



EN-ROADS

Zastavme spolu klimatickou změnu



Sustainability
Initiative



Prezentaci pripravil:



Program:

- Úvod
- Uvítání na konferenci
- Rokovací kola
- Vyvození závěrů



Úvod

Zastavme spolu změnu klimatu je hra pro skupiny hráčů, kteří berou na sebe roli účastníků klimatické konference a hledají spolu řešení na zastavení klimatické změny.

Reálné údaje



Počítačová simulace



Simulovaná
konference OSN



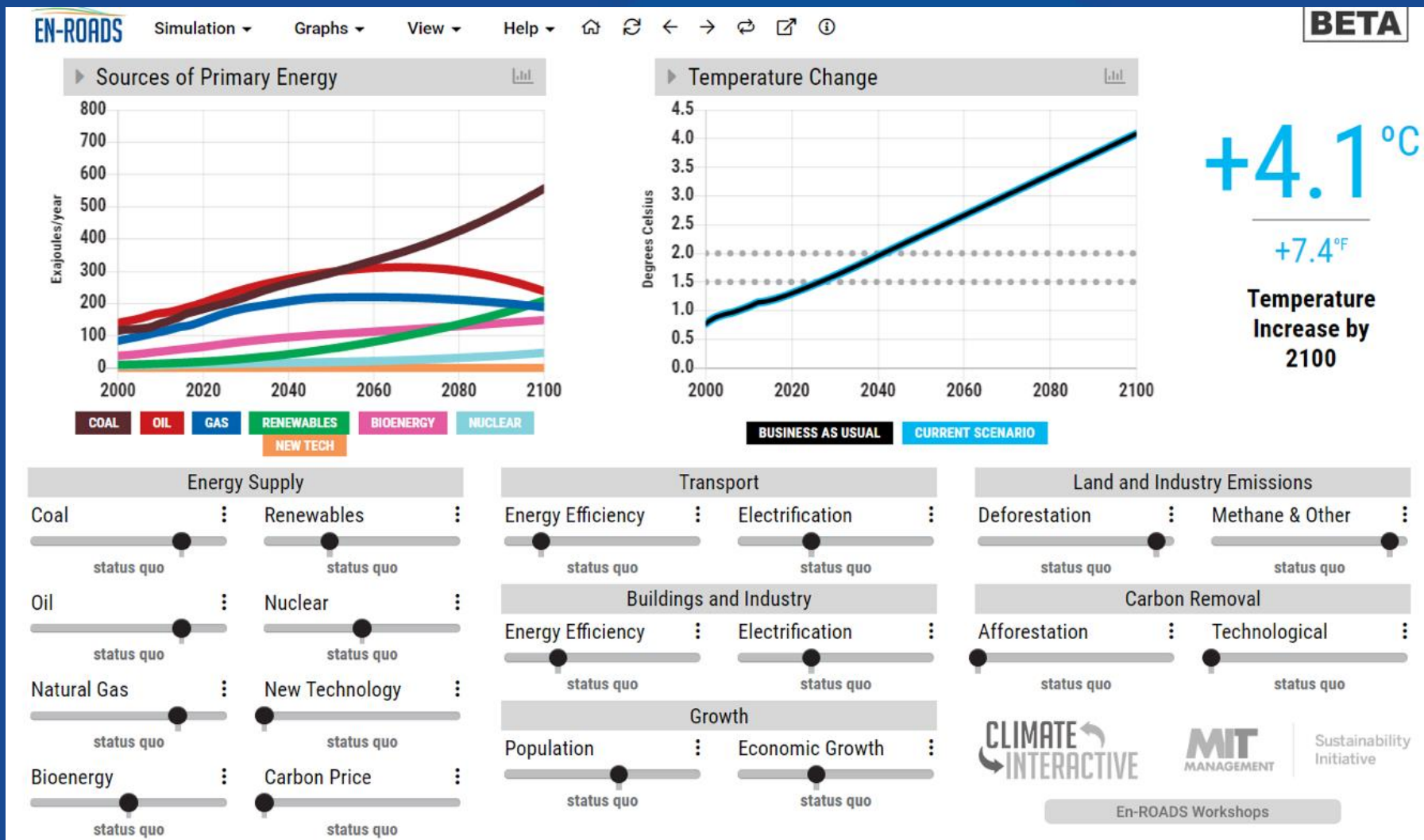
Jak hra probíhá ...

"Světoví lídři" z různých odvětví hospodářství, státní správy a občanské společnosti přijeli na shromáždění, aby diskutovali o plánu řešení v oblasti klimatu s cílem omezit globální oteplování na méně než 2 °C a v ideálním případě na 1,5 °C nad předindustriální úroveň.



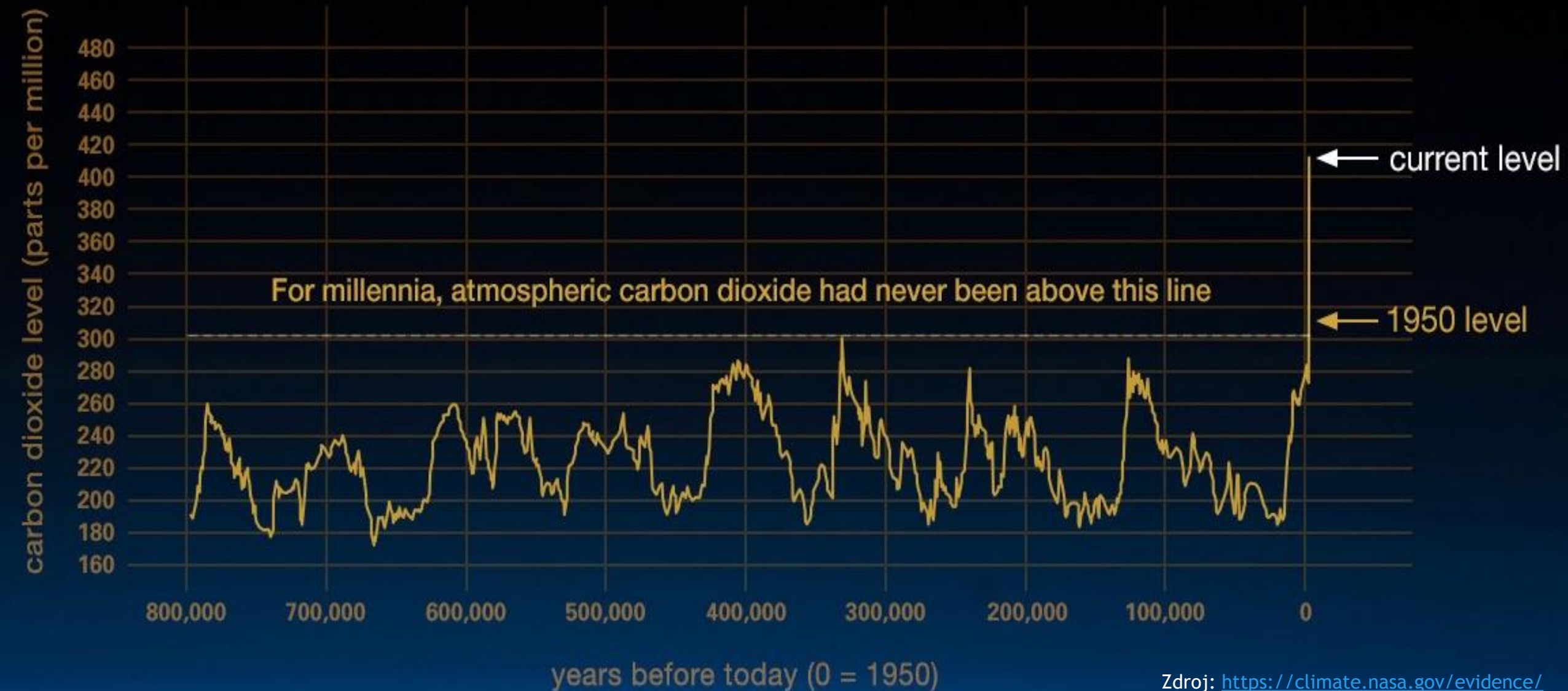
Hra podpořená daty...

Použijeme špičkový simulační model En-ROADS, na testování klimatických řešení a vytváření scénářů vývoje klimatu v budoucnosti.

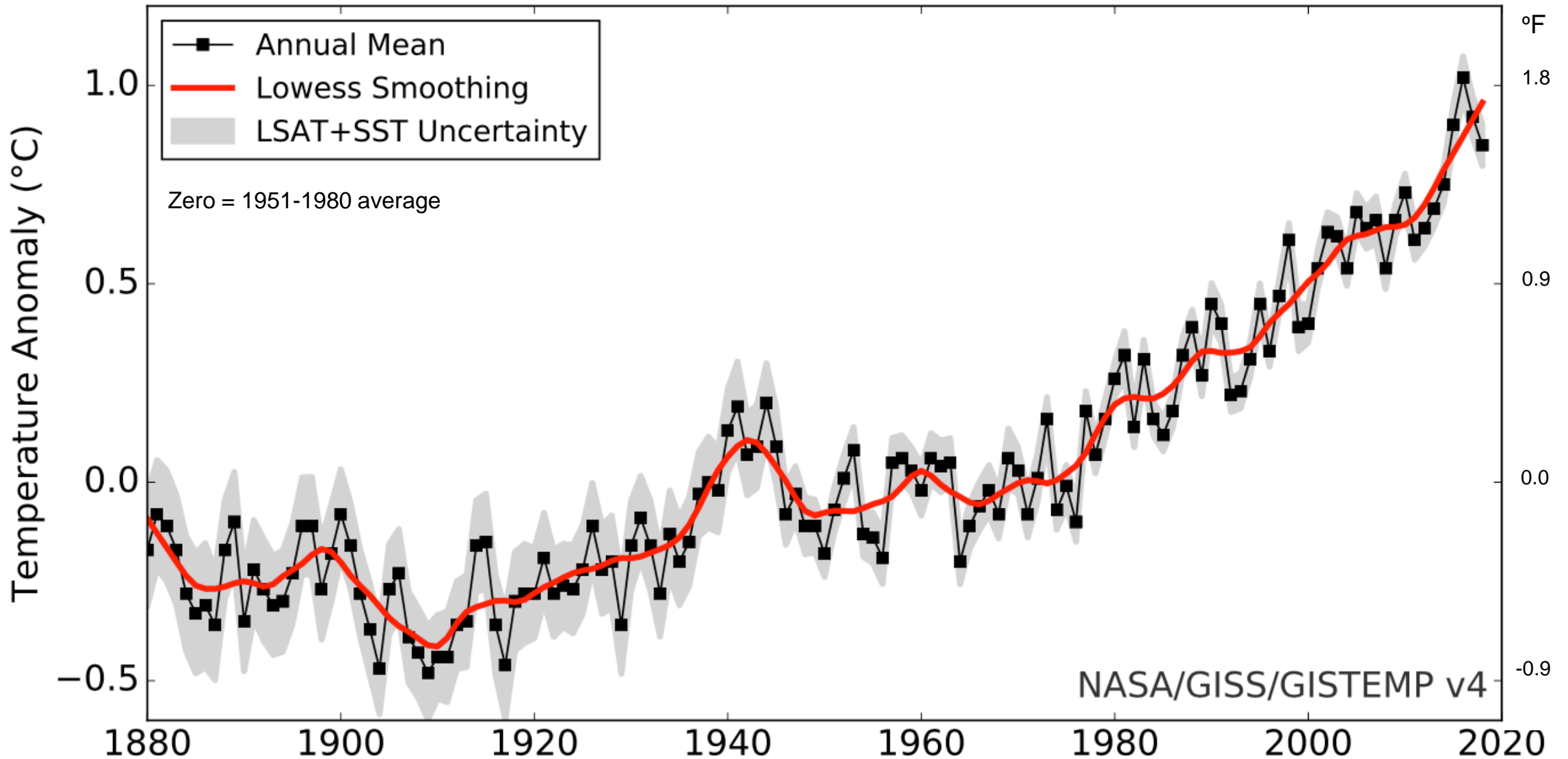


Podívejme se,
co říká věda o tom,
co se děje s klimatem
a co je v sázce...

