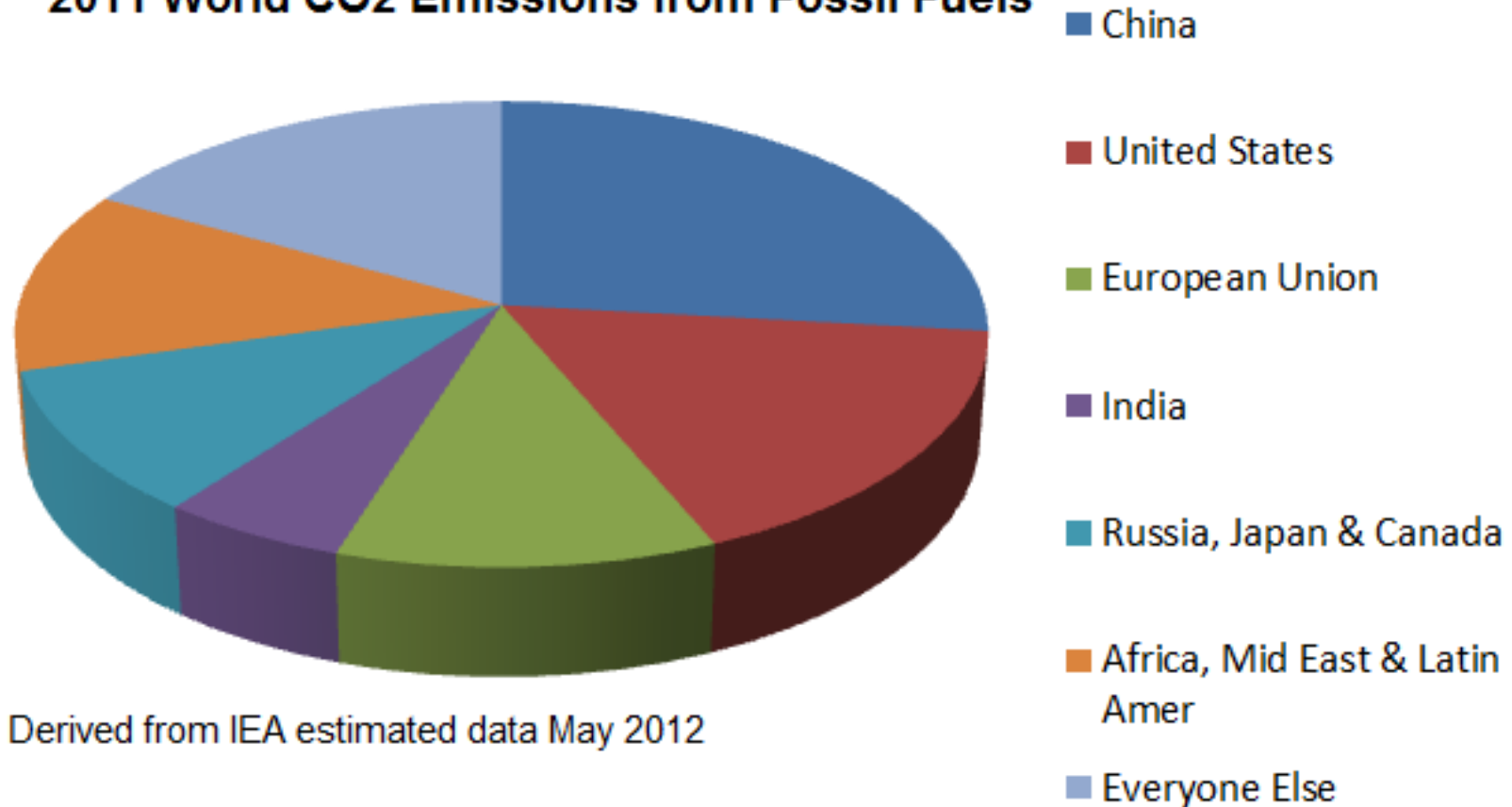
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatická změna jako problém veřejné politiky

2011 World CO2 Emissions from Fossil Fuels



Derived from IEA estimated data May 2012

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatická změna jako problém veřejné politiky

