



# Jaderná energetika pod lupou dozorného orgánu

Dana Drábová

Státní úřad pro jadernou bezpečnost

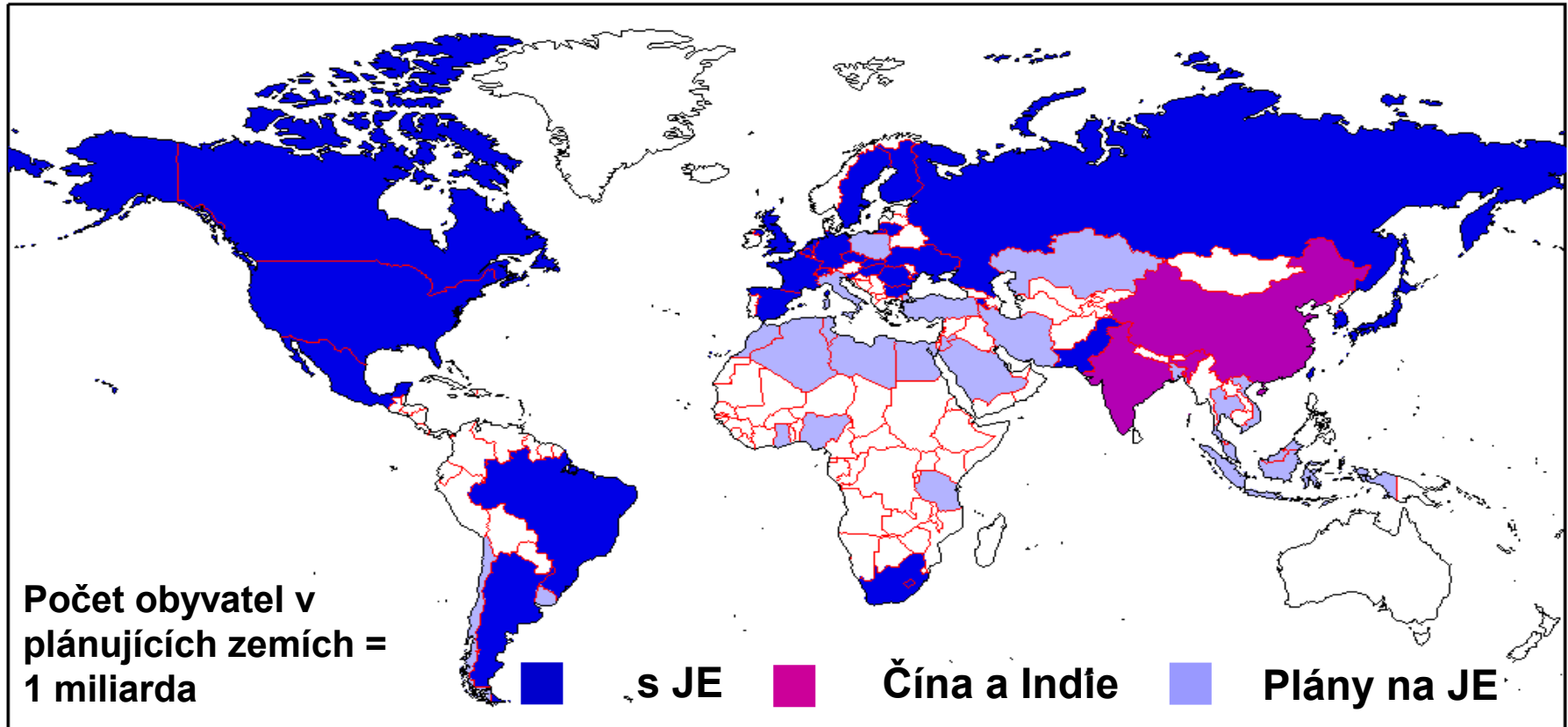
# Proč se ožívuje diskuse o jaderné energetice?