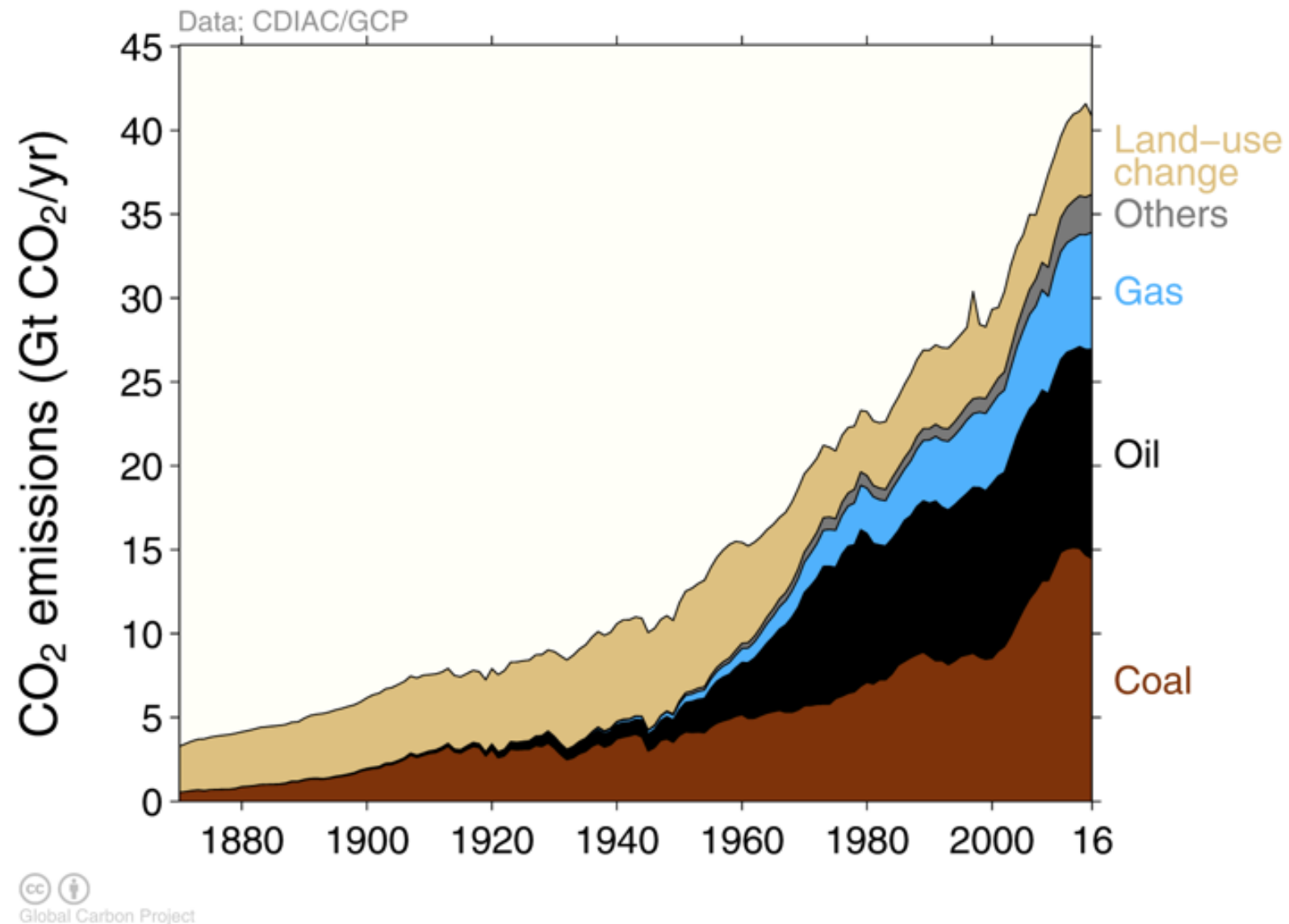
Hladina CO₂ v atmosféře je vyšší než kdykoli za posledních 800 000 let a roste rychleji, než kdykoli za posledních několik milionů let.



Průměrná globální teplota na Zemi se zvyšuje.



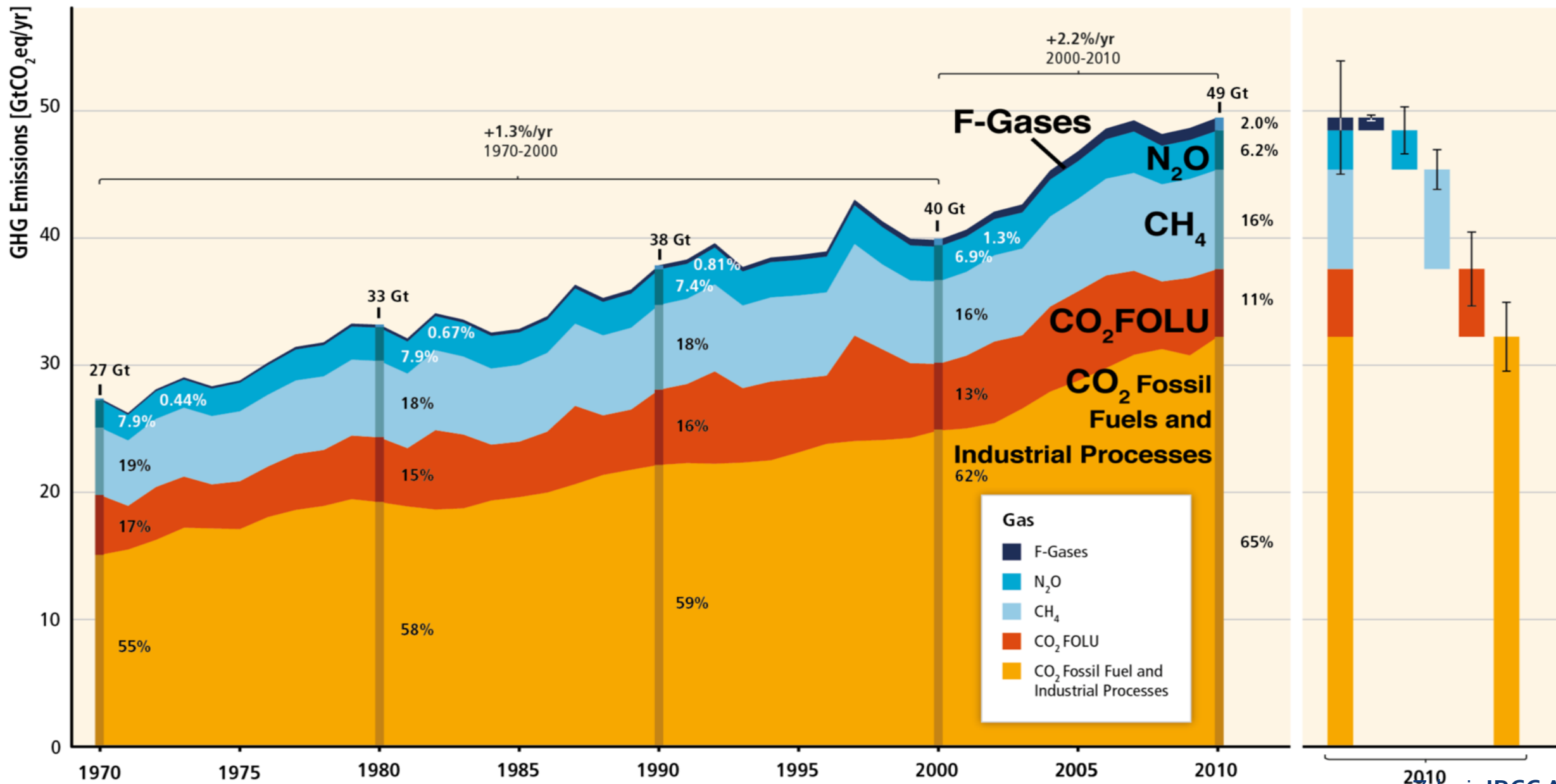
Emise CO₂
podle
jejich
zdroje
1860-2016



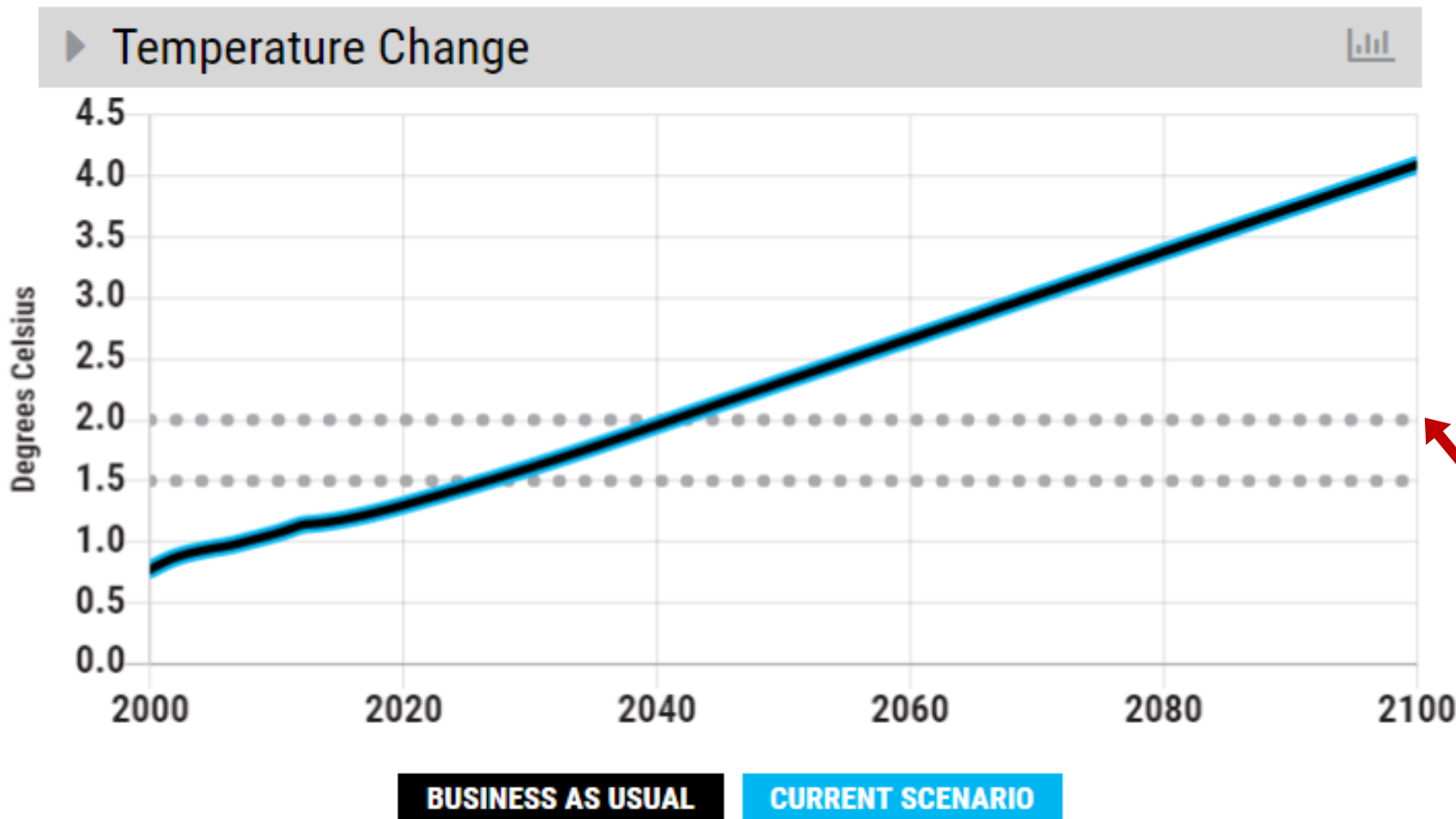
Others: Emissions from cement production and gas flaring

Source: [CDIAC](#); [Houghton and Nassikas 2017](#); [Hansis et al 2015](#); [Le Quéré et al 2017](#); [Global Carbon Budget 2017](#)

Roční emise jednotlivých skleníkových plynů 1970 - 2010



Předpokládaný vývoj teploty, když nic neuděláme



+4.1°C

+7.4°F

Temperature Increase by 2100

Náš klimatický cíl (2°C)

Co přesně oteplení o 4°C znamená?

