

ENERGIE - BUDOUCNOST LIDSTVA

Ing. Jiří Tyc

Ředitel divize Temelín ČEZ-Energoservis
Člen sdružení Jihočeští tatkové

Tomáš Hejl

Agentura J.L.M., Praha



SVĚT ENERGIE



SKUPINA ČEZ

www.cez.cz/vzdelavaciprogram



ENERGIE - budoucnost lidstva

Bývalý

Svářeč

Operátor turbíny

Operátor reaktoru

Vedoucí reaktorového bloku

Směnový inženýr

Vedoucí odboru péče o zařízení



ENERGIE - budoucnost lidstva

1 pasivní dům
1 manželka
5 dětí



Dokážeme žít bez ENERGIE?



Dokážeme žít bez ENERGIE?

1,3 miliardám lidí nic jiného nezbyvá



Dokážeme žít bez ENERGIE?

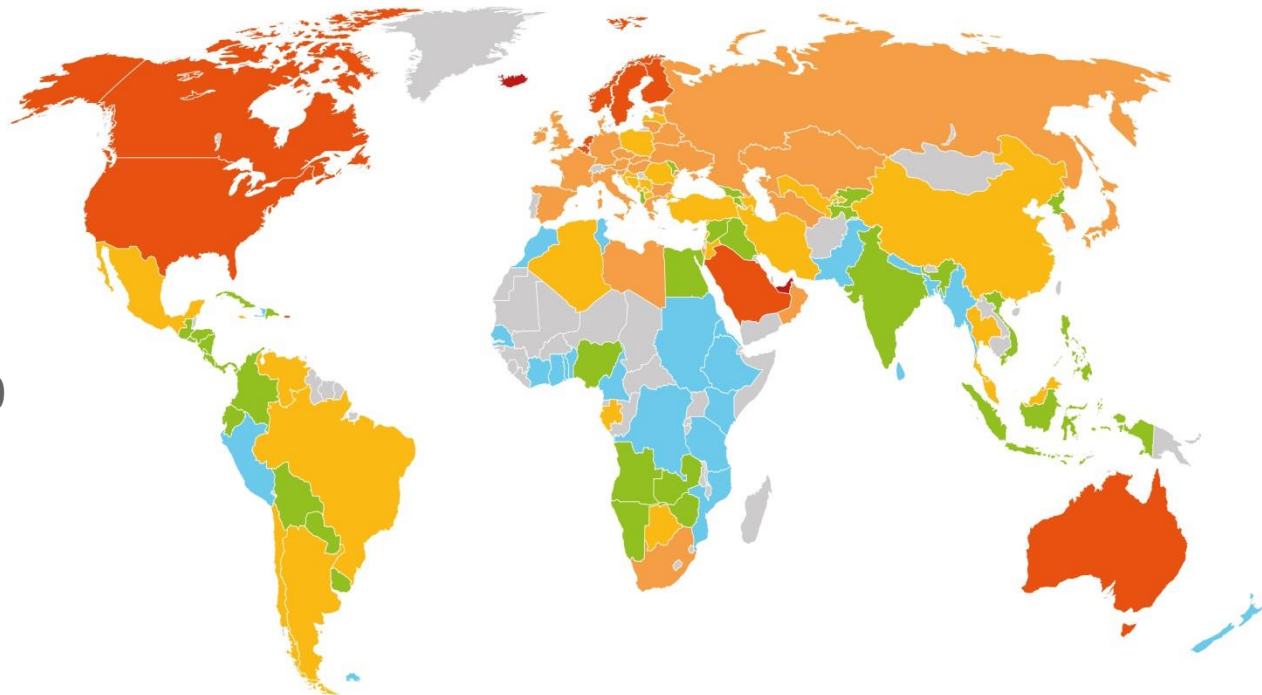
- Na Zemi žije více než 7 miliard obyvatel
- 5,5 miliardy lidí (79 %) žije v rozvojových zemích
- 1,3 miliardy lidí nemají přístup k elektřině
- Denně přibývá **218 000** lidí (77 miliónů ročně)



Dokážeme žít bez energie?

Světová spotřeba energie na obyvatele (kg ropného ekvivalentu)

- **Více než 10 000**
- **5 001 až 10 000**
- **2 501 až 5 000**
- **1 001 až 2 500**
- **501 až 1 000**
- **0 až 500**



20 % lidstva spotřebovává **80 %** vyrobené elektřiny

Otázky, které vyžadují odpověď:

- **Mají všichni lidé stejné právo na energii?**
- **Může nedostatek energie ohrozit mír na světě?**
- **Kolik energie potřebujeme?**
- **Může růst životní úroveň bez růstu spotřeby energie?**
- **Jaké zdroje energie máme k dispozici, jaké jsou jejich klady a zápory a jak dlouho nám vydrží?**
- **Jaká jsou rizika spojená s výrobou energie?**

Energie – budoucnost lidstva

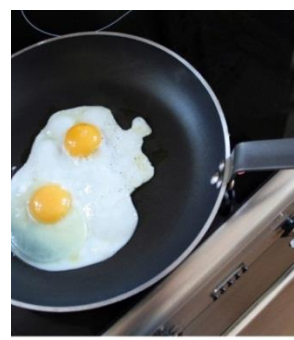
**„Neboj se
používat vlastní
rozum“**

Immanuel Kant



Dokážeme žít bez ENERGIE?