- Globální oteplování
- Energetická bezpečnost
- Nárůst populace
- Tlak na růst ekonomického růstu

# Jaderná energetika - několik čísel

	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Bloky v komerčním provozu</b>	<b>441</b>	<b>435</b>	<b>439</b>	<b>438</b>
<b>Instalovaný výkon, GW(e)</b>	<b>370</b>	<b>368</b>	<b>372</b>	<b>371</b>
<b>Počet provozujících zemí</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Vyrobenaá elektřina,</b>	<b>2626 TWh</b>	<b>15.8%</b>	<b>15.5%</b>	<b>15%</b>
	<b>(16%)</b>			
<b>Provozní zkušenost, r-y</b>	<b>13500</b>			
<b>Ve výstavbě</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>44</b>
<b>Plánováno</b>	<b>NA</b>	<b>64</b>	<b>91</b>	<b>108</b>
<b>Uvažováno</b>	<b>NA</b>	<b>158</b>	<b>228</b>	<b>266</b>

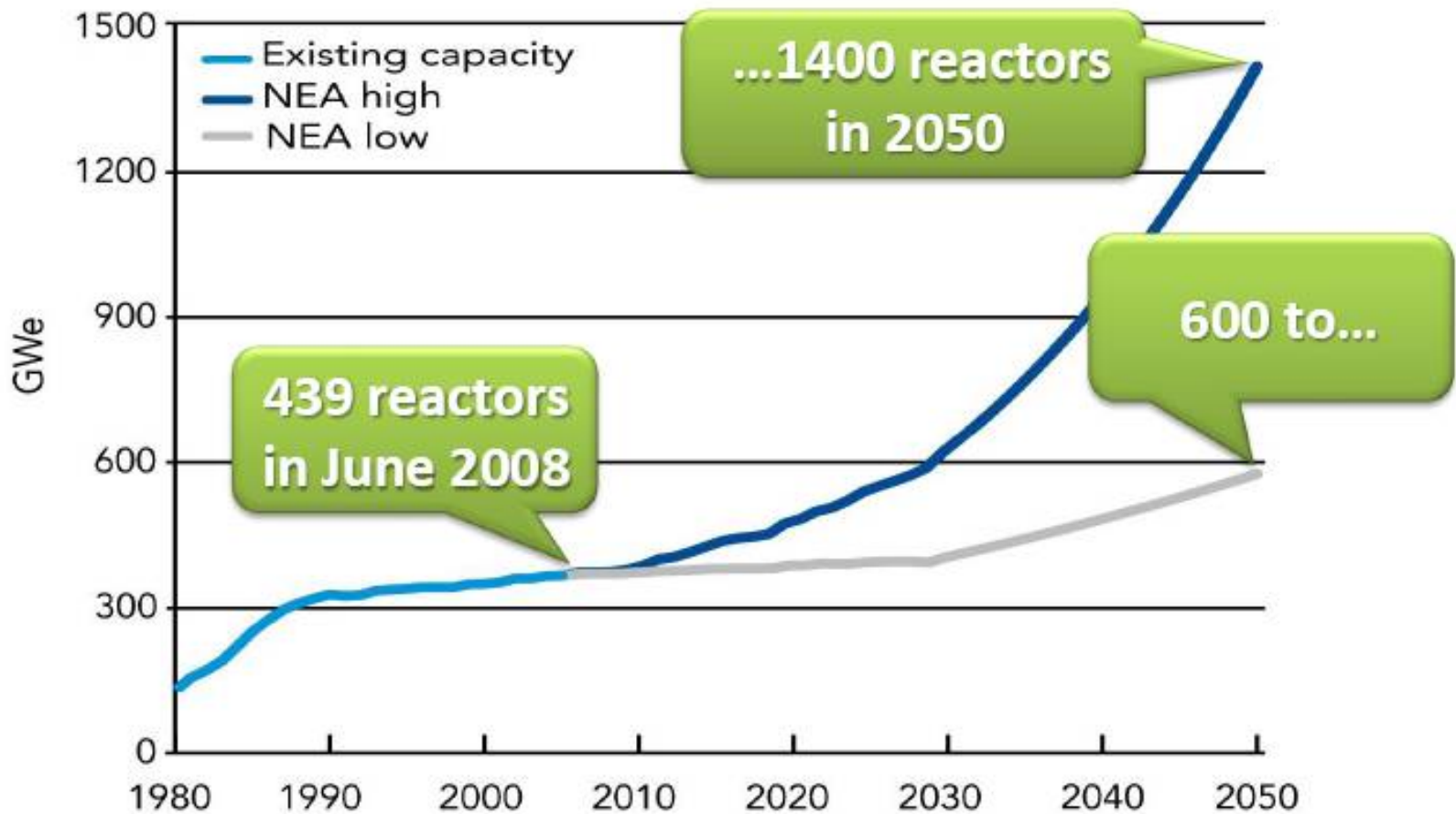
# Jaderné elektrárny ve světě: 439 bloků ve 30ti zemích