- Možný **několikametrový vzestup mořské hladiny** (v období 50-150 roků)
- Celosvětové **zvýšení výskytu dlouhotrvajícího sucha** (~60%)
- Změna evropského Středomoří na pouštní oblast
- Intenzivní a časté **vlny horka a záplavy** v mnohých oblastech světa
- Nezvratné oteplení v průběhu následujících století: **+ >6 °C**
- Nárůst mořské hladiny v dlouhodobém časovém horizontu: **~13-15 m**
- Roztátí více jak dvou třetin ledovců v Himalájích a regionu Hindu Kush
- Změny nebude možné vrátit zpět do současného stavu

New Orleans a přilehlé pobřeží: Dnes



Choose a scenario:

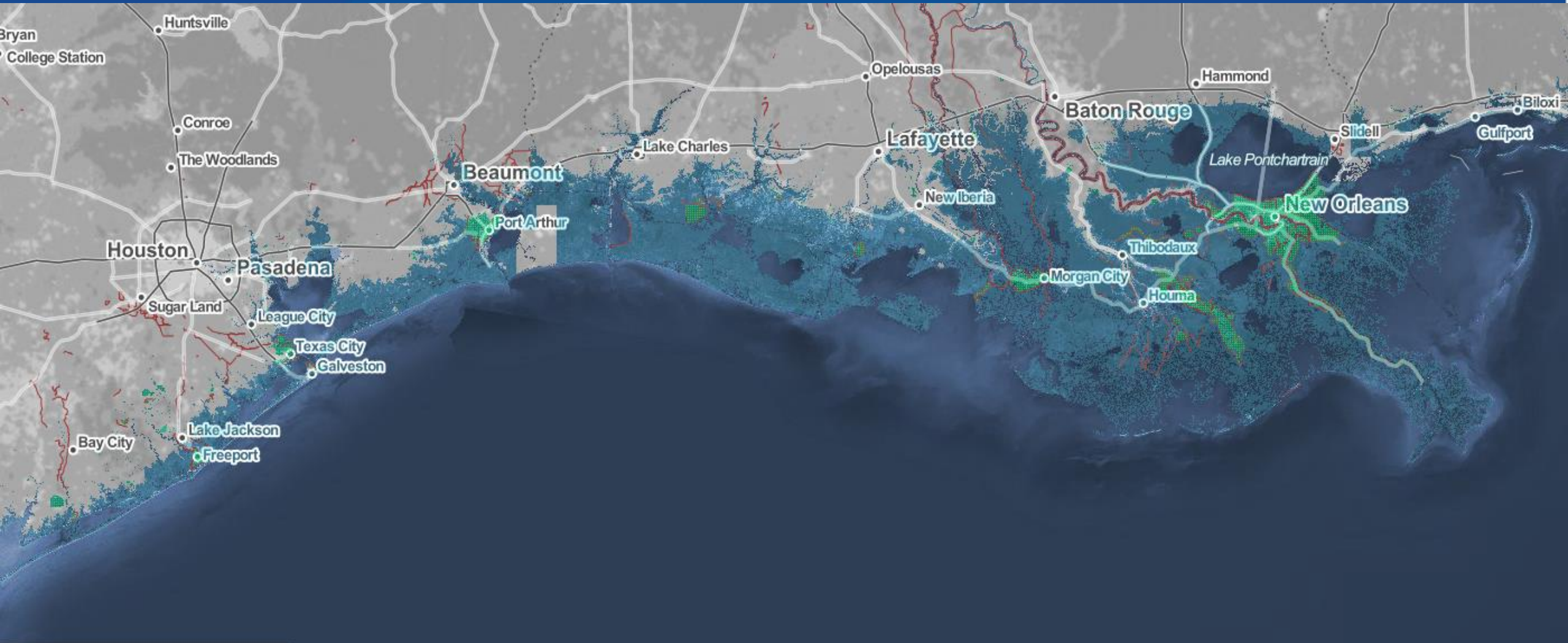
Unchecked pollution

Sharp carbon cuts

Current coast

Zdroj: Climate Central

New Orleans a přilehlé pobřeží: V budoucnosti



Choose a scenario:

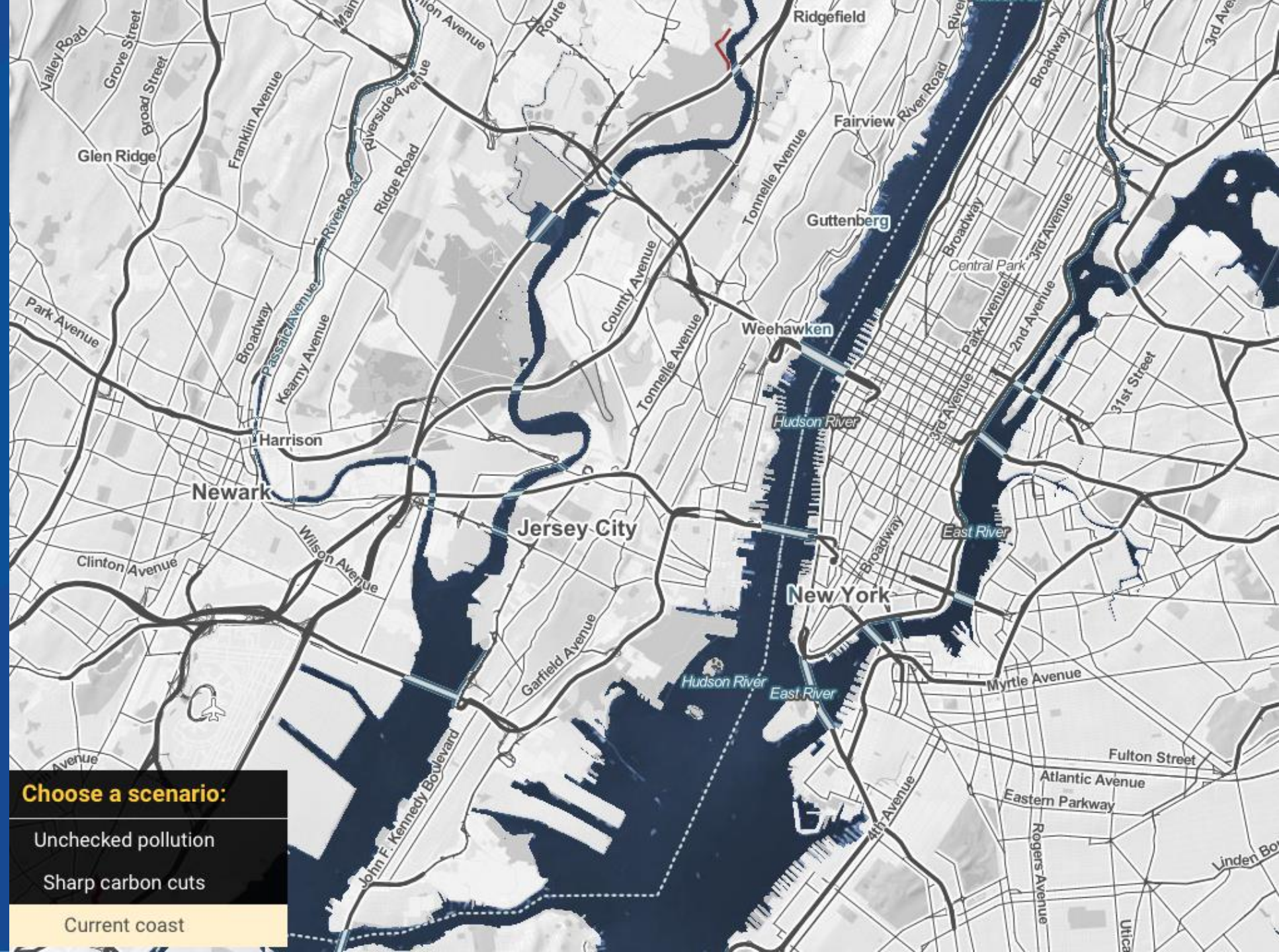
Unchecked pollution

Sharp carbon cuts

Current coast

Zdroj: Climate Central

New York & Jersey: Inland



- Choose a scenario:**
- Unchecked pollution
 - Sharp carbon cuts
 - Current coast**

Zdroj: Climate Central

New York & Jersey: v budoucnosti



Zdroj: Climate Central

Wall Street: Dnes



Zdroj: Climate Central

... a při
oteplení o 4°C



Zdroj: Climate Central

Londýn při oteplení o 4°C



After 4°C of warming

Zdroj: Climate Central

Shanghai při oteplení o 4°C



After 4°C of warming

Zdroj: Climate Central

Katastrofy způsobené změnou klimatu stály svět v letech 2016-2018 více než 650 miliard dolarů. \$. Celkové náklady na období do roku 2040 by podle OSN mohly dosáhnout až 54 bilionů USD.

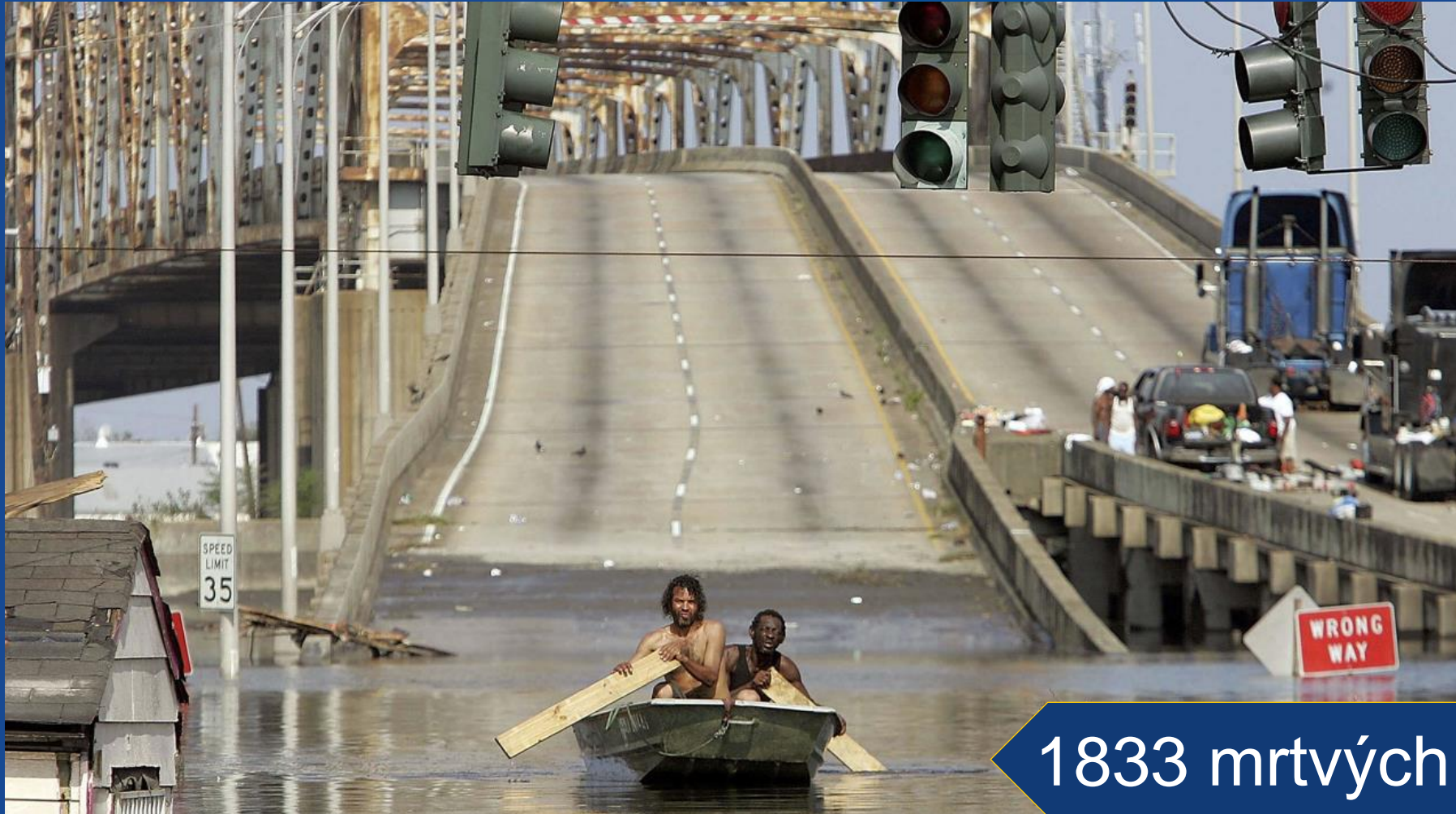


Důsledky sucha v USA v období 2012-2019 stály 75-100 mld. \$



2012-současnost

Hurikán Katrina v roce 2005... 125 miliard. \$



1833 mrtvých

**Vítejte na konferenci OSN
Zastavme spolu změnu klimatu**



Náš cíl pro dnešní den

Udržet globální oteplování na úrovni maximálně 2 °C
a co nejbližše 1,5 °C ve srovnání s úrovní
před průmyslovou revolucí.