- Je unikátně dlouhodobá
 - Minulá dekáda byla nejteplejší v lidské historii. Ta předtím druhá nejteplejší. A ta předtím třetí.
 - Změny jsou evidentní, arktický led se zmenšil na polovinu.
 - Nicméně nejhorší dopady jsou stále ještě vzdálené. Nicméně vyhnout se jim vyžaduje řešení dnes.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatická změna jako problém veřejné politiky

□ Je unikátně nevratná

- I při okamžitém zastavení produkce emisí by následovaly dekády dalšího oteplování a století různých negativních dopadů.
- Přes 2/3 antropogenního CO₂ v atmosféře zde bude ještě za stovky let, přes 1/3 za 1000 let.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatická změna jako problém veřejné politiky

- Je unikátně nejasná a obtížně kvantifikovatelná
- „Everything we know that we don't know, and perhaps more importantly, what we don't yet know we don't know“ (Wagner, Weitzman).
- Při poslední koncentraci CO₂ podobné jako dnes byl Pliocén s 400 ppm. Bylo to před třemi miliony let, teplota byla o 1-2,5°C vyšší, úroveň mořské hladiny byla o 20 metrů vyšší a v Kanadě žili velbloudi.
- Nic z toho neočekáváme. Je možné odhadnout obecné trendy, ale ne předpovědět jednoznačné výsledky. Vazby mezi jednotlivými aspekty jsou příliš komplikované.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Náklady klimatické změny

- Na základě současného klimatu masivní investice a existující infrastruktura. Proměna by byla velmi nákladná.
- Současné modely odhadují náklady při 1°C na 0,5% světového HDP, 2°C na 1% HDP, 4°C asi 4% HDP.
- Problém s tím, z jakých vstupních parametrů vycházíme.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Shrnutí

- Klimatická změna je nesrovnatelná s žádným jiným veřejným problémem. Její unikátní charakteristiky ji činí velmi obtížně řešitelnou.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mezinárodní režimy boje s klimatickou změnou

- Intergovernmental Panel on Climate Change – 1988.

= to provide comprehensive scientific assessments of current scientific, technical and socio-economic information about the risk of climate change, its potential environmental and socio-economic consequences and possible options for adaptin to these consequences or mitigating the effects.

- Rio Summit on Earth – 1992 (UN conference on environment and development) → UNFCCC

- **Kyotský protokol**

- – 1997, v platnost 2005

= Existence obecně akceptovaného konsenzu ohledně antropogenních příčin klimatické změny

Kjótský protokol

- 4 GHG (CO₂, metan, N₂O, , methane, nitrous oxide, sulphur hexafluoride) + hydrofluorocarbons and pefluorocarbons.
- Země Dodatku I. (37 průmyslových zemí + EU15), země mimo Dodatek I.
- Omezení emisí skleníkových plynů o 5,2% pro první období 2008-2012 (4,2% po stažení se USA). Referenční rok 1990.
- Omezení emisí ze spalování fosilních paliv, omezování emisí v jiných sektorech (využívání země, přímé průmyslové emise), flexibilní mechanismy – obchodování s emisemi, CDM, JI.
- Common but differentiated responsibility

Kjótský protokol

- V 2012 emise CO₂ z fosilních paliv napříč všemi Stranami se závazky v KP byly 14% pod úrovní roku 1990.
- Emise v EU-15 byly 8% pod 190.
- Některé průmyslové země znatelný nárůst (Austrálie +48%, Nový Zéland (+44%), Španělsko (+30%).
- Navzdory participaci 192 stran na KP limitovaný přínos – USA mimo, rozvojové země bez cílů.
- KP zavazuje nějakými cíli asi 1/4 světových emisí.
- Přispěl k vnímání a zacházení s CO₂ jako s komoditou a posílil či začal řadu národních schémat.