**Alžírsko, Bangladéš, Bělorusko, Čile, Egypt, Indonésie, Irán, Jordánsko, Kazachstán, Malajsie, Maroko, Nigerie, Polsko, Saudská Arábie, Spojené Arabské Emiráty, Thajsko, Tunis, Turecko, Uruguay, Vietnam ...**

# Možnosti jádra?

Figure 3.11: Global nuclear capacity in the NEA high and low scenarios



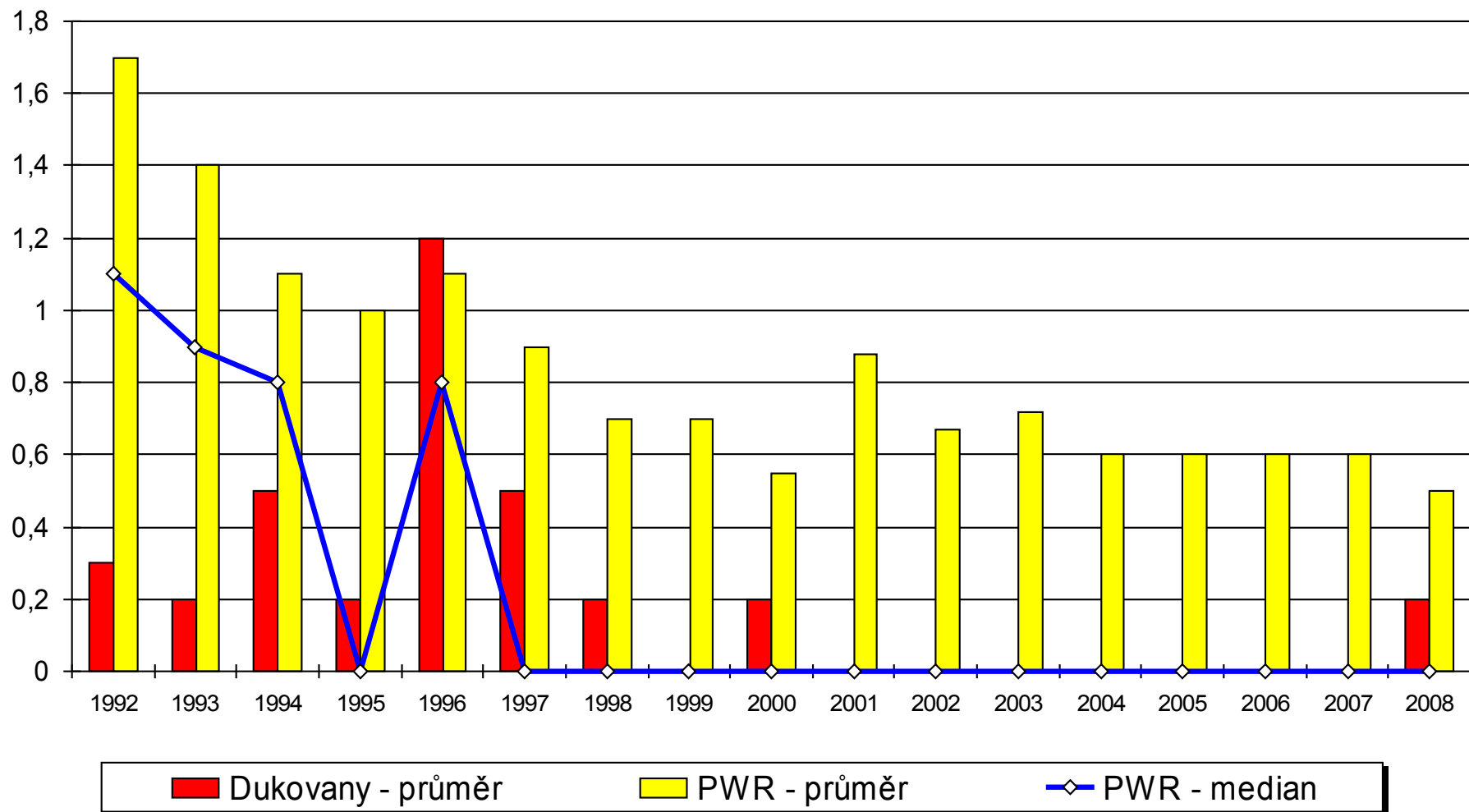