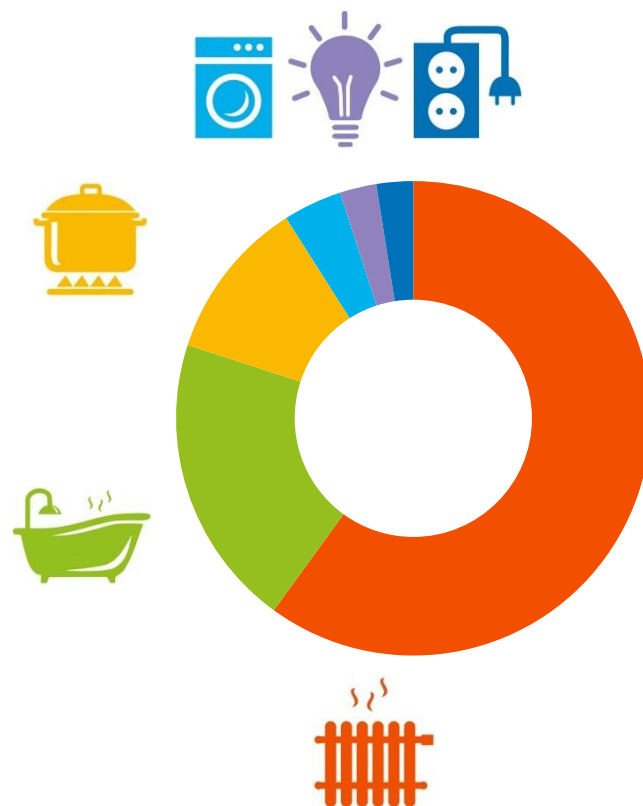
Bez čeho jsme ochotni se obejít?



Kolik ENERGIE potřebujeme?

Struktura spotřeby energie v domácnosti (ČR)

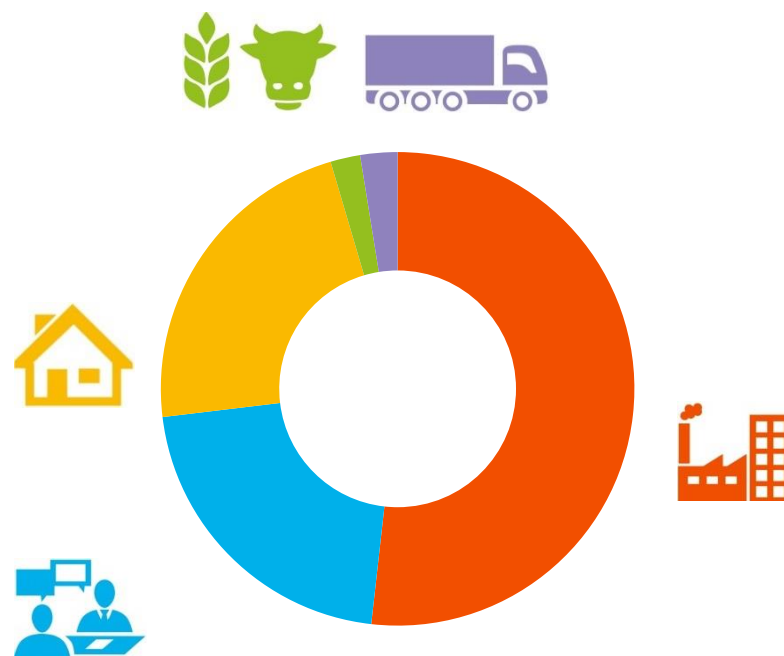
■ Vytápění	60 %
■ Ohřev vody	20 %
■ Vaření	11 %
■ Praní a žehlení	4 %
■ Světlo	2,5 %
■ Ostatní	2,5 %



Kolik ENERGIE potřebujeme?

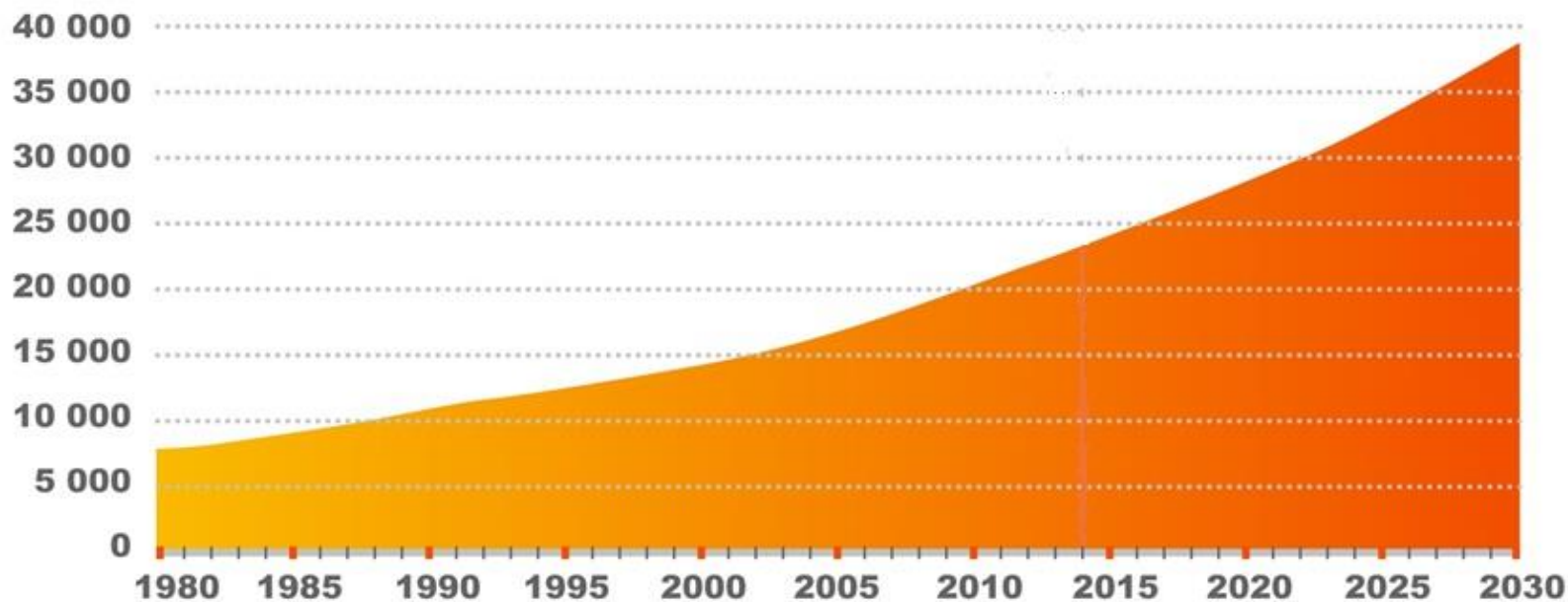
Struktura spotřeby elektřiny (ČR)

■ Průmysl a stavebnictví	51 %
■ Obchod a služby	21 %
■ Domácnosti	22 %
■ Zemědělství	2 %
■ Doprava	2,5 %
■ Ostatní	1,5 %



Kolik ENERGIE potřebujeme?