Představení účastníků

Účast vrcholných představitelů OSN na akci



UN Secretary-General
António Guterres



UNFCCC Executive Secretary
Patricia Espinosa

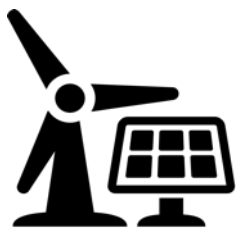


Tradiční výrobci energie

Největší světoví dodavatelé energie:

- Uhlí
- Ropa
- Zemní plyn
- Jádno
- Elektroenergetika



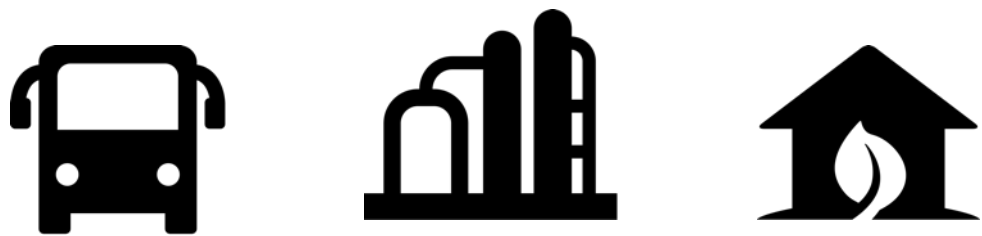


Nové technologie

Globální lídři nových technologií:

- Vítr, Slunce, další obnovitelné zdroje energie
- Skladování energie, elektrické dopravní prostředky
- Energetická efektivita, zelené budovy
- Odstraňování CO₂ z atmosféry
- Nové zdroje energie



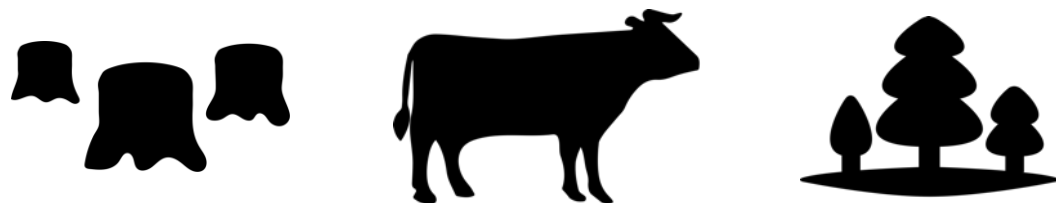


Průmysl a Obchod

Korporace s největší spotřebou energie:

- Výroba aut, letecké společnosti, Lodní a další doprava
- Stavebnictví
- Strojírenství
- Výrobní podniky
- Produkty denní spotřeby
- High technologie





Lesy a půda

Globální aliance:

- Potravinářských a zemědělských společností
- Velkých vlastníků půdy a farmářů
- Společností těžící dřevo
- Skupin zaměřených na ochranu půdy





Environmentální aktivisti

- Nejvýznamnější environmentální neziskovky
- Organizace bojující za klimatickou spravedlivost
- Mládežnická a lokální hnutí
- Občané z komunit zasáhnutých klimatickou krizí





Vlády a organizace

Čelní představitelé vlád z celého světa reprezentující:

- Vyspělé země – EU, USA, Kanada, atd.
- Rychle se rozvíjející země – Čína, Indie, atd.
- Rozvojové země
- Malé ostrovní státy





Rozvinuté země

- Austrálie
- Evropská Unie
- Japonsko
- Jižní Korea
- Kanada
- Nový Zéland
- Rusko a bývalé Sovětské republiky
- USA





Rychle se rozvíjející země

- Brazílie
- Čína
- Indie
- Indonésie
- Jižní Afrika
- Mexiko





Rozvojové země

100 států v oblastech světa:

- Afrika
- Jižní a Střední Amerika
- Jižní a Jihovýchodní Asie
- malé ostrovní státy
- Střední Východ



Kola vyjednávání

Průběh rokovacího kola

Každý tým může v každém kole rokování navrhnout jedno řešení.

Můžete:

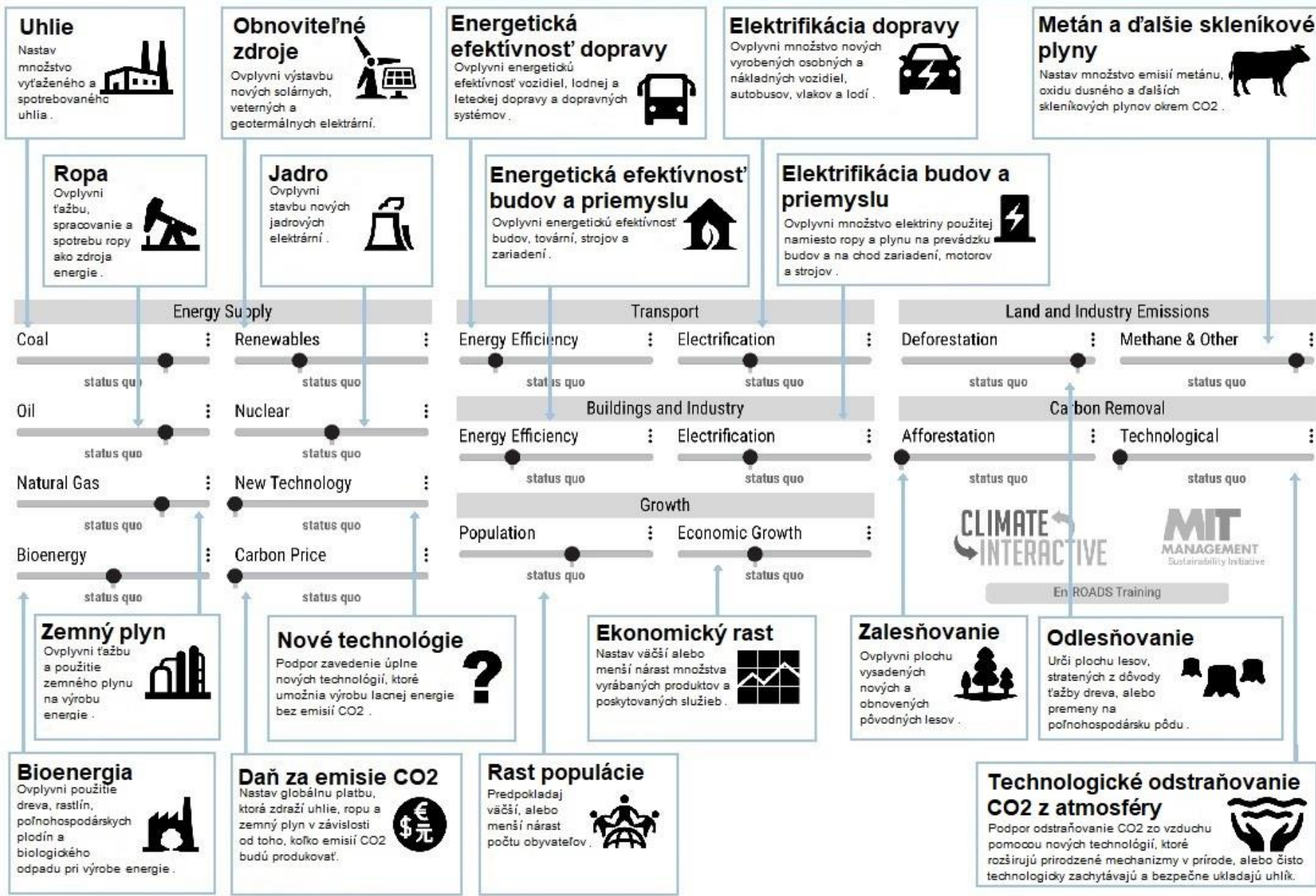
- **Přidat do plánu nové řešení,**
tak že změníte nastavení jednoho z 18 ovladačů v En-ROADS
- **Zrušit některý předcházející návrh** jiné skupiny

Následně společně pomocí simulátoru zjistíme, jaký dopad by měl Váš návrh na vývoj klimatu.

Současné řešení více problémů

Při každém návrhu zvažte:

- Všechny jeho přínosy.
Jak dokáže Váš návrh cílit na řešení více problémů najednou?
- Jak zajistíte, že Váš návrh nebude mít nepřiměřený dopad na zranitelné skupiny?



Pravidla

1. V každém kole týmy společně rokují za kulatým stolem.
2. Každý tým nominuje jednoho zástupce, který se pomocí krátké (cca 2 minutové) prezentace bude snažit vysvětlit ostatním skupinám návrh svojí skupiny. Můžete navrhnout:
 - **Přidání nového řešení** –nebo –
 - **Zrušení / změnu některého předcházejícího návrhu**
3. Každý návrh společně zadáme do simulátoru En-ROADS a spolu vyhodnotíme jeho dopady.
Kolo skončí, když každý tým zadá jeden návrh.
4. Rokování konference skončí, když se podaří dosáhnout snížení nárůstu teploty na požadovanou úroveň.

1.kolo – rokování týmu

(10-15 minut)

1. Přečtěte si charakteristiku Vaší skupiny. Jaké jsou Vaše zájmy a cíle?
2. Začněte diskusí 2 - 3 Vašich návrhů s použitím zobrazení ovládacího panelu En-ROADS. Vyberte 2-3 akce, které musí Vaše skupina silně prosazovat, nebo se jim bránit
 - “Akce” je změna jednoho z 18-ti posuvníků v En-ROADS
3. Hovořte v týmu o Vaší celkové strategii
4. Snažte sa dosáhnout celkového souhlasu členů týmu s výsledným návrhem. Dohodněte detaily návrhu – hodnotu změny, počáteční rok
5. Vyberte zástupce Vaší skupiny a připravte 2-minutový projev

1.kolo – rokování týmu

(10-15 minut)

- Pro každý váš návrh zvažte odpovědi na tyto otázky:

Co jsou vaše “životně důležité“ zájmy ?

Které z nich jsou politicky průchozí?

Jakou podporu potřebujete od ostatních skupin?

Co jim můžete nabídnout?

Jaké okamžité vedlejší výhody přináší váš návrh?

Jak může váš návrh vyřešit víc jak jeden problém?

*Jak zaručíte, že zranitelné skupiny nebudou nepřiměřeně zasáhnuté
vaším návrhem?*

První kolo
Prezentování návrhu veřejně

(10-15 minut)

2.kolo – rokování týmu

(10-15 minut)

1. Diskutujte, co se dá s dosaženým stavem z prvního kola udělat.
2. Rokujte s jinými skupinami a snažte se je přesvědčit, aby změnili svoji pozici, jak je to potřeba.
3. V čem může ustoupit Vaše skupina?



Druhé kolo
Prezentování návrhů veřejně

(10-15 minut)

*Ukončení
konference*

Reflexe

Přemýšlej nad tím,
co by Ti udělalo největší radost
jakoby jsi byl součástí budoucnosti,
na které jste se právě dohodli.

Ztiš se na jednu minutu
a přehraj si v hlavě,
co jsi právě zažil.

Jaké jsou Tvoje **pocity**?

Závěrečná diskuse

- Co vás překvapilo?
- Co jsou vaše klíčové zjištění?
- Co si z dnešní události odnesete?
- Co z toho, co jste se dnes naučili, můžete použít v reálném životě?