# Současná situace v EU

## ■ Jaderná energetika

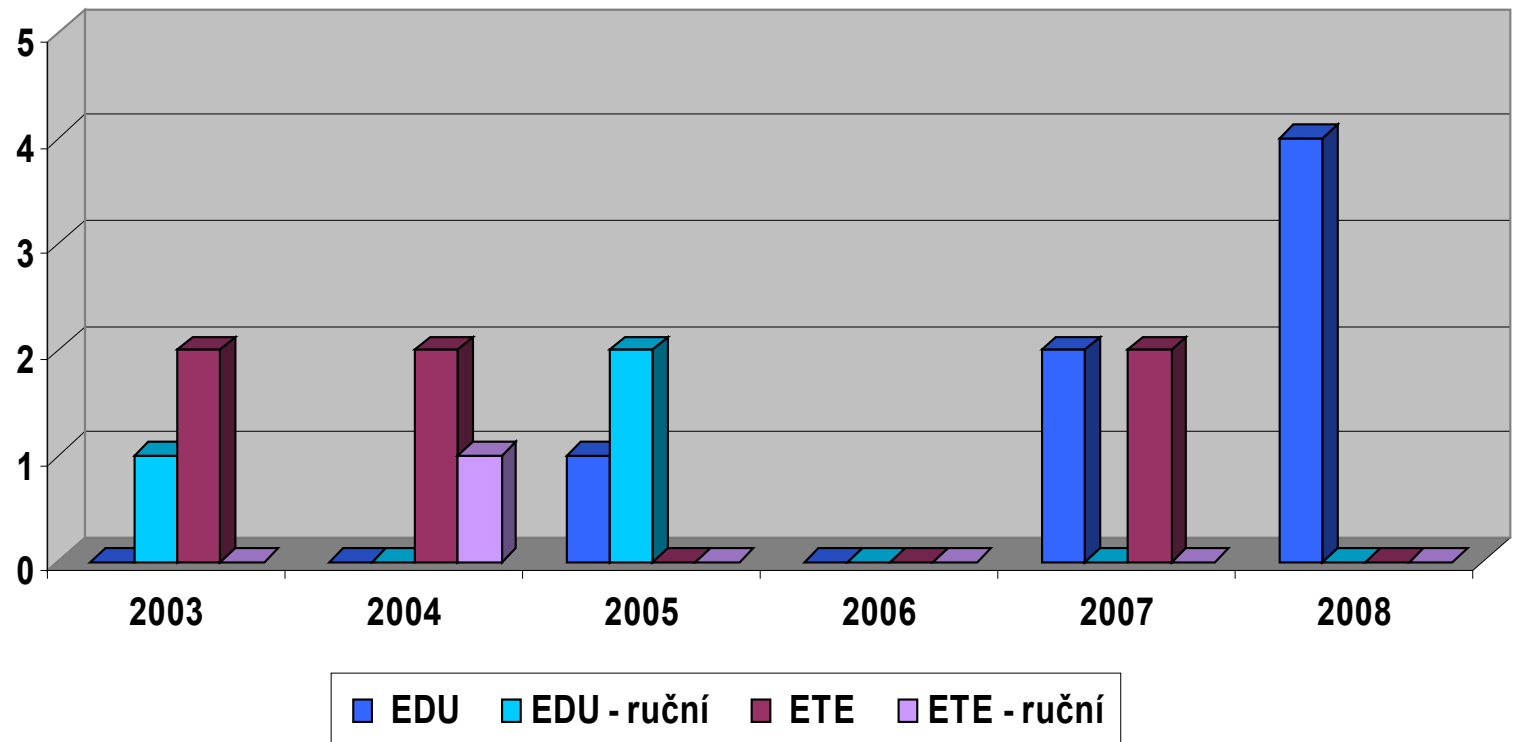
- zajišťuje 30% spotřeby elektřiny
- má vysokou úroveň bezpečnosti, technologie je pod kontrolou
- je nízkouhlíkovým zdrojem
- má velmi stabilní strukturu nákladů
- elektrárny mohou být (a jsou) modernizovány za rozumnou cenu
- vytváří pracovní místa s vysokými požadavky na kvalifikaci (high-tech obor)