Růst spotřeby elektřiny ve světě (TWh/rok)



Co je největším problémem ELEKTŘINY?

???



Co je největším problémem ELEKTŘINY?

Skladování



Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

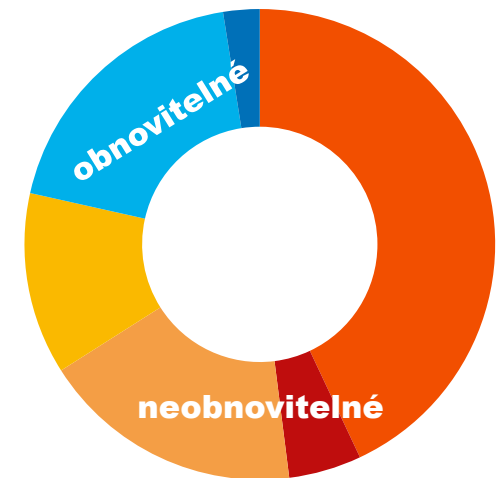
Výroba elektřiny ve světě dnes

neobnovitelné

- uhlí
- ropa
- plyn
- uran

obnovitelné

- voda
- vítr
- slunce
- biomasa
- geotermální
- příliv, příboj



Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

Voda

- + Čistý zdroj energie
- + Osvědčená a dobře zvládnutá technologie
- Omezený potenciál velkých řek
- Velká investiční náročnost výstavby
- Odpor veřejnosti



Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

Větrné elektrárny



Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

Solární Elektrárny



Fotografování dovoleno (ale jen 5 minut :-))



FOTO
soutěž



Energie budoucnost lidstva | Facebook

Jaké jsou klady a zápory zdrojů ENERGIE?

Slunce a vítr

- + Nevyčerpatelný a čistý zdroj energie**
- Závislost na počasí a denní době**
- Závislost na tvaru krajiny**
- Nutnost zálohování**

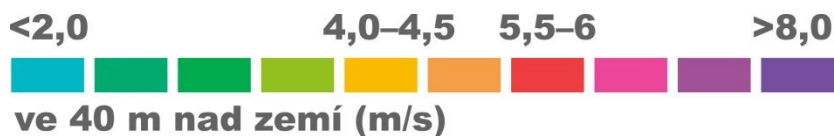
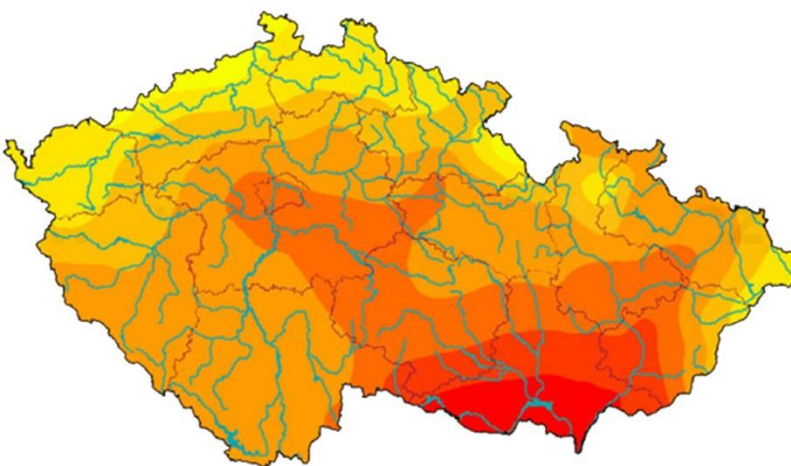
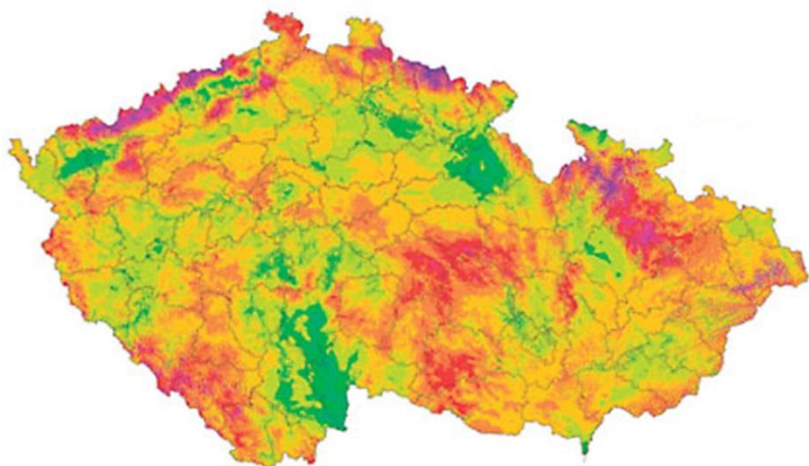
Úhel pohledu

Využitelnost větru a slunce v ČR

průměrná
rychlost větru



intenzita
slunečního ozáření



zdroj ČHMÚ

Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

Biomasa
Bioplyn



Jaké jsou klady a zápory zdrojů ENERGIE?

Biomasa

- + Vhodné pro lokální využití
- + Možnost spalování ve směsi s uhlím
- Velké nároky na zemědělskou půdu
- Velké nároky na dopravu
- Velké nároky na skladovací prostory



Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

**Elektrárny na
fosilní paliva**



Jaké jsou klady a zápory zdrojů ENERGIE?

Uhlí

- + Relativně velké a dobře dostupné zásoby
- + Vysoká účinnost přeměny
- Spotřebovává kyslík
- Produkuje CO_2
- Velké množství odpadů – prachu a popílků



Jaké jsou klady a zápory zdrojů ENERGIE?

