



Fakulta životního  
prostředí

# *Environmentální dopady jaderné energetiky a jejich porovnání s jinými zdroji výroby elektrické energie.*



ČESKÁ  
ZEMĚDĚLSKÁ  
UNIVERZITA V PRAZE

*BAKALÁŘSKÁ PRÁCE*

Vedoucí práce:  
doc. Mgr. Marek Vach, Ph.D.

Autor práce: Badashkeeva  
Valentina

BEKOL

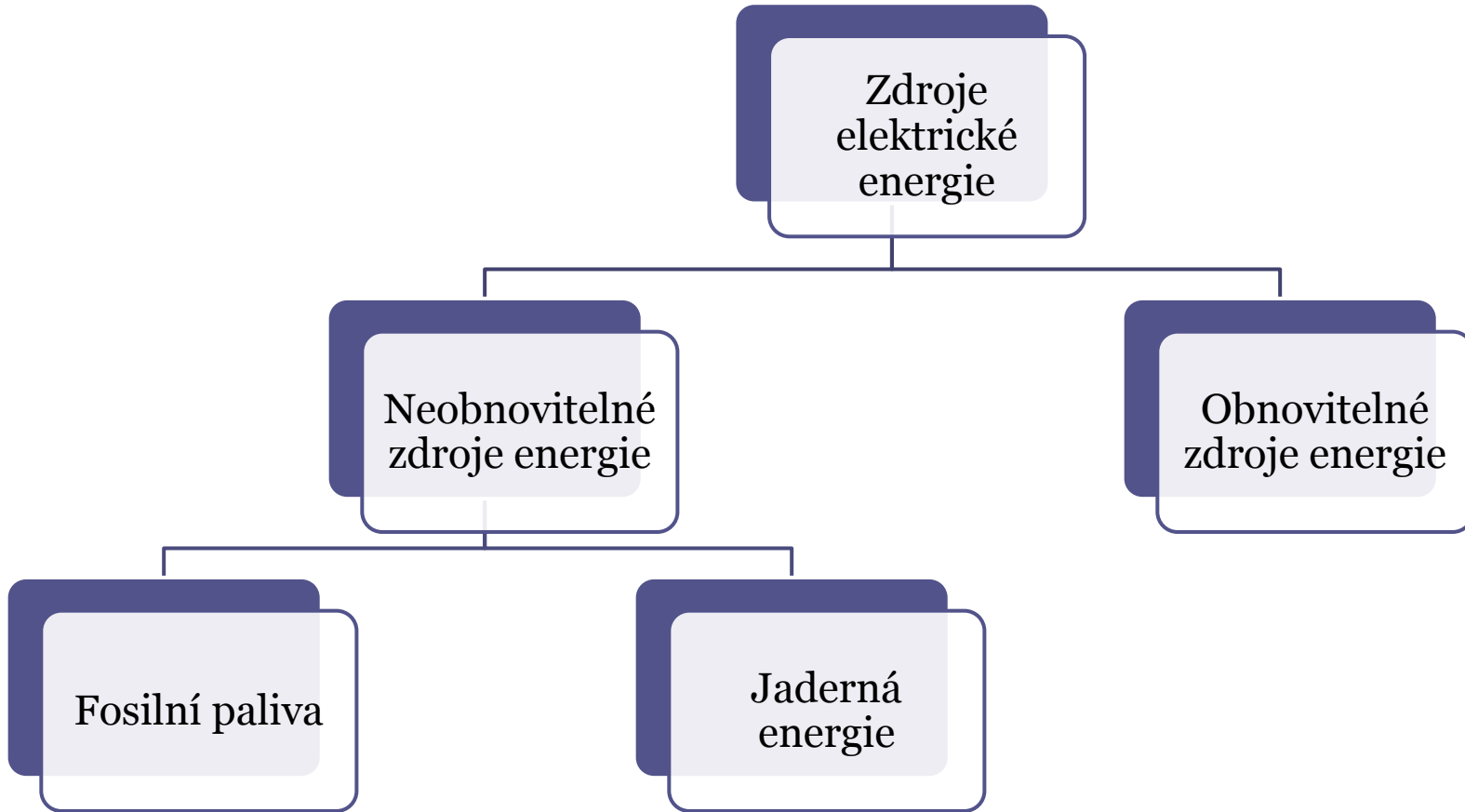