**Jádro : bezpečné a ekonomické řešení pro střednědobý horizont, má však dlouhodobou budoucnost?**

# Neplánovaná rychlé odstavení na 7000 hod. kritičnosti

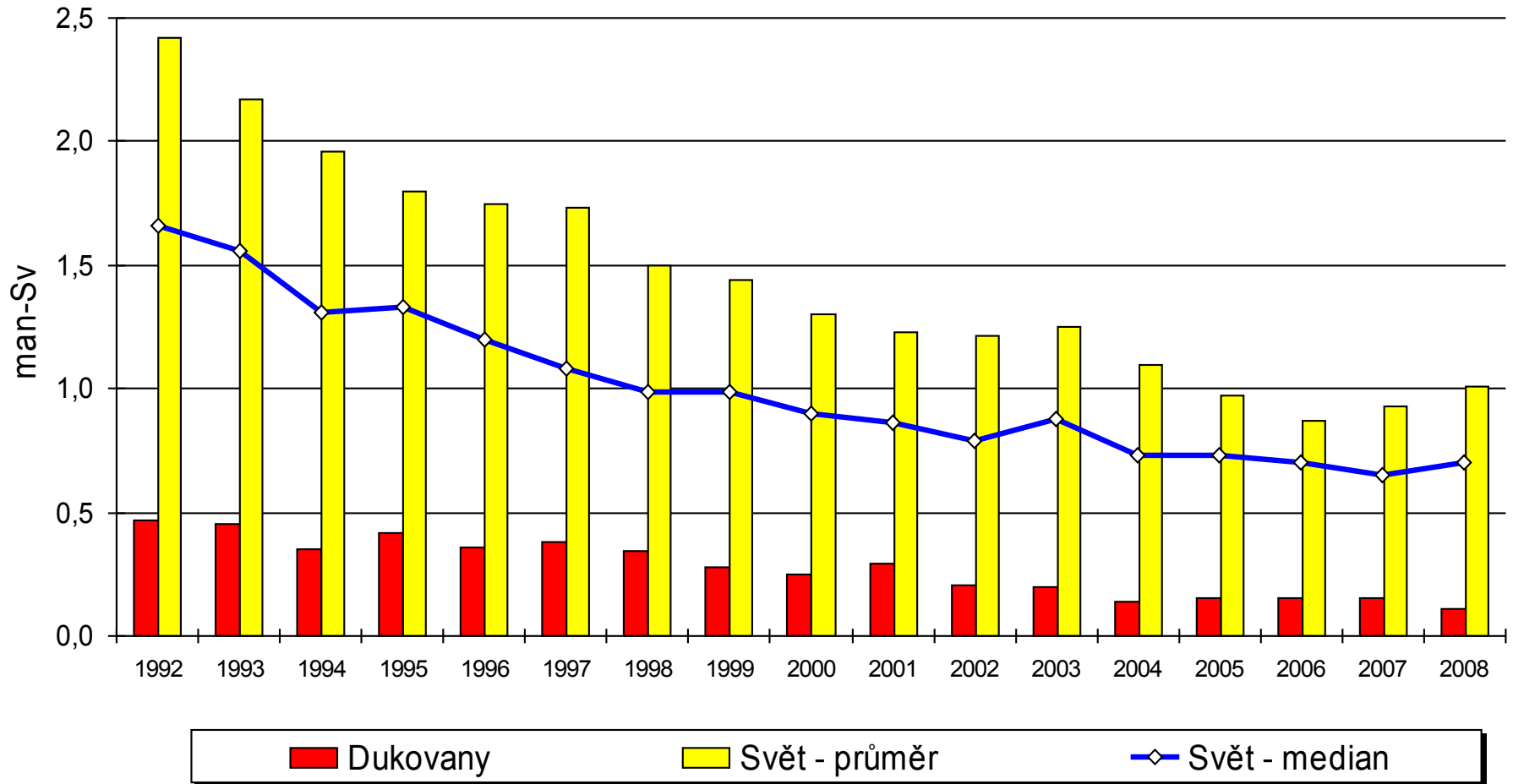


# Neplánované zásahy ochranných systémů reaktoru (automatické i ruční)

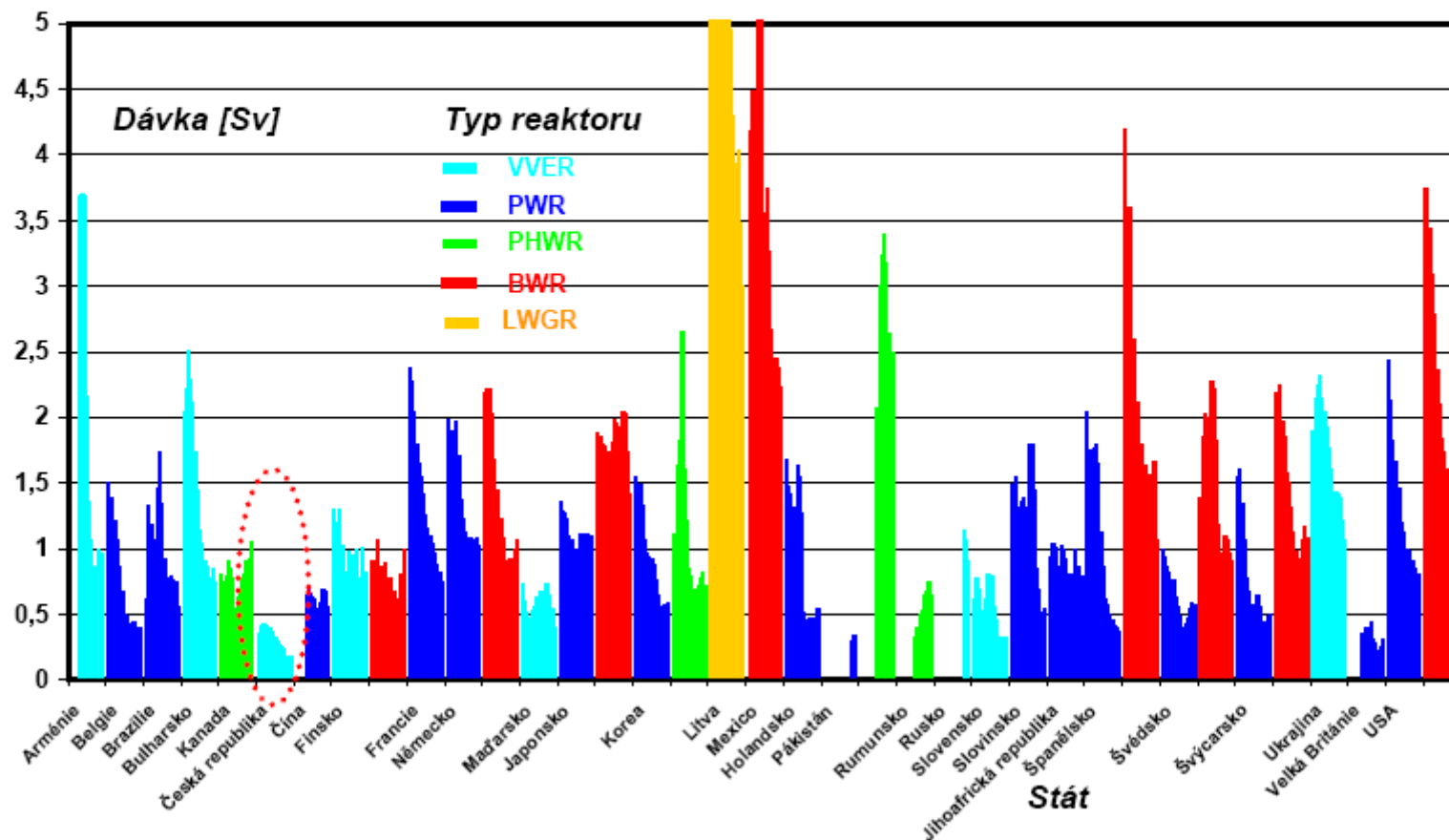




# Kolektivní efektivní dávka na blok



# Roční kolektivní efektivní dávky na blok [Sv], 1990-2006



# Jaderný sektor musí reagovat na :

- změny tržního prostředí
- stárnutí personálu a zařízení
- nedostatek specialistů
- předčasné odstavování jako důsledek politických rozhodnutí
- nedůvěru a nepochopení veřejnosti