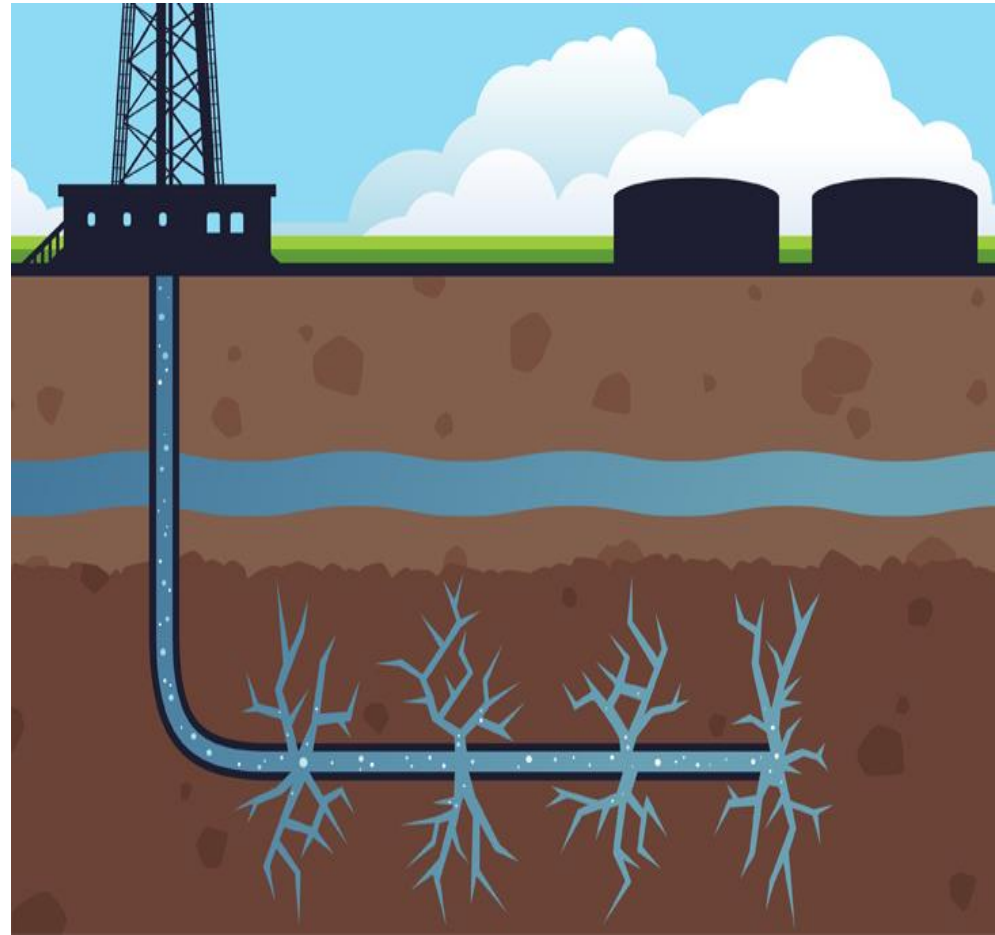
Ropa a plyn

- + Relativně nízké investiční náklady elektráren
- Nejmenší dostupné zásoby
- Geopolitická závislost



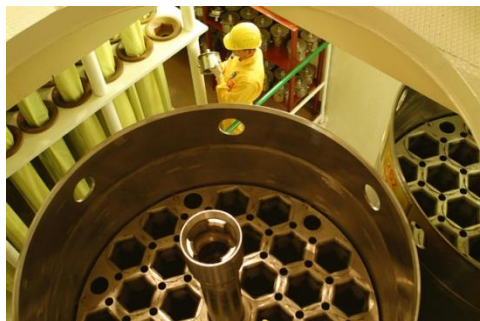
Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

Plyn z břidlic



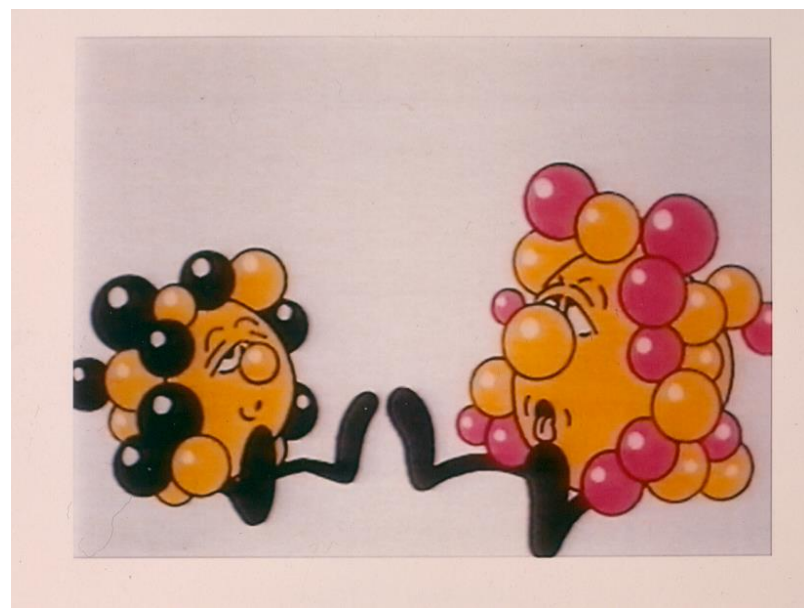
Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