Praha 2016

# Cíle práce:

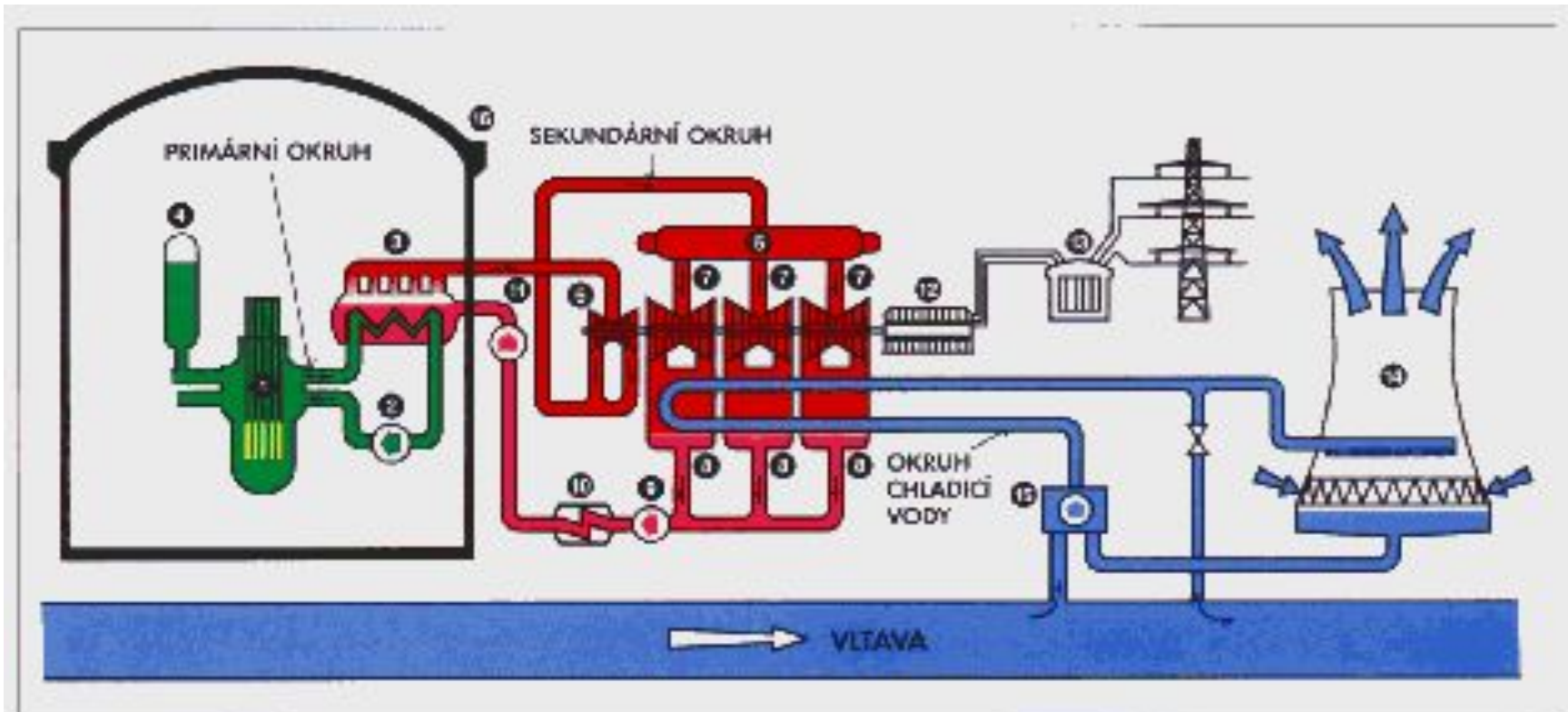


- Nejprve práce popisuje environmentální dopady jaderné elektrárny Temelín a analyzuje jejich kladné i záporné vlivy na životní prostředí.
- Potom následuje krátký popis jiných zdrojů energie a porovnání vlivů technologií výroby elektrické energie na životní prostředí.