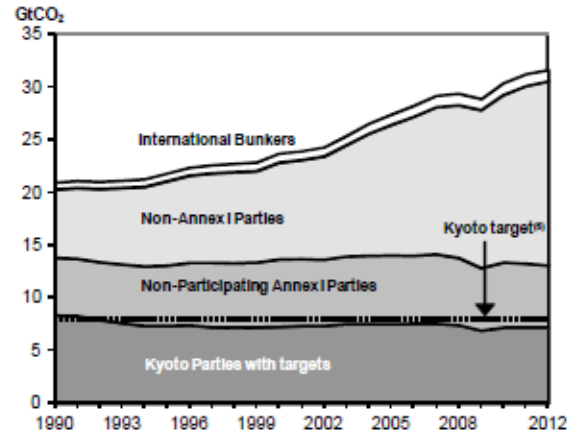
Post-kjótský systém

- Snaha udržet oteplování pod 2°C, země vyjednávají novou dohodu (má být finalizována na COP21 v Paříži 2015).
- Stavět má na dobrovolných emisních cílech pro 2020, které byly přijaty na COP15 v Kodani.
- Rozvinuté a rozvíjející se země s těmito cíli reprezentují 80% světových emisí, cíle nicméně nestačí na udržení 2°C.
- Národně determinované cíle budou doplněny Framework for measuring, reporting and verifying emissions, and accounting for achievement of targets, a posílenými akcemi na adaptaci, rozvoj technologií a poskytování finančních zdrojů.

Post-kjótský systém

- Povinnosti mají začít v 2020, nicméně pro udržení 2°C cíle potřeba, aby emise z fosilních paliv měly vrchol do 2020.
- Tedy potřeba dalších doplňujících iniciativ mimo UNFCCC.

	1990 MtCO ₂	2012 MtCO ₂	%change 90-12	Kyoto Target		1990 MtCO ₂	2012 MtCO ₂	%change 90-12	Kyoto Target
KYOTO PARTIES WITH TARGETS ⁽¹⁾	8,339.6	7,157.0	-14.2%	-4.6% ⁽²⁾	OTHER COUNTRIES	12,014.7	23,497.4	95.6%	
<i>Europe</i>	<i>3,154.5</i>	<i>2,906.4</i>	<i>-7.9%</i>		<i>Non-participating</i>				
Austria	56.4	64.7	14.8%	-13%	<i>Annex I Parties</i>	5,550.9	5,983.9	7.8%	
Belgium	107.9	104.6	-3.1%	-7.5%	Belarus	124.8	71.1	-43.0%	-8%
Denmark	50.6	37.1	-26.7%	-21%	Canada ⁽¹⁾	428.2	533.7	24.6%	-8%
Finland	54.4	49.4	-9.1%	0%	Malta	2.3	2.5	10.4%	none
France ⁽³⁾	352.8	333.9	-5.4%	0%	Turkey	126.9	302.4	138.3%	none
Germany	949.7	755.3	-20.5%	-21%	United States	4,868.7	5,074.1	4.2%	-7%
Greece	70.1	77.5	10.5%	+25%					
Iceland	1.9	1.8	-2.5%	+10%	<i>Other Regions</i>	6,352.7	17,334.0	172.9%	none
Ireland	30.6	35.5	16.3%	+13%	<i>Africa</i>	545.0	1,032.4	89.4%	none
Italy	397.4	374.8	-5.7%	-6.5%	<i>Middle East</i>	549.9	1,647.1	199.5%	none
Luxembourg	10.4	10.2	-1.3%	-28%	<i>N-OECD Eur. & Eurasia ⁽⁴⁾</i>	630.0	528.8	-16.1%	none
Netherlands	155.8	173.8	11.5%	-6%	<i>Latin America ⁽⁴⁾</i>	842.5	1,583.3	87.9%	none
Norway	28.3	36.2	27.9%	+1%	<i>Asia (excl. China) ⁽⁴⁾</i>	1,507.5	4,291.4	184.7%	none
Portugal	39.4	45.9	16.4%	+27%	<i>China</i>	2,277.7	8,250.8	262.2%	none
Spain	205.2	266.6	29.9%	+15%					
Sweden	52.8	40.4	-23.4%	+4%	INTL. MARINE BUNKERS	363.2	602.2	65.8%	
Switzerland	41.6	41.3	-0.8%	-8%	INTL. AVIATION BUNKERS	256.3	477.8	86.4%	
United Kingdom	549.3	457.5	-16.7%	-12.5%					
European Union - 15	3,082.7	2,827.1	-8.3%	-8%	WORLD	20,973.9	31,734.3	51.3%	
<i>Asia Oceania</i>	<i>1,339.5</i>	<i>1,641.7</i>	<i>22.6%</i>						
Australia	260.5	386.3	48.3%	+8%					
Japan	1,056.7	1,223.3	15.8%	-6%					
New Zealand	22.3	32.1	44.0%	0%					
<i>Economies in Transition</i>	<i>3,845.6</i>	<i>2,608.8</i>	<i>-32.2%</i>						
Bulgaria	74.9	44.3	-40.9%	-8%					
Croatia	21.5	17.2	-20.1%	-5%					
Czech Republic	148.8	107.8	-27.6%	-8%					
Estonia	35.8	16.3	-54.3%	-8%					
Hungary	66.4	43.6	-34.4%	-6%					
Latvia	18.6	7.0	-62.4%	-8%					
Lithuania	33.1	13.3	-59.8%	-8%					
Poland	342.1	293.8	-14.1%	-6%					
Romania	167.5	79.0	-52.9%	-8%					
Russian Federation	2,178.8	1,659.0	-23.9%	0%					
Slovak Republic	56.7	31.9	-43.8%	-8%					
Slovenia	13.3	14.6	9.6%	-8%					
Ukraine	687.9	281.1	-59.1%	0%					