**Jaderné
elektrárny**



FILM

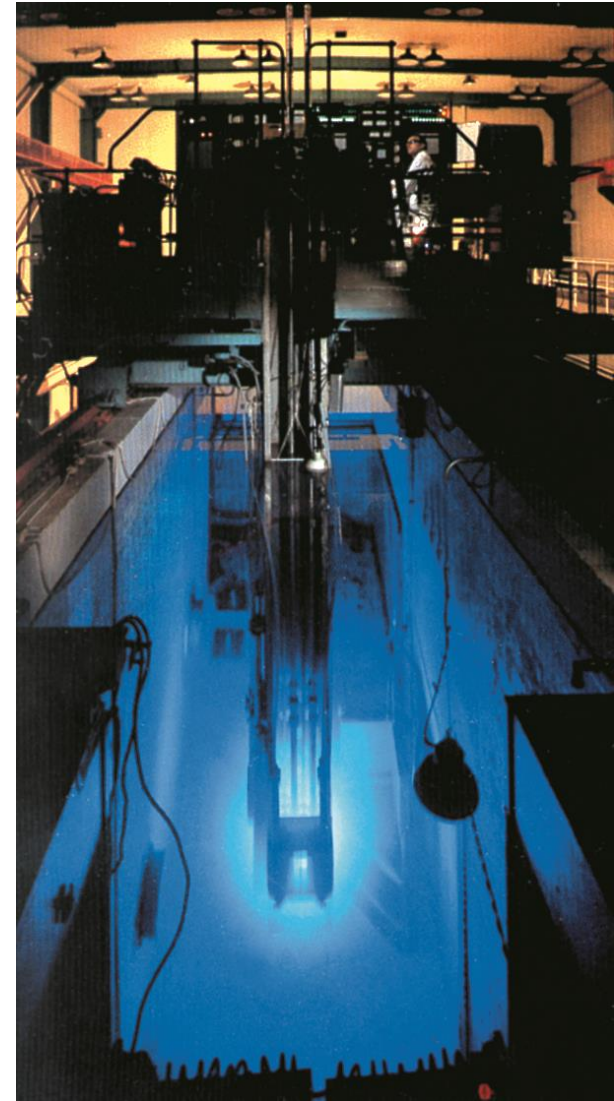
Mocný atom



Jaké jsou klady a zápory zdrojů ENERGIE?

Uran, thorium

- + Jediný stabilní velký zdroj bez emisí CO₂
- + Nízké provozní náklady elektráren
- Produkce nevelkého množství RA odpadů
- Strach veřejnosti



Jaké zdroje ENERGIE máme k dispozici?

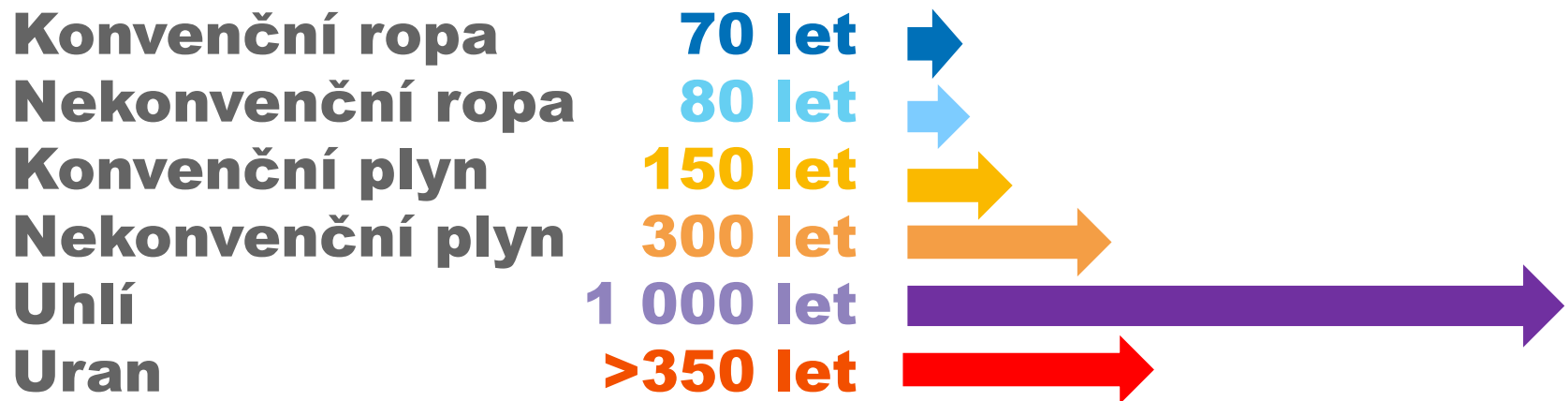
Podíl zdrojů na výrobě elektřiny (ČR)

■ Uhlé	47,3 %
■ Jaderné	35,3 %
■ Vodní	4,2 %
■ Plynové	1,2 %
■ Ostatní OZE	7,4 %
■ Ostatní	4,6 %



Jak dlouho nám vydrží zdroje ENERGIE?

Životnost známých zásob paliv



Zdroj: Global Energy Demand and its Constraints. VGB PowerTech, 2009

Úhel pohledu

Rozmístění zásob energetických paliv ve světě

66 % světových zásob uhlí je v USA, Rusku a Číně

66 % světových zásob zemního plynu je v zemích Středního východu a bývalého SSSR

40 % světových zásob ropy je v zemích Blízkého a Středního východu

V Evropě je pouze **13 %** světových zásob uhlí, **4 %** plynu a **2 %** ropy...

ENERGIE budoucnost lidstva

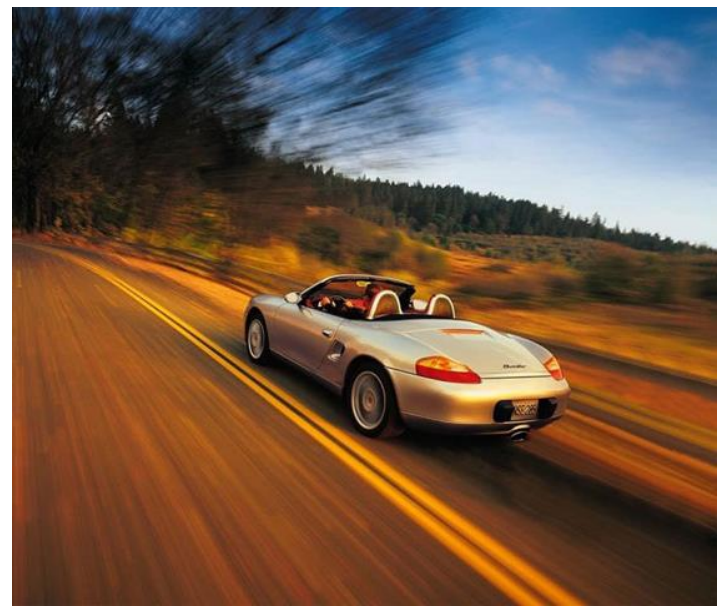
Další informace

www.cez.cz

www.3pol.cz

www.kdejinde.cz

Jak vnímáme rizika moderní doby?