# Elektrická energie



# Jak funguje jaderná elektrárna



**SCHÉMA JE TEMELÍN:** 1. Reaktor, 2. Hlavní cirkulační čerpadlo, 3. Parogenerátor, 4. Kompenzátor, 5. Separátor - přehřívák, 6. Vysokotlaký díl turbíny, 7. Nízkotlaký díl turbíny, 8. Kondenzátor, 9. Kondenzátňní čerpadlo, 10. Regenerace, 11. Napájecí čerpadlo, 12. Elektrický generátor, 13. Transformátor, 14. Chladicí věž, 15. Čerpací stanice, 16. Ochranná obálka

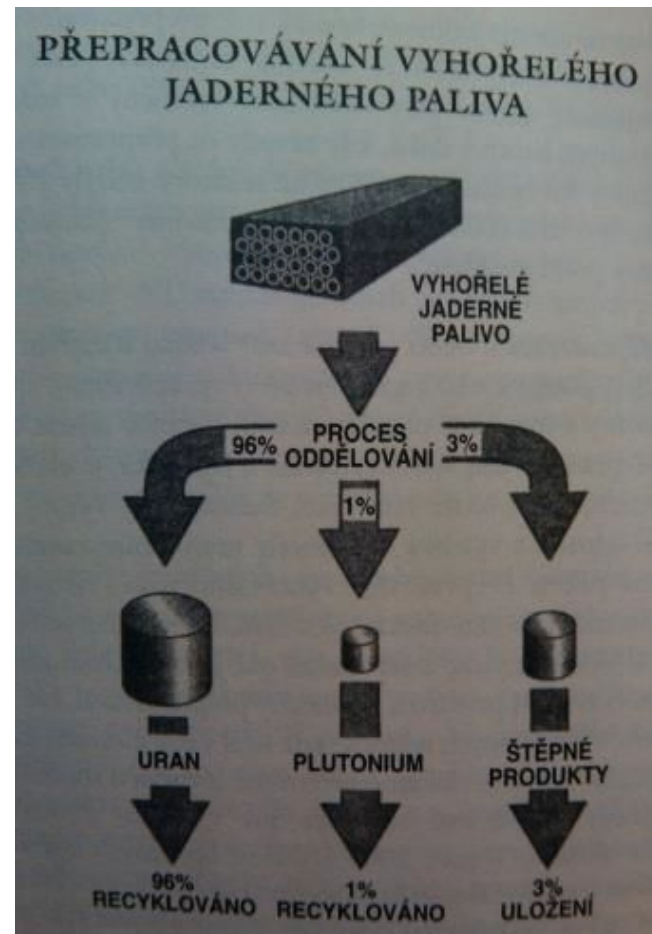
# Jaderné palivo

- Jaderné palivo jsou radioaktivní látky, které pomocí reakcí rozpadu (štěpení) nebo fúze uvolňují velké množství energie. V jaderných elektrárnách se používá uran obohacený o  $^{235}\text{U}$ . Palivové látky jsou ve formě malých tablet oxidu uranu, které jsou uzavřeny v trubkách ze slitiny zirkonia



# Ukládání jaderného odpadu

- Existují způsoby vyřešení problému s vysoce radioaktivním odpadem:
  - Konzervativní
  - Dynamické – s cílem snížit celkovou životnost radioaktivity pomocí přepracování vyhořelého jaderného paliva kvůli procesu transmutace aktinidů a štěpných produktů.



# Základní informace o Jaderné elektrárně Temelín a charakteristika studijního území



- Pro jadernou elektrárnu byla vybrána jihočeská lokalita Temelín na principu vyhodnocení parametrů území podle kritérií legislativních a odborných.



# Historie elektrárny Temelín



- V roce 1985 byl vytvořen projekt vybudování nové jaderné elektrárny se dvěma bloky a pak byl projekt zpracován.
- V roce 2002 byl zahájen provoz prvního bloku, o rok později začal fungovat i druhý blok.
- Největším energetickým zdrojem České republiky se stala elektrárna Temelín na jaře 2003 roku.