(1) On 15 December 2011, Canada withdrew from the Kyoto Protocol. This action became effective for Canada on 15 December 2012.

(2) The actual country targets apply to a basket of six greenhouse gases and allow sinks and international credits to be used for compliance. The overall "Kyoto target" is estimated for this publication by applying the country targets to IEA data for CO₂ emissions from fuel combustion, and is only shown as an indication. The overall target for the combined EU-15 under the Protocol is -8%, but the member countries have agreed on a burden-sharing arrangement as listed.

(3) Emissions from Monaco are included with France.

(4) Composition of regions differs from elsewhere in this publication to take into account countries that are not Kyoto Parties.

(5) The Kyoto target is calculated as percentage of the 1990 CO₂ emissions from fuel combustion only, therefore it does not represent the total target for the six-gas basket. This assumes that the reduction targets are spread equally across all gases.

Politiky pro snižování emisí

- **Klimatické politiky** – snaží se o snížení emisí jako o svůj primární cíl
 - Carbon pricing (Uplatnění ekonomických principů. Pro snížení poptávky je třeba zvednout cenu. Snaha o nalezení rovnováhy mezi náklady a přínosy produkce uhlíku, nikoliv snaha o absolutní zákaz. Započíst externality).
 - Regulace emisí (Command-and-control metody, kde jsou emitéři omezeni vládou v tom, kolik smí vypouštět. Považuje se za neefektivní.
 - Subvence politik redukujících emise
 - CCS

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Politiky pro snižování emisí

- **Energetické politiky** – za jiným účelem než jen snižovat emise
 - Programy energetické efektivity – překonat bariéry pro nákladově efektivní investice do energetických úspor
 - Politiky rozvíjející technologie (vč. OZE), které vedou k snížení emisí
 - Výzkum, vývoj a podpora pilotních projektů pro nové technologie, které mohou mít dopad na emise v dlouhodobém horizontu.
 - Energetické daně a subvence, které se dotýkají cen energií a paliv
 - Regulace klasických polutantů z klasických zdrojů ve snaze o zvýšení kvality vzduchu.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

A wide range of energy and climate policies reduce greenhouse gas emissions

Policy Type	Policy options
Price-based instruments	<ul style="list-style-type: none"> Taxes on CO₂ directly Taxes/charges on inputs or outputs of process (e.g. fuel and vehicle taxes) Subsidies for emissions-reducing activities Emissions trading systems (cap and trade or baseline and credit)
Command and control regulations	<ul style="list-style-type: none"> Technology standards (e.g. biofuel blend mandate, minimum energy performance standards) Performance standards (e.g. fleet average CO₂ vehicle efficiency) Prohibition or mandating of certain products or practices Reporting requirements Requirements for operating certification (e.g. HFC handling certification) Land use planning, zoning
Technology support policies	<ul style="list-style-type: none"> Public and private RD&D funding Public procurement Green certificates (renewable portfolio standard or clean energy standard) Feed-in tariffs Public investment in underpinning infrastructure for new technologies Policies to remove financial barriers to acquiring green technology (loans, revolving funds)
Information and voluntary approaches	<ul style="list-style-type: none"> Rating and labelling programmes Public information campaigns Education and training Product certification and labelling Award schemes

Source: Hood (2011), based on de Serres, Murtin and Nicolleli (2010).