Ohlédnutí zpět

- Máme všechny nástroje
- Solární a větrná energie roste a je stále levnější
- Velké korporace investují do nových, čistých technologií
- Země a vlády jednají a dělají pokroky
- Široká veřejnost začíná být víc informovaná a získává vědomosti z této oblasti

Společnosti a korporace jsou aktivní a jednají

“63% společností patřících do „Fortune 100“ si nastavilo nejméně jeden cíl v oblasti čisté energie... Významný počet z nich si dal za cíl používat pro svoje podnikání 100% energie z obnovitelných zdrojů a snížit svoje emise skleníkových plynů v souladu s aktuálními vědeckými poznatky” – WWF Report, 2017

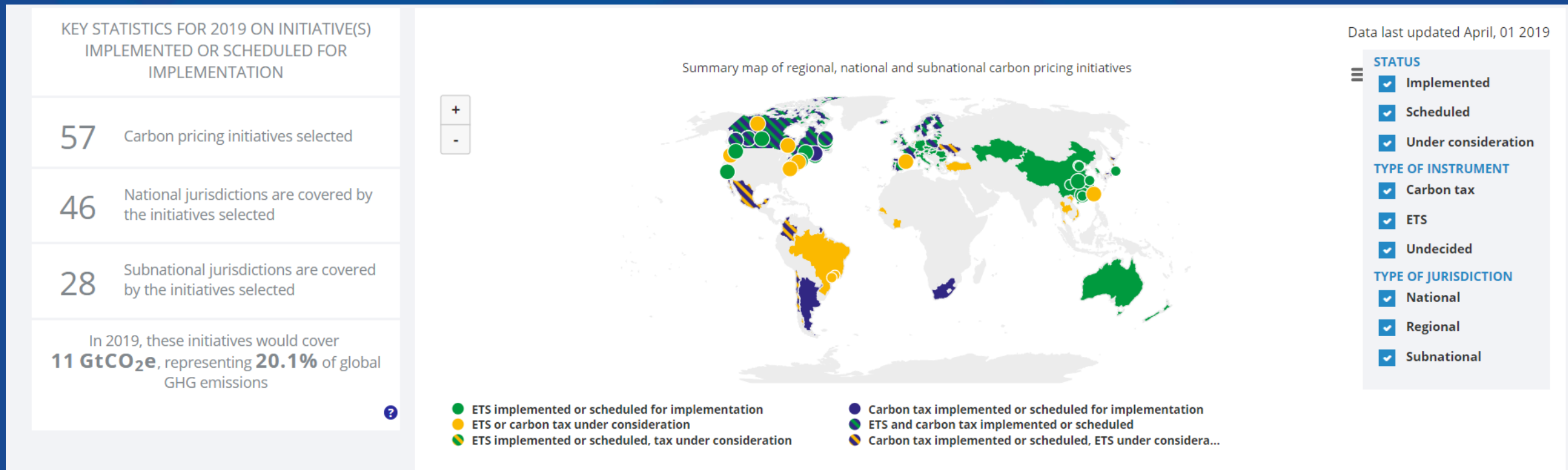
Víc jak 191 globálních společností si dalo za cíl dosáhnout 100% své spotřeby energie z obnovitelných zdrojů



<http://there100.org/companies>

Země na celém světě zdaňují oxid uhličitý

Bylo / bude přijatých víc jak 80 zákonů (na národní, nebo regionální úrovni), s cílem zavést poplatky za emise CO₂

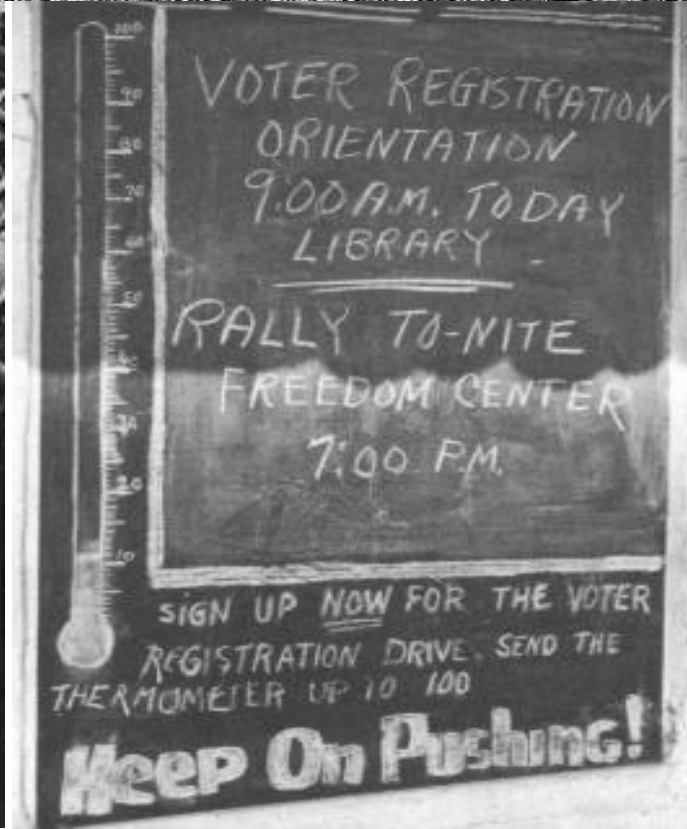


Aktuální, nebo plánovaná legislativa pokrývá 20% celosvětových emisí



"Svět, jak jsme ho vytvořili, je procesem našeho myšlení. Nemůžeme ho změnit, aniž bychom změnili své myšlení."

- Albert Einstein



"Nikdy nepochybuje o tom, že malá skupina přemýšlivých a angažovaných občanů může změnit svět."

"Ve skutečnosti je to jediný účinný nástroj, který mají skutečně k dispozici."

- Margaret Mead



Pochod za klima v New Yorku

400 000 lidí

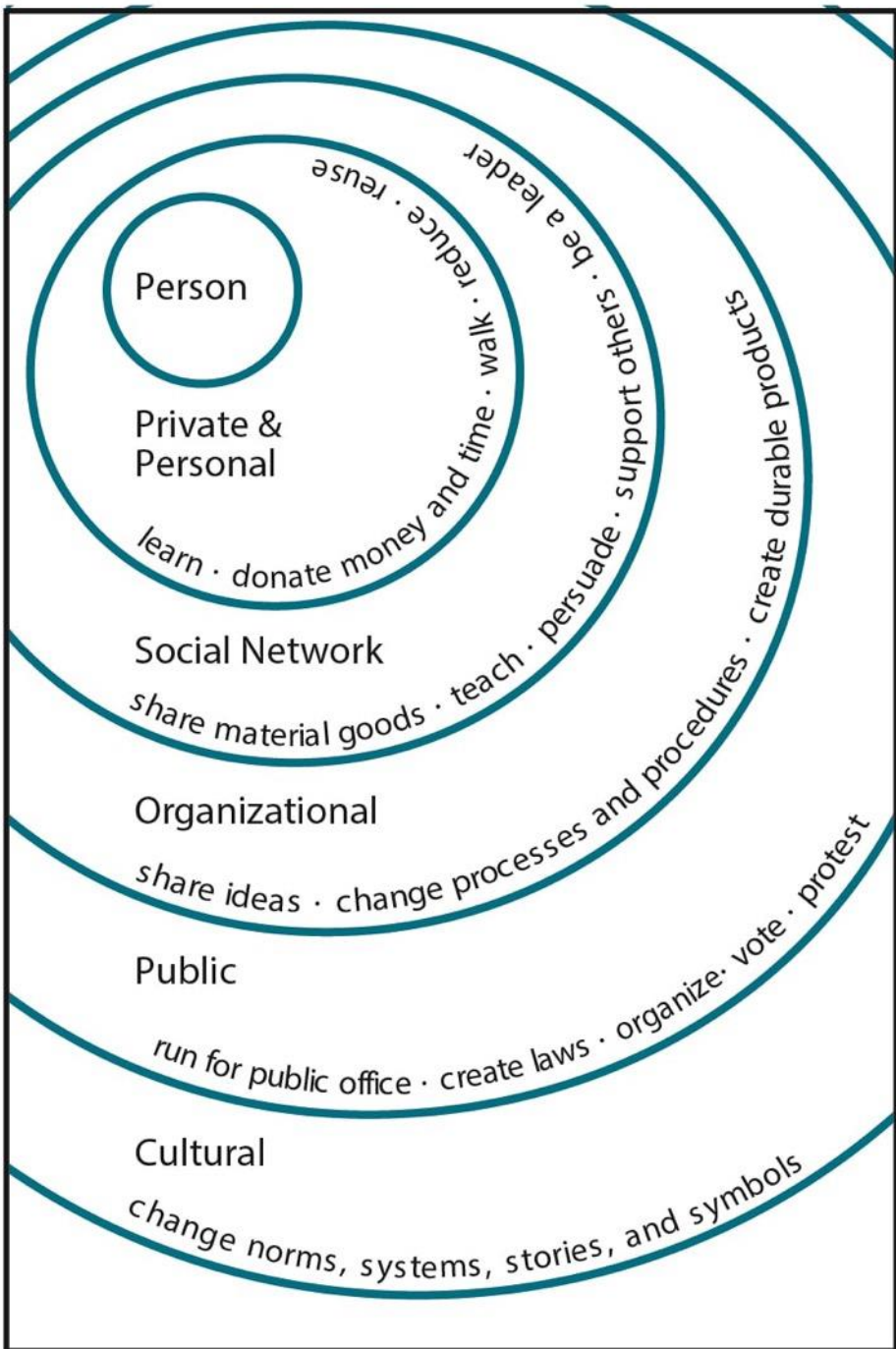
21, 09.2014



Klimatická
stávka
#FridaysFor
Future

1.4 milionu mladých lidí
v 123 zemích!

19.03.2019



Co můžeš udělat Ty?

Ilustrace Elise Amel

Smlouva

My, účastníci summitu "Společně zastavme změnu klimatu", kteří jsme vedli jednání, jež se konalo (**vložte své místo**) dne (**vložte datum**), a podepsali tuto dohodu jménem každého zástupce, tímto přijímáme odpovědnost za spolupráci a vynaložení veškerého úsilí k realizaci tohoto plánu na omezení globálního oteplování naší planety na méně než 2 stupně Celsia nad předindustriální úroveň v souladu s hlavními cíli Pařížské dohody o změně klimatu.



Děkujeme!

Navštivte:
climateinteractive.org

Tuto hru hrálo doted'
více jak 62 000 účastníků v 92 zemích.