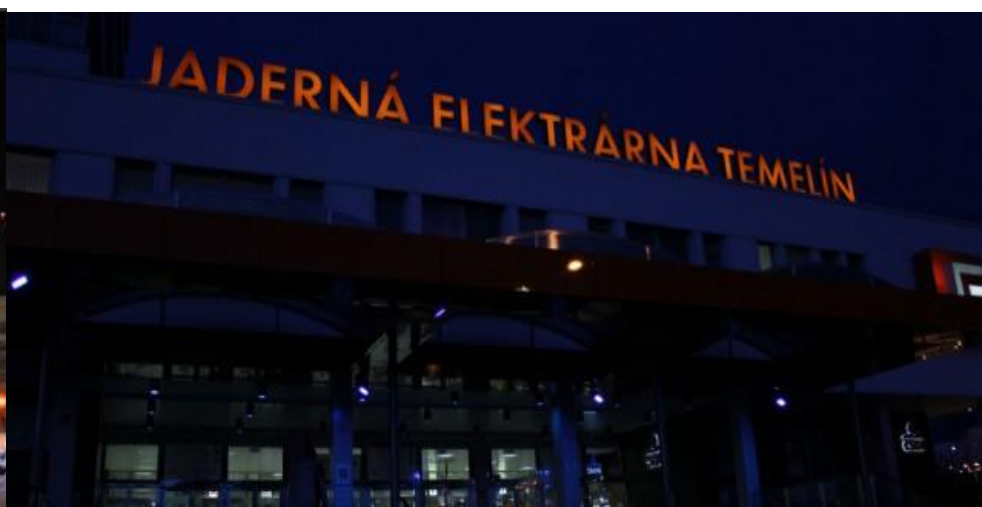


# Černobylská a Fukušimská havárie JE a jejich následky



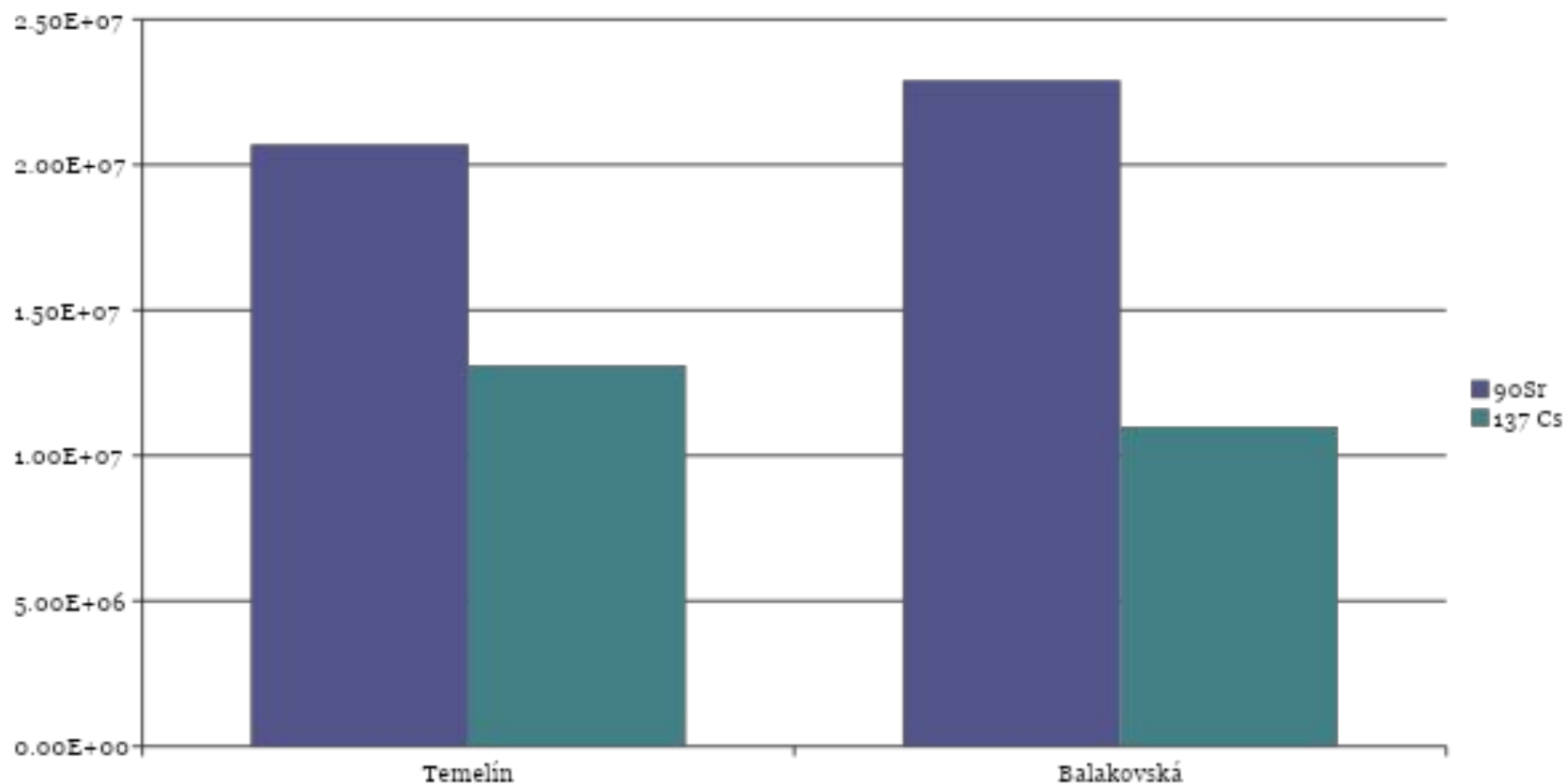
# Environmentální dopady jaderné energetiky