- Zpoplatnění uhlíku
 - se považuje za nezbytné pro nákladově efektivní redukci emisí a je/mělo by být základem klimatických/energetických politik. (+ doplněno dalšími nástroji/politikami).
 - Jednotlivé dílčí politiky se navzájem podporují/podkopávají.
 - Národní okolnosti vedou k unikátnímu nastavení politik v jednotlivých zemích.

Klimatické politiky

- Zpoplatnění uhlíku
 - Instrument, který ovlivňuje ekonomiku jako celek, rozhodování producentů i konzumentů.
 - Zpoplatnění emisí reflektuje náklady, které jsou (přes klimatickou změnu) společnosti činěny těmito emisemi.
 - Uhlíková daň či obchodování s emisemi.
 - Oba tyto systémy vytvářejí zisky, které mohou být použity k vyvažování negativních makroekonomických dopadů zvýšených cen energií.

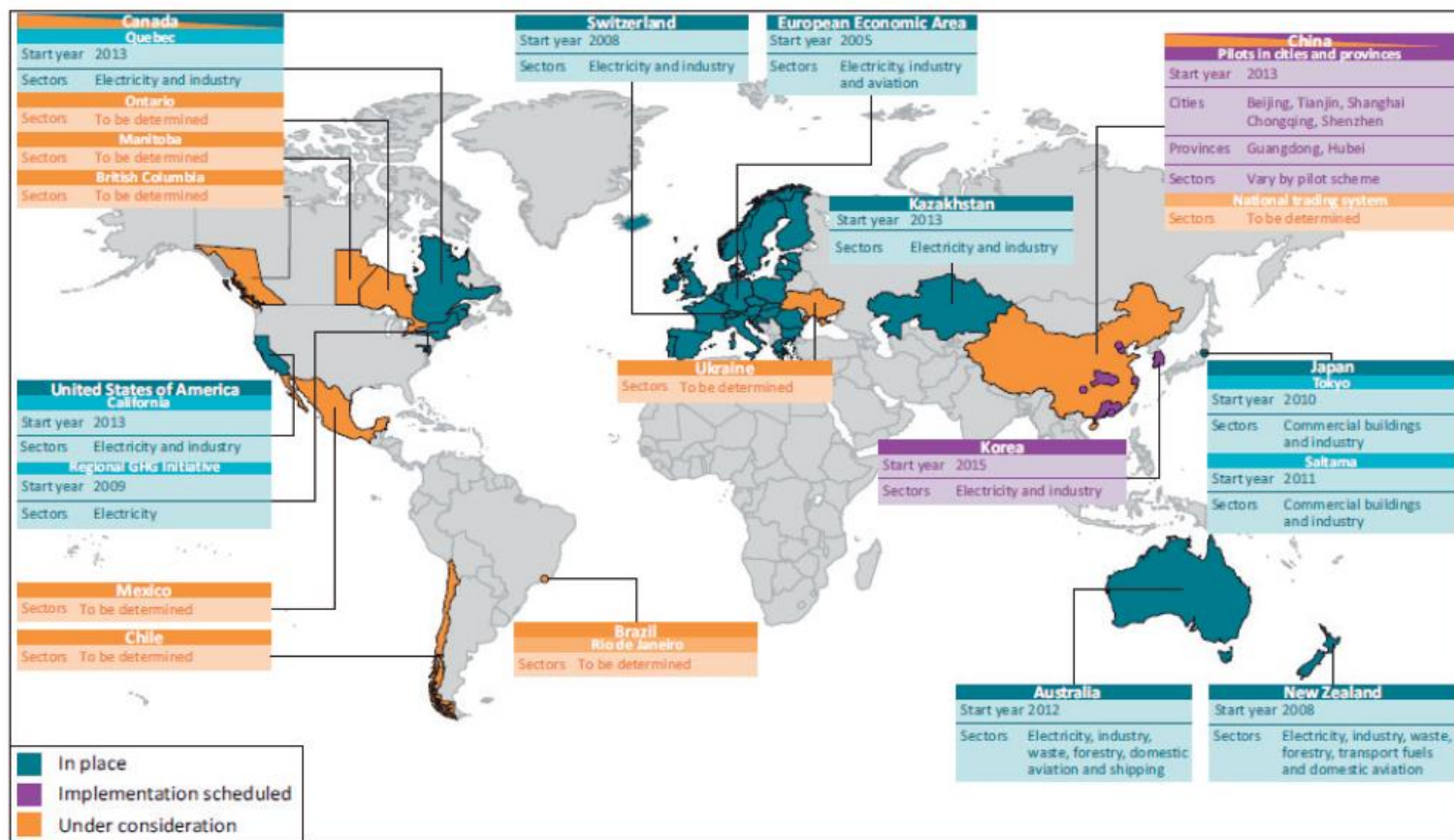
Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatické politiky