Jak vnímáme rizika moderní doby?

Pořadí událostí roku 2011 podle zájmu médií

Havárie JE Fukušima
Bakterie E-coli
Letecké nehody (2010)
Důlní neštěstí
Dopravní nehody
AIDS
Kouření



Jak vnímáme rizika moderní doby?

Skutečné počty obětí

Havárie JE Fukušima	0
Bakterie E-coli	18
Letecké nehody	707
Důlní neštěstí	cca. 20 000
Dopravní nehody	cca. 1 000 000
AIDS	cca. 2 000 000
Kouření	cca. 6 000 000 *

* včetně 600 000 pasivních kuřáků

Jak vnímáme rizika moderní doby?

Oběti katastrof vodních děl (příklady)

Srpen 1975

Protržení vodního díla Pan-
čhiao, Čína

**25 000 mrtvých, následně
200 000 mrtvých na infekce**

Říjen 1963

Sesuv části hory do přehrady
Diga del Vajont, Itálie

2117 mrtvých

Září 1916

Protržení přehrady na Bílé
Desné, Čechy

62 mrtvých



Jak vnímáme rizika moderní doby?

Havárie jaderných reaktorů

26. 4. 1986

Havárie JE Černobyl
v důsledku chyb personálu
**Zahynulo 48 zaměstnanců a
záchranářů**

V dalších letech cca. 6 000
případů rakoviny

11. 3. 2011

Havárie JE Fukušima
v důsledku zemětřesení
a cunami

Žádné oběti na životech
Dosud žádné poškození zdraví

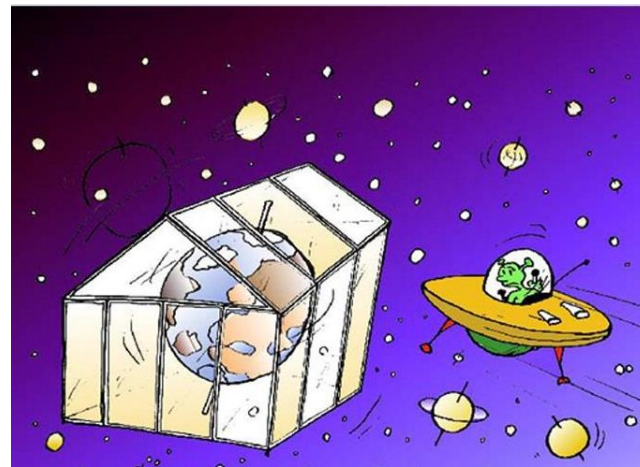


Jak výroba ENERGIE ovlivňuje Zemi?

Poškozování
krajiny

Produkce emisí

Produkce odpadů



Fotografování dovoleno (ale jen 5 minut :-))

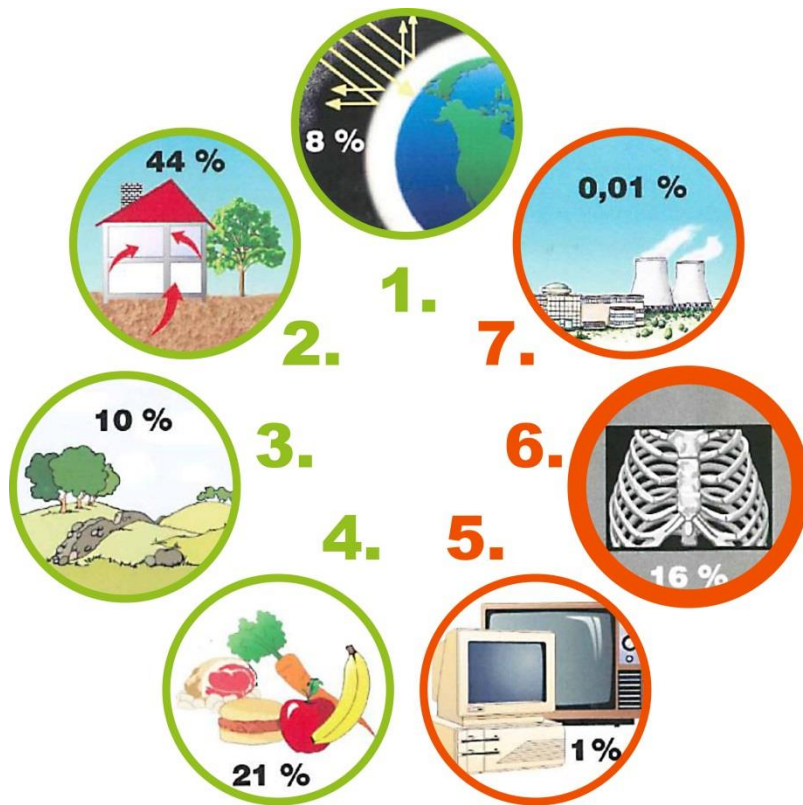


FOTO
soutěž



Energie budoucnost lidstva | Facebook

Zdroje radioaktivity



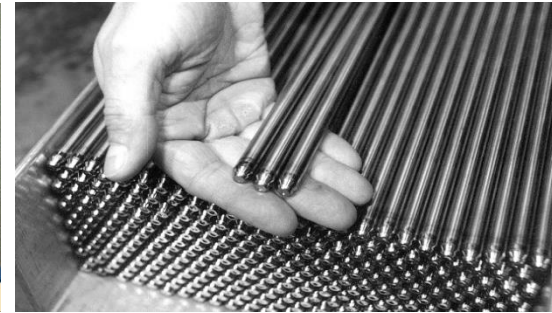
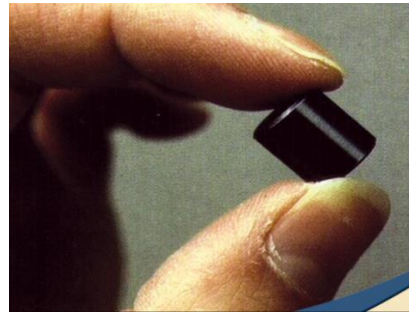
Přírodní zdroje