- Jaderná energetika v porovnání s jinými zdroji výroby energie z hlediska jejich vlivu na okolní prostředí však je efektivnější, bezpečnější a k okolnímu prostředí šetrnější



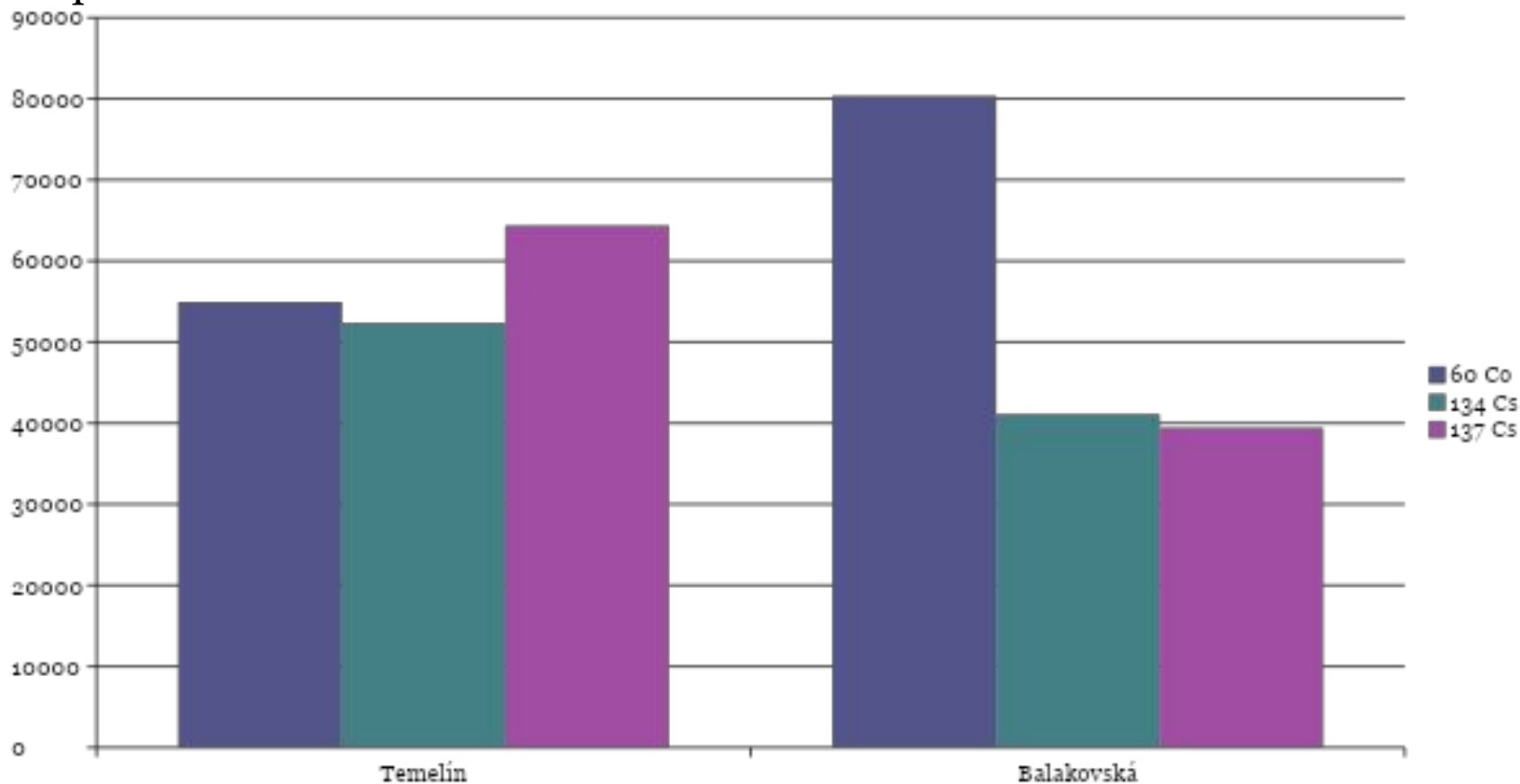
# Přehled radioaktivních látek vypouštěných v JE do vodotečí v roce 2014, vlastní zpracování