Current and proposed emissions trading systems



Source: IEA (2013a)

Klimatické politiky

- Uhlíkové daně
 - Norsko – daň na CO₂ od 1991. Uplatňuje se na produkci ropných derivátů, emise z produkce ropy a plynu a plyn používaný pro topení a transport. Sektory v EU ETS vyňaty, s výjimkou offshore sektoru ropy a plynu. Od 2013 daň zvýšena na vyvážení snižování cen EUA.
 - Japonsko – od 2012, s cílem získat prostředky na politiky zvyšování efektivity a programy OZE.
 - Švýcarsko – poplatek za CO₂ zamýšlen jako nástroj na zvýšení energetické efektivity a pro zavádění čistších paliv na topení a výrobu. Od 2008. Narostla z 12 CHF/tCO₂ na 120 CHF/tCO₂.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatické politiky

- Subvence (či kredity) na aktivity redukující emise
 - ▣ Mohou být snáze (politicky) implementovány, neboť (přímo) nezvedají ceny energií Ale:
 - ▣ Závisí na státních rozpočtech, tudíž zranitelné v obtížných ekonomických časech (nestabilita)
 - ▣ Kreditové mechanismy (jako CDM) závisí na externí poptávce, tzn. domácí snahy mohou být podkopány, pokud se taková poptávka neobjeví..
 - ▣ V obou případech jsou cenové signály důležité především pro jednotlivé investory či úzké sektory ekonomiky, nevedou k dlouhodobému systematickému přechodu k dekarbonizovanému hospodářství.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatické politiky

- Regulace emisí
 - Regulace a kontroly emisí produkovaných novými/existujícími zařízeními. Mohou hrát výraznou roli v odstavování nevyhovujících zdrojů.
 - UK, Kanada (nové zařízení nesmí být více emisně-intenzivní než srovnatelná technologie na zemní plyn).
 - V 2013 EPA zveřejnila regulaci omezující emise u nových elektráren, fakticky požadující CCS pro nové uhelné zdroje.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatické politiky

„The Commission's proposal for a 2030 climate and energy policy framework acknowledges the role of CCS in reaching the EU's long-term emissions reduction goal“.....

...“Significant emissions cuts are needed in the EU's energy and carbon-intensive industries. As theoretical limits of efficiency are being reached and process-related emissions are unavoidable in some sectors, CCS may be the only option available to reduce direct emissions from industrial processes on the scale needed in the longer term“.....

.....“In the power sector, CCS could be a key technology for fossil fuel-based generation. It could help balance an electricity system with increasing shares of variable renewable energy“..... (European Commission, 2015).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Klimatické politiky

„The Commission's proposal for a 2030 climate and energy policy framework acknowledges the role of CCS in reaching the EU's long-term emissions reduction goal“.....

...“Significant emissions cuts are needed in the EU's energy and carbon-intensive industries. As theoretical limits of efficiency are being reached and process-related emissions are unavoidable in some sectors, CCS may be the only option available to reduce direct emissions from industrial processes on the scale needed in the longer term“.....

.....“In the power sector, CCS could be a key technology for fossil fuel-based generation. It could help balance an electricity system with increasing shares of variable renewable energy“..... (European Commission, 2015).