1. Kosmické záření
2. Radon
3. Radionuklidy zemské kůry
4. Radionuklidy v těle

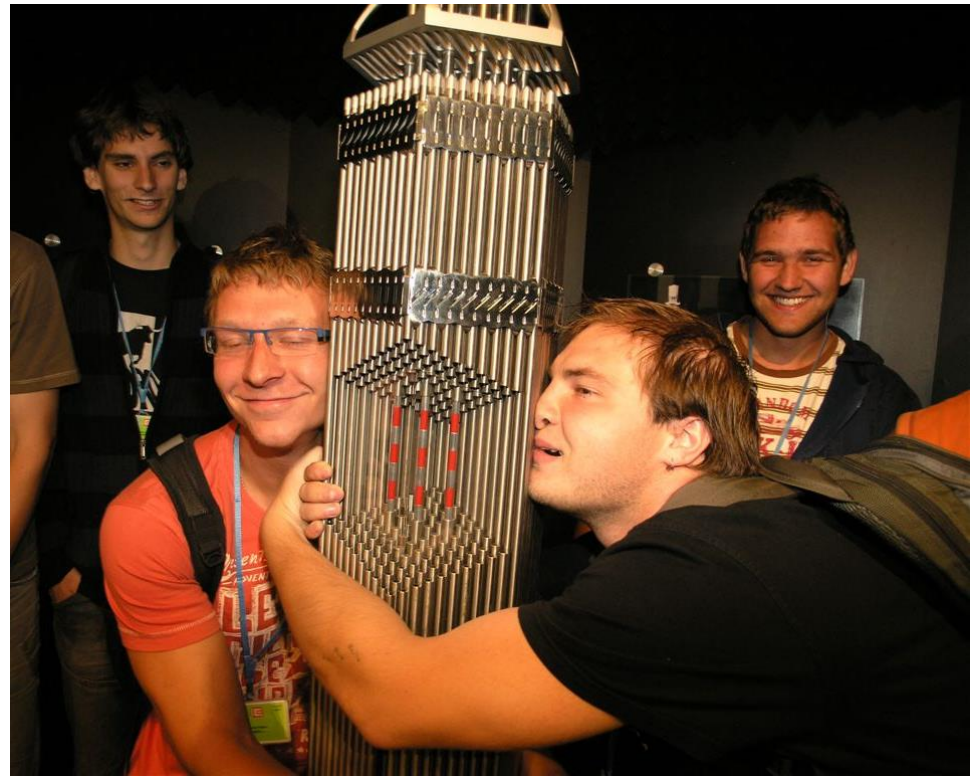
Umělé zdroje

5. Průmyslové přístroje
6. Lékařské aplikace
7. Jaderná energetická zařízení

Co víš o jaderné energetice?



Jaderné palivo



Co víš o jaderné energetice?

**Mezisklad
použitého
jaderného paliva
Dukovany
Temelín**

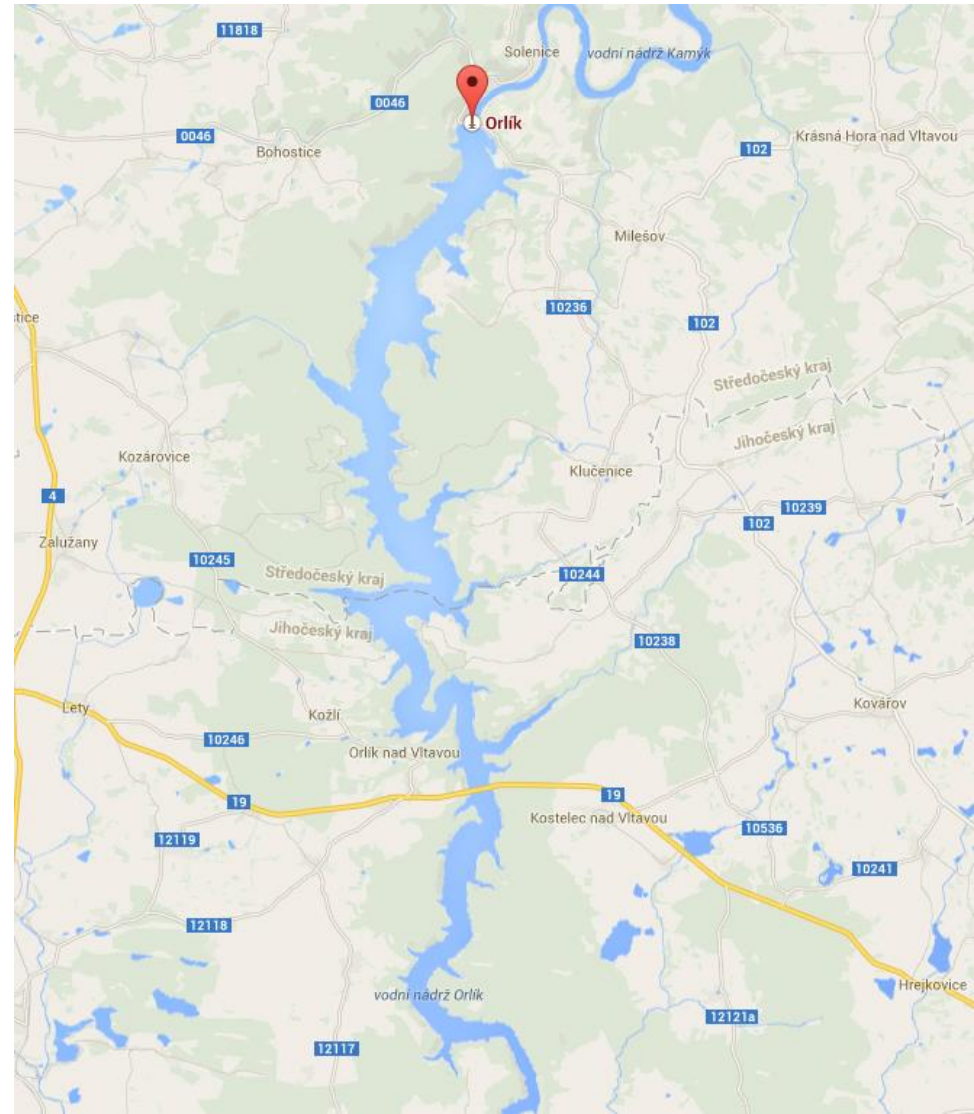


Jak vnímáme rizika moderní doby?