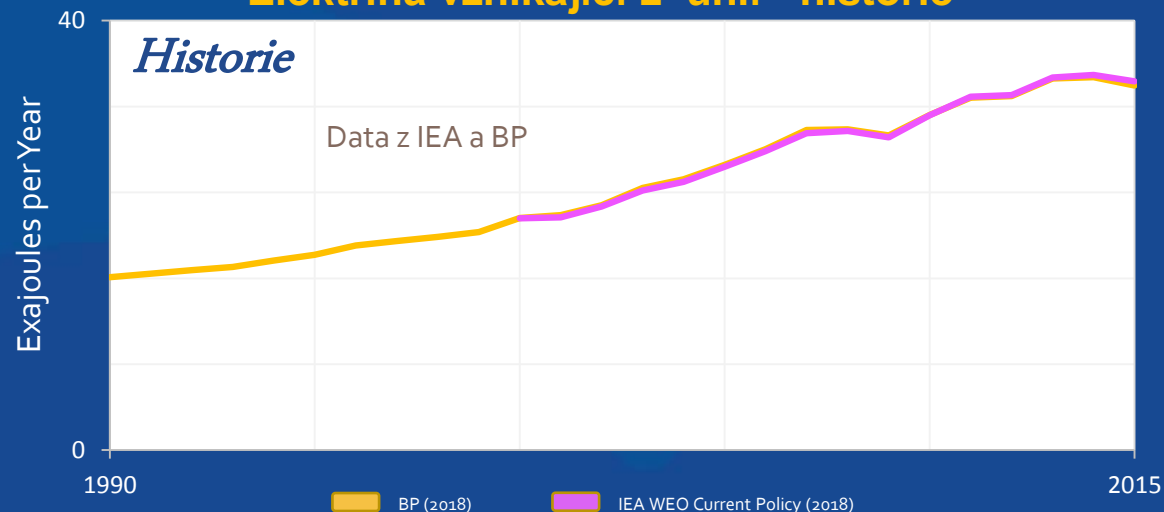


Dodatek

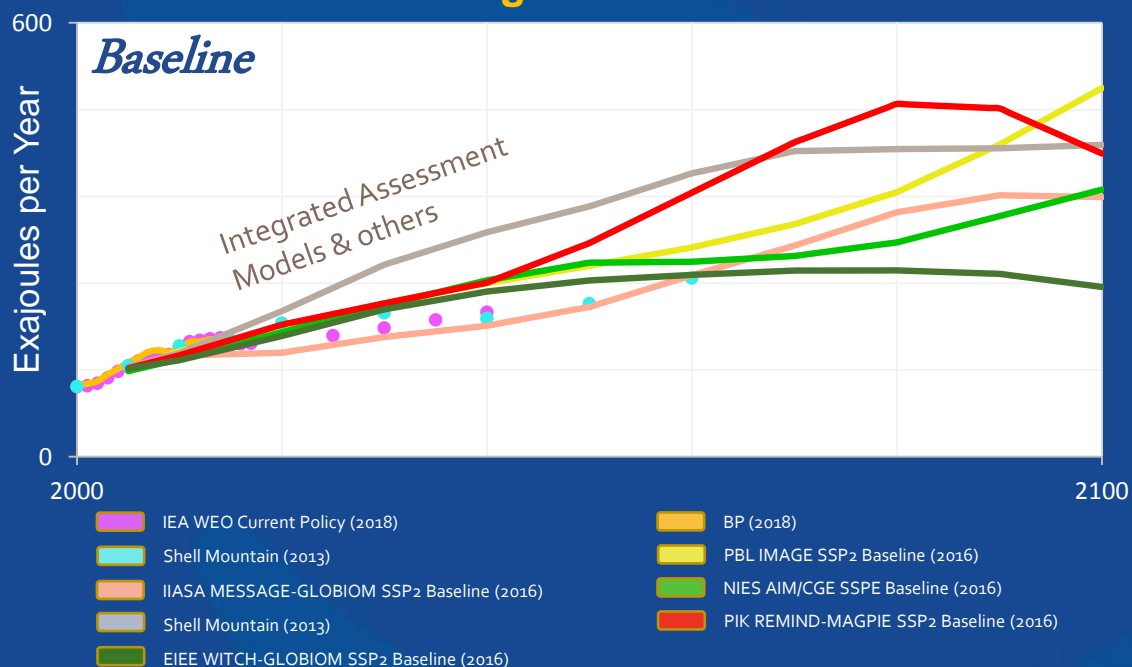
Ověření modelu jeho porovnáním s jinými modely – příklad s uhlím

Porovnání výstupů z En-ROADS vůči historickým údajům a výstupu z „Integrated Assessment Models for SSP2“

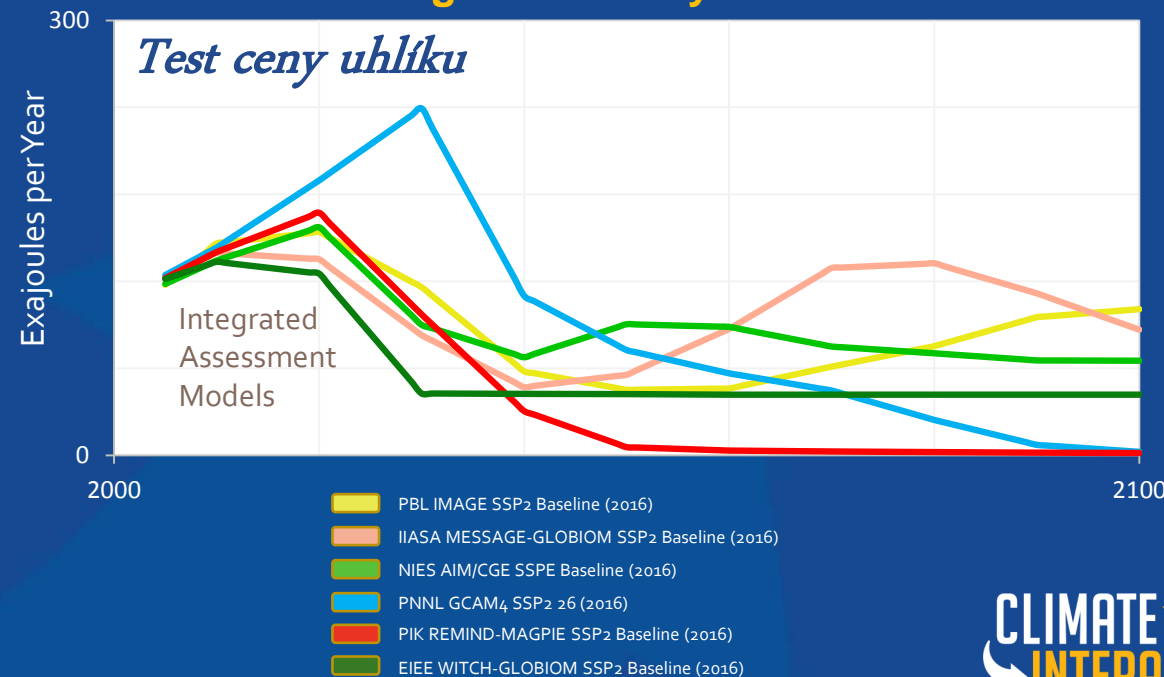
Elektrina vznikající z uhlí - historie



Primární Energie z uhlí – Základní linie



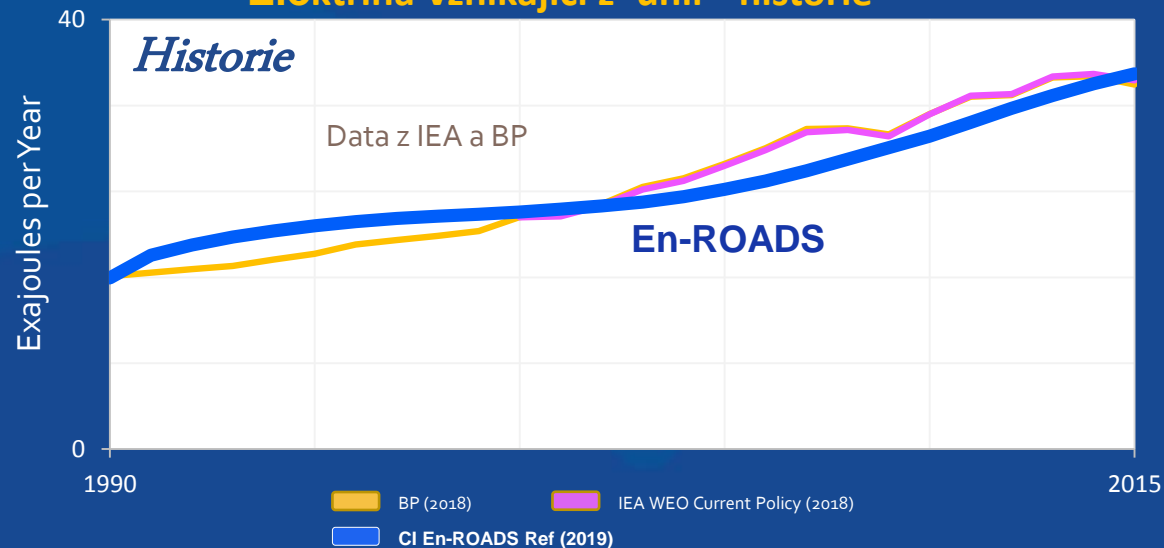
Primární Energie z uhlí – Vysoká cena uhlíku



Ověření modelu jeho porovnáním s jinými modely – příklad s uhlím

Porovnání výstupů z En-ROADS vůči historickým údajům a výstupu z „Integrated Assessment Models for SSP2“