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Energetické politiky ovlivňující emise

- Energetické daně a subvence
 - ▣ Ne-klimatické cíle (budování infrastruktury, získání financí) mohou změnit relativní ceny paliv a tím posloužit jako zpoplatnění uhlíku (a naopak).
- Energetická efektivita
 - ▣ Primární motivace bývá jiná, úspory financí, geopolitické důvody. Ušetření emisí jako pozitivní vedlejší efekt.
 - ▣ Standardy efektivity, informační politiky, labelling, povinnost zavazující dodavatele energií.
- Rozvoj a budování nízkouhlíkových dodávek
 - ▣ Politiky na rozvoj technologií – výzkum, vývoj, umístování pilotních projektů, rozvoj technologií.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

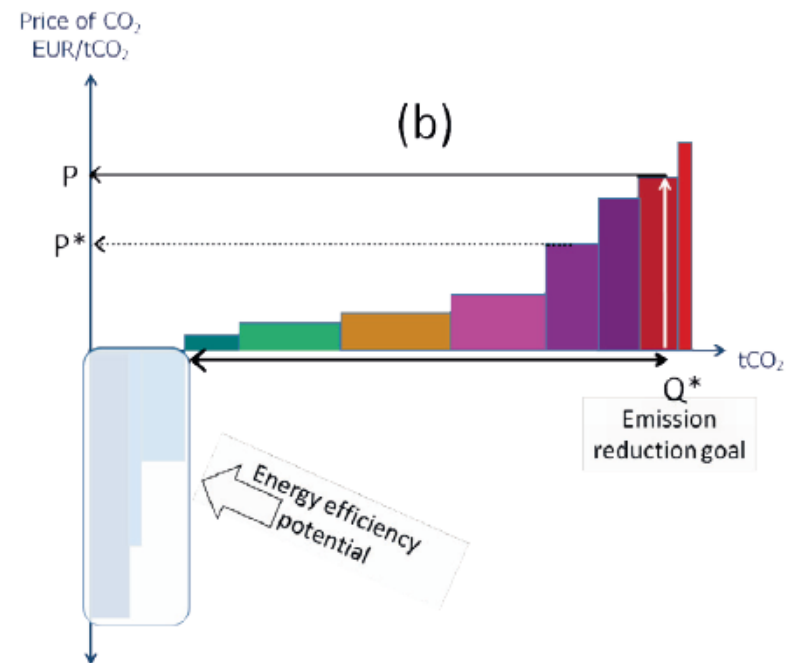
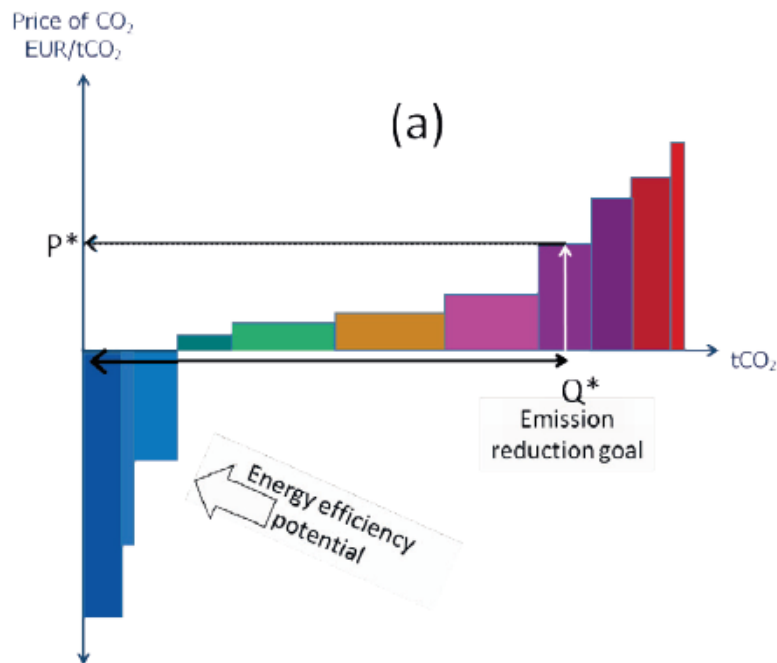


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kombinace politik

- Energetická efektivita spolu se zpoplatněním uhlíku

Ignoring energy efficiency potential can lead to higher carbon prices



Source: Hood (2011)

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Sources

- <https://www.youtube.com/watch?v=M2Jxs71R8ZI>
- IEA: CO2 Emissions from fuel combustion, 2014.
- Hood, Ch.: Managing interactions between carbon pricing and existing energy policies, 2013.
- Martenson, Ch.: The Crash Course: The Unsustainable Future of Our Economy, Energy, and Environment.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