kiloBecquerel



# Přehled aktivit jednotlivých radionuklidů vypouštěných do ovzduší v roce 2014, vlastní zpracování

Becquerel



## Porovnání působení jaderné elektrárny s elektrárnami spalujícími fosilní paliva

	Tepelná elektrárna na uhlí	Tepelná elektrárna na naftu	Jaderná elektrárna
Jednoroční provoz 1000 megawattové elektrárny s výrobou 6,6 miliard kWh	spálí 2,3 miliony tun uhlí a vypustí do atmosféry	spálí 1,52 milionů tun nafty a vypustí do ovzduší	spotřebuje 27 tun tříprocentního obochaceného uránu
CO <sub>2</sub>	3 miliardy kubických metrů	2,4 miliardy kubických metrů	Žadný
SO <sub>2</sub>	3 miliardy tun	91 000 tun	Žadný
NO <sub>x</sub>	cca 12214 tun NO, 986 tun NO <sub>2</sub>	6400 tun	Žadný
Prach	1200 tun prachu	1650 tun	Žadný
Popel	377 000 tun poletavého popílku 250 000 tun pevného popela	Prakticky žádný popel	Žadný

## Porovnání působení jaderné elektrárny s elektrárnami spalujícími fosilní paliva

<b>Jednorocní provoz 1000 megawattové elektrárny s výrobou 6,6 miliard kWh</b>	<b>Tepelná elektrárna na uhlí</b>	<b>Tepelná elektrárna na naftu</b>	<b>Jaderná elektrárna</b>
vysoce radioaktivního použitého paliva	Žadný	Žadný	vyprodukuje jen 14 kubických metrů, z něhož 97 procent
středně a nízko-radioaktivních odpadů	Žadný	Žadný	Vyprodukuje asi 500 kubických metrů
Radioaktivita	Žadný	Žadný	emituje do ovzduší asi 300 curie ročně

# Porovnání s alternativními zdroji energii



- Při výrobě elektrické energie jaderná elektrárna se čtyřmi 1300megawattovými jednotkami se nachází na ploše přibližně jednoho kilometru čtverečního a uvolňuje dostatek elektřiny ke spotřebě obřích metropolí.
- Bohužel v dnešní době na výrobu stejného množství energie pomocí alternativních zdrojů není dostatečná možnost.

# Závěr



- Doba využití fosilních paliv se pomalu blíží ke konci. Jaderná energetika představuje jednu z nejvýhodnějších drah pro zajištění energetické energie.
- Na závěr bych chtěla zdůraznit, že jaderná energie je praktickým, bezpečným a k životnímu prostředí šetrným zdrojem energie.



# Otázky k obhajobě:



- **Jaká opatření se musí dodržovat při nakládání s radioaktivními odpady?**
  - bezpečná přeprava, skladování a uložení
  - vpravení do obalových souborů.
- **Jaké horniny jsou vhodné pro izolaci radioaktivního odpadu?**
  - Jílové formace nebo břidlicovité vrstvy, **Žula, Rula**, Krystalická hornina, Solné formace, Tufy, ignimbrit (Spojené státy americké (USA))
    - [DOE](#) (1998); [YMPO](#); [WIPP](#)).

**Děkuji za pozornost !**