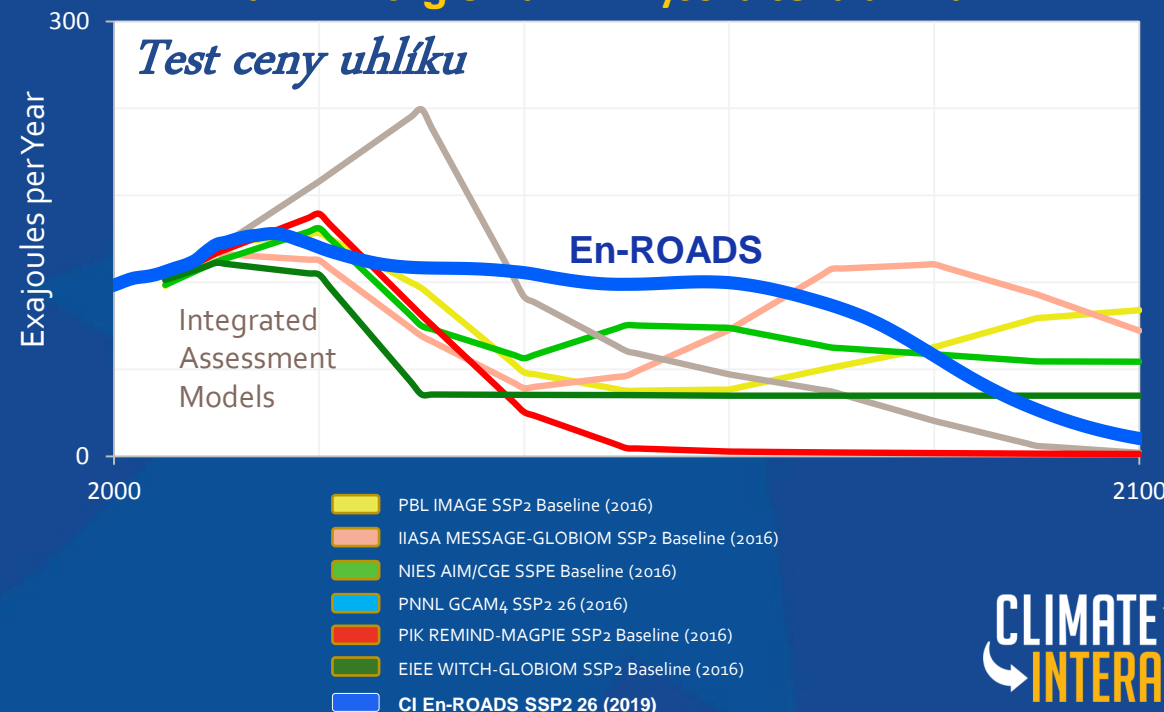
Elektrina vznikající z uhlí - historie



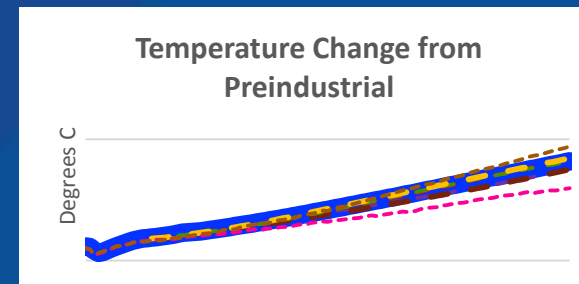
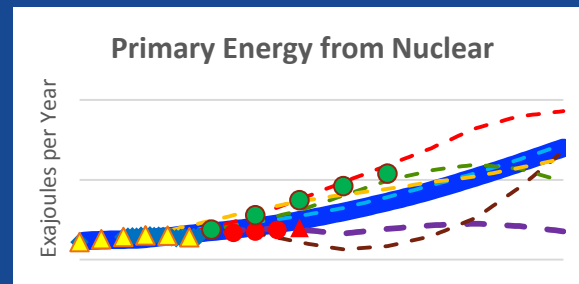
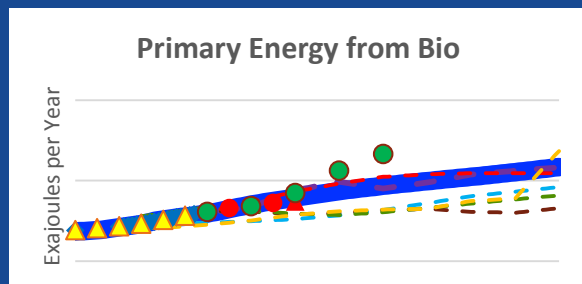
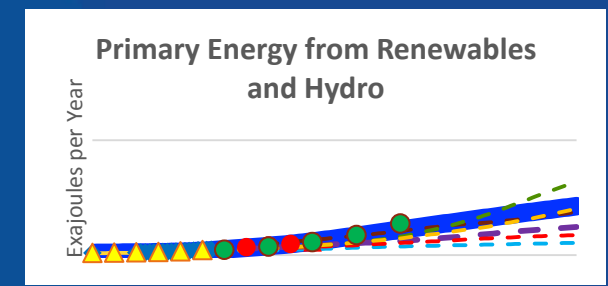
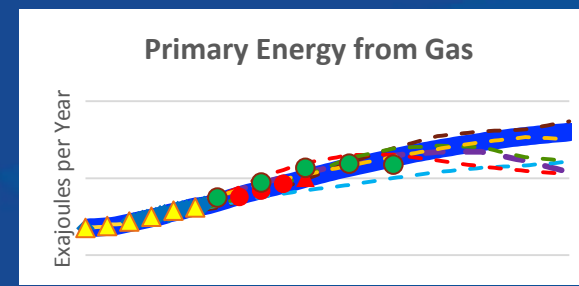
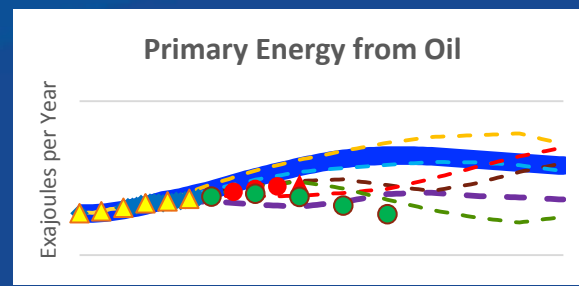
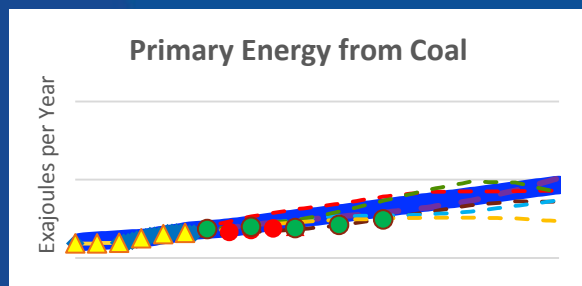
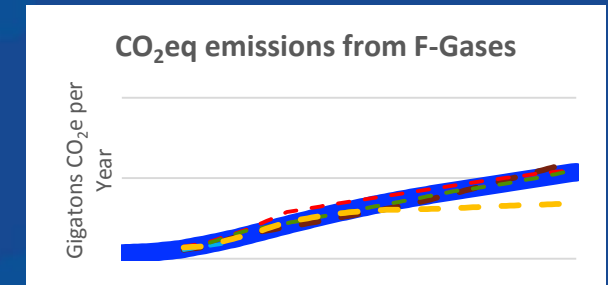
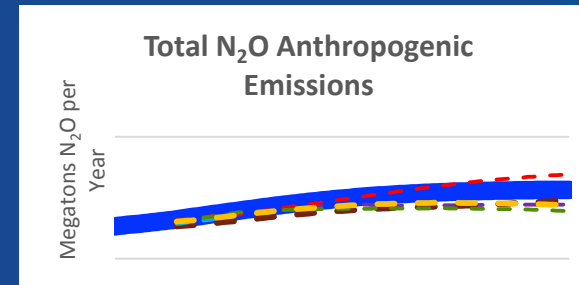
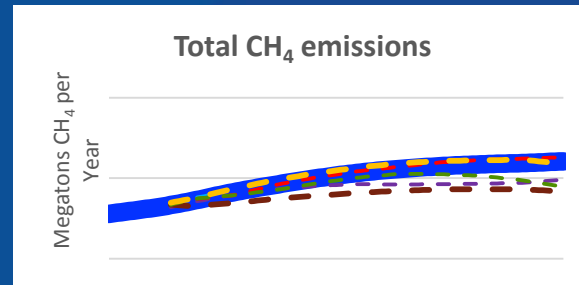
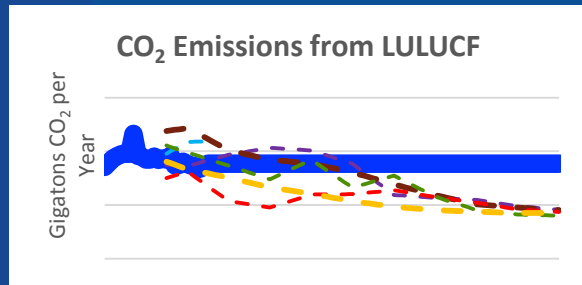
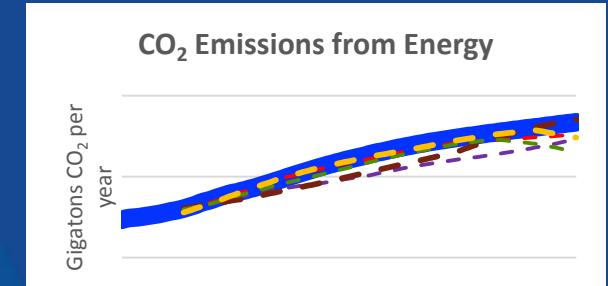
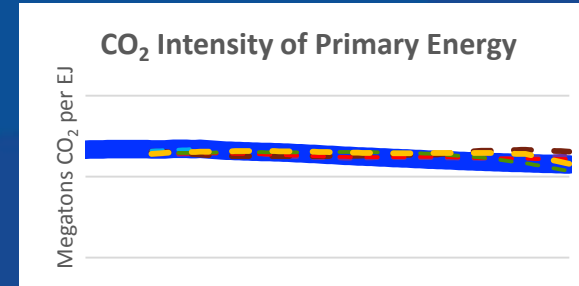
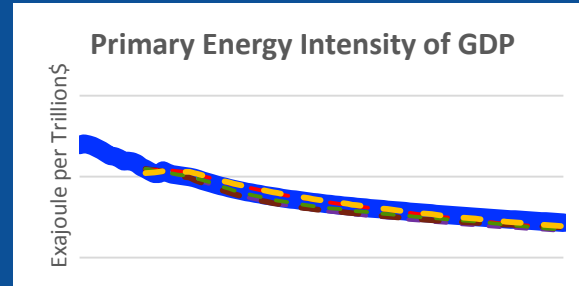
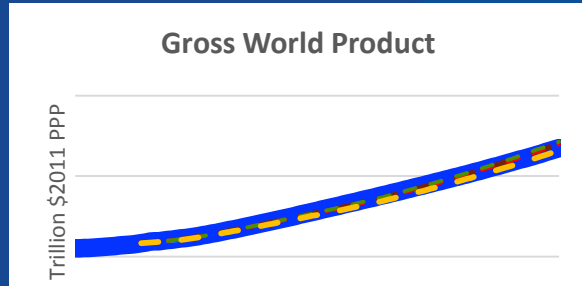
Primární Energie z uhlí – Základní linie



Primární Energie z uhlí – Vysoká cena uhlíku



Správnost výstupů: Srovnání En-ROADS (modrá) s modely IEA, Shell, BP, a šesti IAM modely SSP2 (období 1990-2100)



Více detailů: en-roads.org



Nejdůležitější zjištění

1. Neexistuje jedno “zázračné“ řešení
 - více opatření mají menší vliv, než se předpokládá
2. Na dosažení oteplení jen o 2 stupně je potřeba realizovat více opatření na více frontách
3. Dokážeme to udělat
 - stále se můžeme vyhnout tomu nejhoršímu
4. Získáme mnohem víc, než „jen“ zastavení oteplování

Zjištění modelu En-ROADS

1. Neexistuje jediné "zázračné" řešení
2. K dosažení oteplení o 2 stupně je třeba provést řadu opatření na více frontách.
3. Opatření s největším dopadem: Ponechat zbývající fosilní paliva pod zemí.
4. I když se prosazují a daří nízkouhlíkové zdroje energie, lidé stále spalují fosilní paliva.
5. S tím, jak se nové technologie stávají běžnějšími, klesá jejich cena, což vede k jejich dalšímu rozšiřování.
6. Tlak na zvyšování energetické účinnosti zvyšuje poptávku po obnovitelných zdrojích energie.
7. Pokud nové technologie sníží cenu energie, povede to ke zvýšení spotřeby energie.
8. Urychlení spotřeby zemního plynu (prostřednictvím dotací) bez uplatnění ceny za emise oslabí obnovitelné zdroje a bude mít malý vliv na snížení emisí skleníkových plynů.
9. Zavádění zcela nových technologií výroby energie bude trvat příliš dlouho a bude mít jen malou možnost skutečně ovlivnit změnu klimatu.
10. Přejít od technologií s vysokým obsahem CO₂ k nízkouhlíkovým technologiím bude trvat desítky let vzhledem k dlouhému životnímu cyklu a nízkému průměrnému stáří nyní používaných technologických celků.
11. V mnoha scénářích nové technologie obnovitelné energie pouze nahrazují stávající nízkouhlíkové zdroje.
12. Zaměření na "ostatní" skleníkové plyny významně přispívá k celkovým výsledkům.
13. Velký vliv mají změny ve velikosti a dynamice růstu HDP.
14. Cena za emise CO₂ má velký vliv, protože mění skladbu zdrojů energie ("energetický mix") a snižuje poptávku po energii.
15. Omezení odlesňování a zalesňování má v dlouhodobém horizontu menší účinek, než se předpokládalo.

Systemové dynamiky zahrnuté v En-ROADS

1. **Životní cyklus kapitálu** - nahrazení stávající infrastruktury novou bude trvat dlouho.
2. **Zrcadlový efekt** - cena, poptávka a nabídka jsou vzájemně provázány a ovlivňují se navzájem.
3. **Úspory z rozsahu a zvyšující se technická úroveň řešení** - Úspěch vede k dalšímu úspěchu
4. **Vzájemné vytěsňování** - Nízkouhlíkové technologie si na trhu dlouhodobě konkurují
5. **Efekt stlačeného balónu** - Pokles jednoho fosilního paliva vyvolává růst ostatních fosilních paliv.
6. **Hnací síly růstu** - Růst populace a HDP jsou hlavními zdroji růstu emisí
7. **Limity fosilních paliv** - Cena ropy a zemního plynu poroste s tím, jak budou klesat jejich zásoby, ale v případě uhlí se tak nestane.
8. **"Vítězové neberou všechno"** - I když ceny obnovitelných zdrojů klesnou, fosilní paliva zůstanou zachována
9. **Snížení emisí ostatních skleníkových plynů má vliv** - Je třeba se zaměřit nejen na CO₂
10. **Dynamika "vody ve vaně"** - emise CO₂ jsou zdrojem jeho rostoucí koncentrace, což má přímý vliv na průměrnou teplotu

Vlastnosti modelu En-ROADS

- **Transparence**

Všechny vztahy, výpočetní moduly a struktury jsou volně k dispozici.

- **Flexibilita**

Výchozí předpoklady modelu lze změnit.