Průmyslový odpad
ve světě za rok:

10 000 000 000 m³

36
jezer o objemu
vodní nádrže Orlík



Jak vnímáme rizika moderní doby?

**Silně radioaktivní
odpad ve světě za rok:**

500 m³

**1/5
padesátimetrového
bazénu**



FILM

Bezpečnost v každém případě



Budoucnost energetiky

Nesprávně položená otázka:

Líbí se nám větrníky, FV panely, jaderná elektrárna?

Správně kladené otázky:

- **Jaké zdroje máme k dispozici?**
- **Jaká je cena jejich nasazení (odmítnutí)?**
- **Máme rozumnou náhradu (volbu)?**
- **Za jakých podmínek jsme ochotni ten který zdroj akceptovat?**

Budoucnost jaderné energetiky

Ve světě se dnes staví **65 nových** jaderných bloků.

Z toho v Evropě (kromě Ruska) se staví **6 nových** jaderných bloků a dalších **6 se plánuje**

World Nuclear Industry Status Report

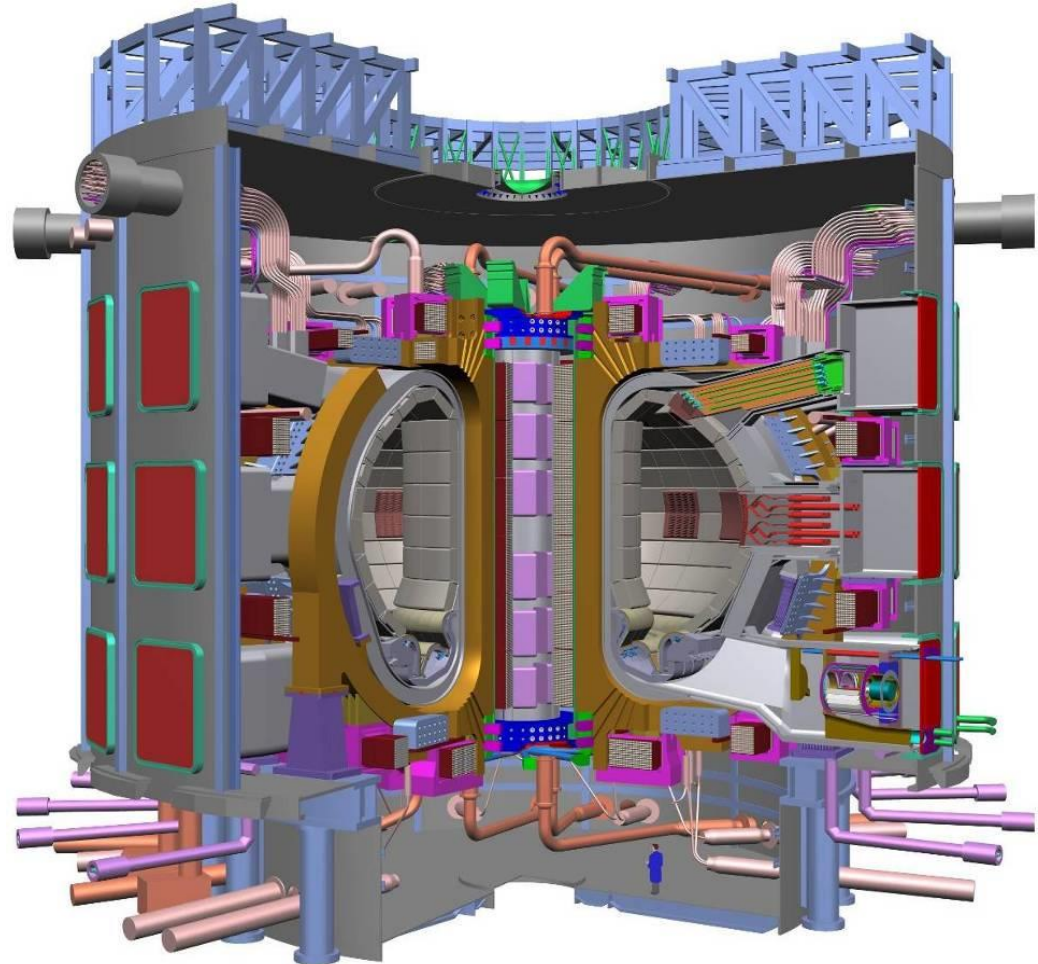


Budoucnost jaderné energetiky

ITER

**Malé modulární
reaktory**

...



Přemýšlíš, co dál po škole?

**Energetika je
obor
budoucnosti.
Hledá vzdělané,
pracovité a
spolehlivé lidi.**



Využij nabídku Skupiny ČEZ!

www.kdejinde.cz

[facebook.cz/PrácevČEZ](https://facebook.cz/PracevCEZ)

Rekapitulace

- **Bez energie lidstvo nepřežije.**
- **Růst životní úrovně bez růstu spotřeby energie je nepravděpodobný.**
- **Uspokojit energetické požadavky může jen rozumné využívání všech zdrojů.**
- **O energetické budoucnosti se rozhoduje dnes.**

ENERGIE – budoucnost lidstva

**„Neboj se
používat vlastní
rozum“**

Immanuel Kant



ENERGIE budoucnost lidstva

Další informace

www.cez.cz

www.3pol.cz

www.kdejinde.cz

Děkujeme za pozornost.
Vaše názory, podněty
a hodnocení čekáme
na adrese:

Agentura J.L.M.
Táborská 15
140 00 Praha 4
info@jlmpraha.cz
www.jlmpraha.cz



SVĚT ENERGIE



SKUPINA ČEZ



www.cez.cz/vzdelavaciprogram