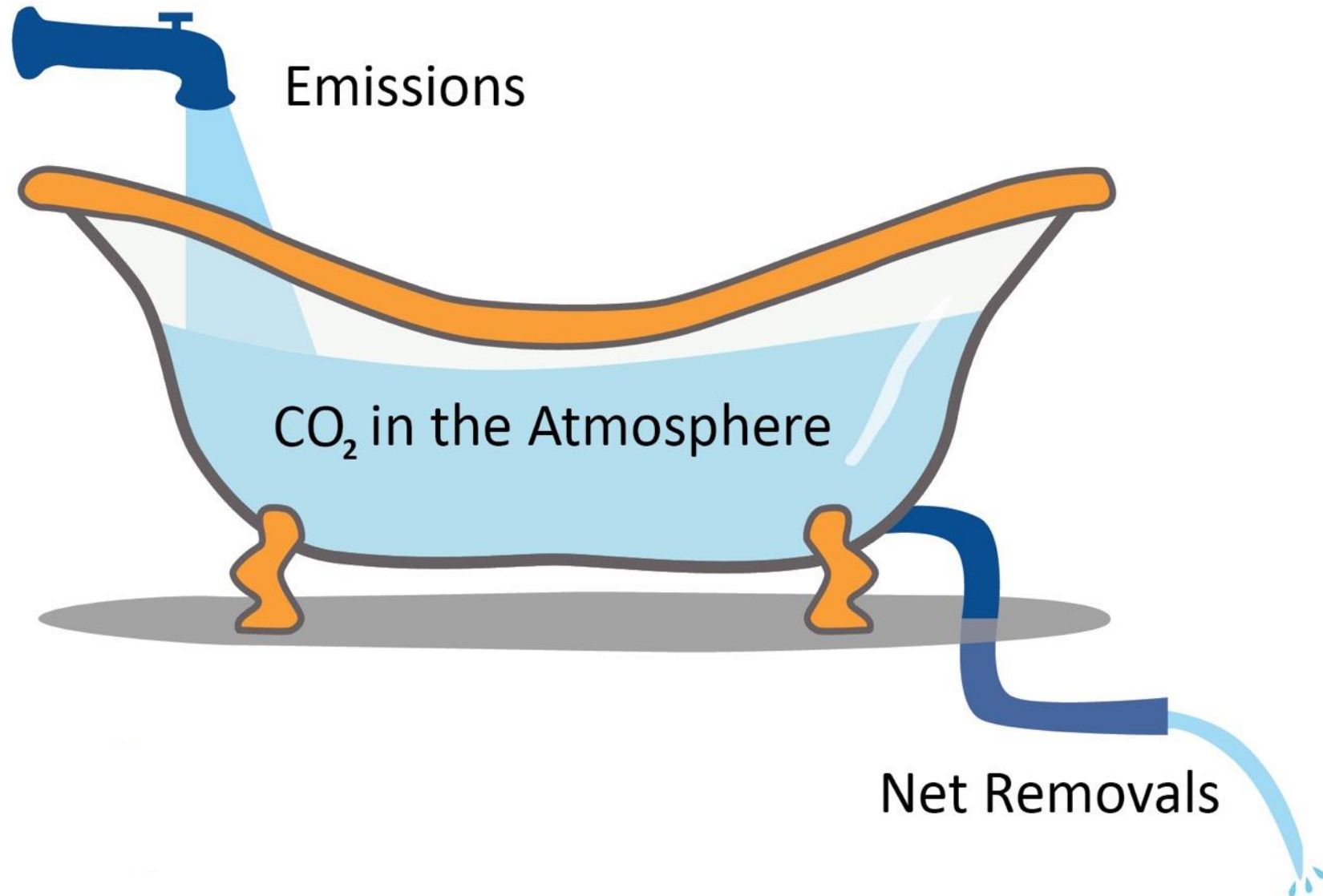
- **Vysoko agregovaný s důrazem na rychlost výpočtů**

Doplnění, nikoliv náhrada jiných, více detailních modelů

- **Je založený na reálných údajích a vědecky ověřených předpokladech, čímž vytváří předpoklady pro diskusi a vytváření základních strategií**

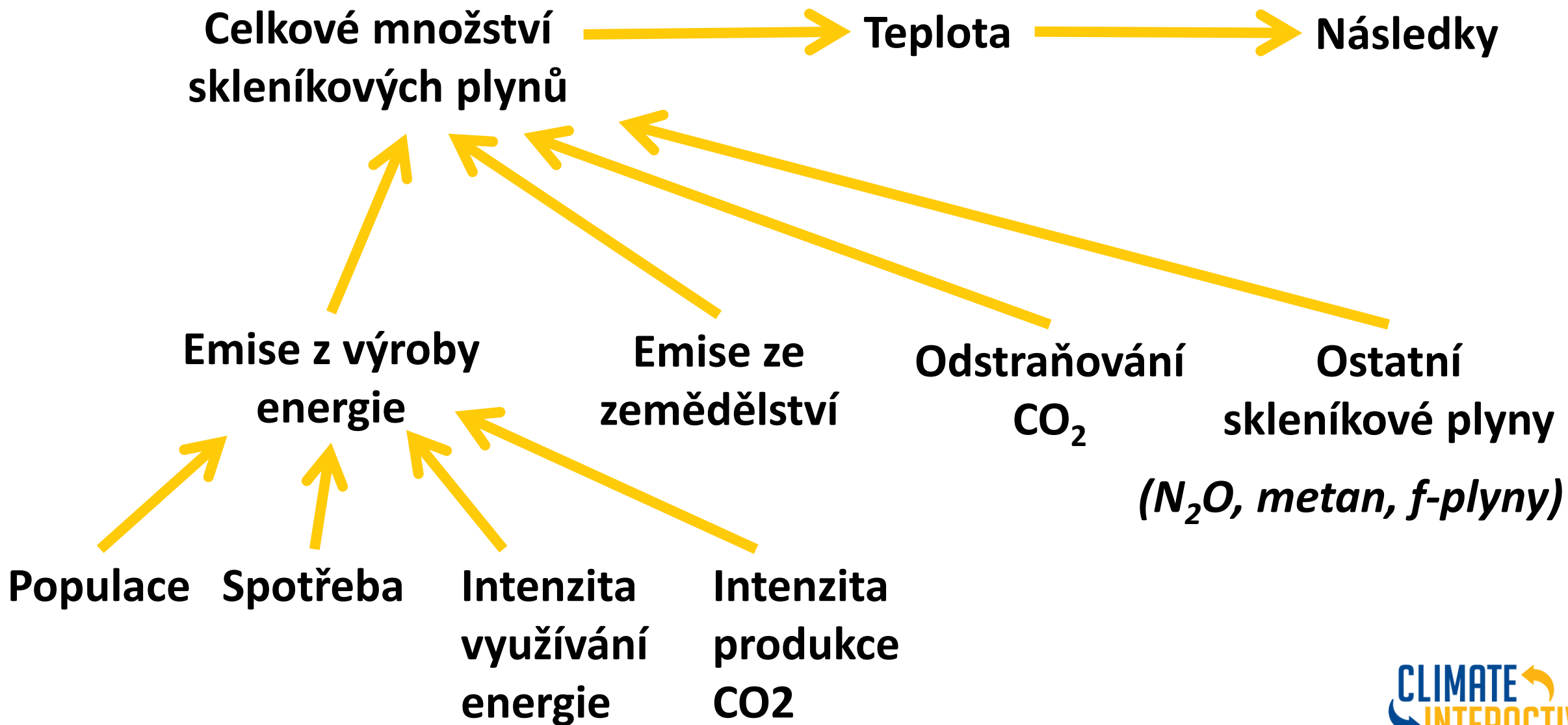
Není určen k vytváření přesných předpovědí budoucího vývoje, které závisí na velkém množství podrobných, dynamicky se měnících proměnných.

Dynamika vody s vodou



Overall framing by Dr. John Sterman, MIT Sloan

Základní struktura En-ROADS



Dopady na další oblasti

Přínosy v oblasti zdraví daleko převažují nad předpokládanými náklady na dosažení klimatických cílů.

Tisková zpráva, Katowice, 5. prosince, 2018

"Zdravotní škody způsobené znečišťujícími zdroji energie jsou tak vysoké, že přechod na čistší a udržitelnější způsoby výroby energie, dopravy a pěstování potravin se vyplatí,"

uvedla Dr. Maria Neira, ředitelka WHO pro veřejné zdraví, životní prostředí a sociální determinanty zdraví.

"Pokud vezmeme v úvahu zdravotní stav, není zmírnění klimatické krize nákladem, ale příležitostí."

Čistá energie a zdraví

Ze závěrů iniciativy, která zkoumala celkové dopady výstavby solárních a větrných elektráren v USA v letech 2007 (téměř žádné obnovitelné zdroje) a 2015 (boom obnovitelných zdrojů):

Odvrácení 7 000 předčasných úmrtí

56 miliard dolarů přínosů ze zlepšení veřejného zdraví

32 miliard dolarů ušetřených díky zabránění škodám

způsobeným zhoršujícím se klimatem.

Čistá energie a pracovní místa

Pokud by roční investice do energetické účinnosti a čisté energie v USA činily 200 miliard dolarů ročně, znamenalo by to, že USA do energetické účinnosti a čisté energie investují značné prostředky.

Do roku 2030 by vzniklo 4,2 milionu nových pracovních míst a nezaměstnanost by v roce 2030 mohla být o 1,5 % nižší.

Pokud by současně došlo ke zdanění uhlíku, finanční přínosy a náklady by byly v rovnováze.

Dopady podle velikosti oteplení

Co způsobí zvýšení globální teploty o 4 °C?

- zvýšení hladiny moře o několik metrů za 50 - 150 let.
- celosvětový **nárůst výskytu sucha** (až o 60 %).
- přeměna středomořské Evropy v pouštní oblast
- intenzivní a **časté vlny veder** a záplavy v mnoha oblastech světa
- nevratné oteplení v příštích staletích: **6 °C a více**
- dlouhodobé zvýšení hladiny moří: **asi 13 - 15 m**
- změny budou nevratné

Co způsobí zvýšení globální teploty o 3 - 4 °C ?

- vzestup hladiny moří ještě v tomto století o **asi 1,0 m**.
- **Asi 7,4 %** nárůst plochy vystavené trvalému suchu (ve srovnání s dneškem)
- zvýšení pravděpodobnosti výskytu **sucha v Amazonii** z dnešních 5 % (jednou za 20 let) na 50 % do roku 2030 a na 90 % do roku 2100
- přeměna Střední Ameriky a severní části Jižní Ameriky (včetně amazonského deštného pralesa) **na poušť**
- **Asi 17%** snížení dostupnosti sladké vody ve srovnání se současností
- zdvojnásobení rozsahu škod způsobených požáry v porovnání s oteplením **+ 2 - 3 °C**
- **vyhynutí asi 21 - 52 %** rostlinných a živočišných druhů jen v důsledku změny klimatu.
- zesílení **hurikánů** (kategorie 5,5 místo 5)
- nevratné oteplení v příštích staletích **+ 5,8 - 7,8 °C**
- vzestup hladiny moří v dlouhodobém horizontu: **asi 13 - 15 m**

Co způsobí zvýšení globální teploty o 2 - 3 °C ?

- vzestup hladiny moří ještě v tomto století o **asi 0,9 m**.
- **Asi 6%** nárůst plochy vystavené trvalému suchu (ve srovnání s dneškem)
- **Asi 14%** snížení dostupnosti sladké vody ve srovnání s dneškem
- **zdvojnásobení rozsahu škod** způsobených požáry ve srovnání s oteplením o +1 - 2 °C
- **vyhynutí asi 21 - 52 %** rostlinných a živočišných druhů
- nevratné oteplení v příštích staletích **+3,5 - 5,8 °C**
- Dlouhodobé zvýšení hladiny moří: **asi 10 - 15 m**
- již při **zvýšení o 5 m** bude zaplaveno město Miami, většina Manhattanu v New Yorku, centrum Londýna, Bangkok, Bombaj, Šanghaj.

Co způsobí zvýšení globální teploty o 2 °C ?

- vzestup hladiny moří ještě v tomto století asi o **0,5 m**.
- Snížení celosvětové produkce základních plodin:
 - Pšenice – 8 - 37 %
 - kukuřice – 6 - 38 %
- silné tání ledovců
- Asi **8%** snížení dostupnosti sladké vody ve srovnání se současností
- Asi **4%** nárůst plochy půdy vystavené trvalému suchu (ve srovnání s dneškem)
- vyhynutí asi **9 - 31 %** rostlinných a živočišných druhů
- nevratné oteplení v příštích staletích **+2 - 3,8 °C**
- Dlouhodobé zvýšení hladiny moří: asi **2 - 10 m**
- **Asi 90 %** korálů na korálových útesech bude vážně poškozeno

Co způsobí zvýšení globální teploty o 1,5 °C ?

- vzestup hladiny moří ještě v tomto století asi o **0,4 m**.
- Snížení celosvětové produkce základních plodin:
 - Pšenice – 6 - 20 %
 - kukuřice – 6 - 26 %
- mírné tání ledovců
- Asi **70 %** korálů na korálových útesech bude vážně poškozeno

Přínosy klimatické akce v USA

- USA by mohly ušetřit miliardy dolarů na zdravotní péči (2020-2030):
 - Předejít asi **295 000 předčasných úmrtí** v důsledku znečištění ovzduší (ozon a pevné částice) způsobeného spalováním fosilních paliv.
 - Ušetření asi **29 000 návštěv lékaře ročně** u dětí s astmatem a 15 milionů hodin návštěv pohotovosti ročně u jejich rodičů.
- Pomalejší šíření nemocí a choroboplodných zárodků v chladnějším prostředí s menším množstvím záplav
- Vývoj nových technologií pro obnovitelné zdroje energie a dopravu
 - Finanční přínosy ze zlepšení veřejného zdraví v souvislosti s čistou energií asi **800 miliard USD / rok** a čistou dopravou bez exhalací **asi 400 miliard USD / rok**
- Méně vln veder vedoucích k úmrtí lidí
- Ochrana zranitelných ekosystémů