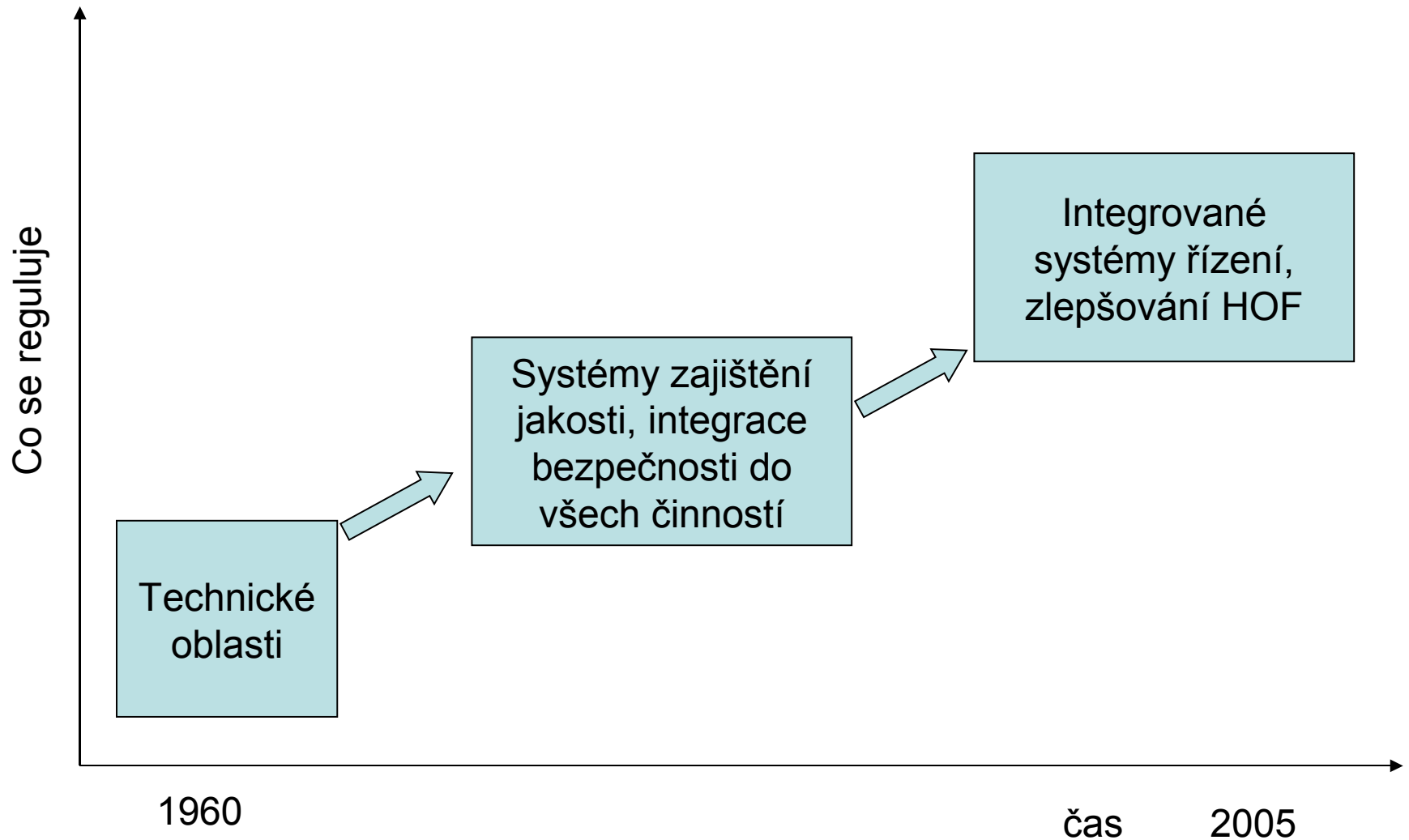
# Řízení energetických společností

- možné rozmělnění odpovědnosti za bezpečnost
- oddělení vlastníků, obchodních managerů ve vrcholovém vedení a technického managementu provozujícího elektrárny
- rostoucí využívání kontraktorů s nízkou cenou

# Faktory s možnými dopady na bezpečnost

- větší důraz na výrobu a snižování nákladů než na prioritu bezpečnosti,
- větší tlak na pracovníky, rostoucí stres, prodlužování směn
- úbytek analytických schopností,
- snaha o levnější zařízení,
- snižování spolehlivosti zařízení v důsledku změn v přístupu k údržbě
- nižší investice do obnovy zařízení a zvyšování bezpečnosti
- zkracování odstávek,
- snižování bezpečnostních rezerv (zvyšování výkonu, vyhoření paliva),
- prodlužování životnosti

# Vývoj přístupu dozoru



# Zvýšený tlak na dozor

- potřeba nových kompetencí
- agresivnější vztahy s provozovatelem (menší ochota ke zvyšování bezpečnosti)
- pokles otevřenosti (informace obchodně citlivé)
- větší tlak provozovatelů na mezinárodní harmonizaci požadavků
- tlak na snižování „nadbytečného“ zatěžování provozovatele požadavky dozoru



# Co musí dozor stále zvažovat:

- je platná legislativa dostatečně jasná a jednoznačná?
- jsme si vědomi dopadu svých rozhodnutí?
- podporuje naše chování otevřenou výměnu informací?
- máme dobrou strategii včasného zásahu?
- jsou způsoby vymáhání souladu úměrné závažnosti jednotlivých případů porušení?
- je naše chování dostatečně předvídatelné a jasné?



# Na co se musíme připravit?

- Nárůst aktivit v jaderném sektoru:
  - Rekonstrukce a modernizace provozovaných jaderných elektráren
  - Další rozvoj jaderného programu
    - Výroba, výstavba, provoz, nakládání s odpady, regulace
      - Vstup zemí s nedostatečnou infrastrukturou
  - Vyřazování z provozu
- Jaderně palivový cyklus
- Problémy s dostupností kvalifikovaných lidí
- Nutnost udržet pravděpodobnost vážné havárie na velmi nízké úrovni ( $LER \sim 10^{-8} - 10^{-7}/r$ )
- Lepší definice odpovědnosti projektanta a výrobce
- Rostoucí význam mezinárodní výměny zkušeností





























# Budoucí výzvy

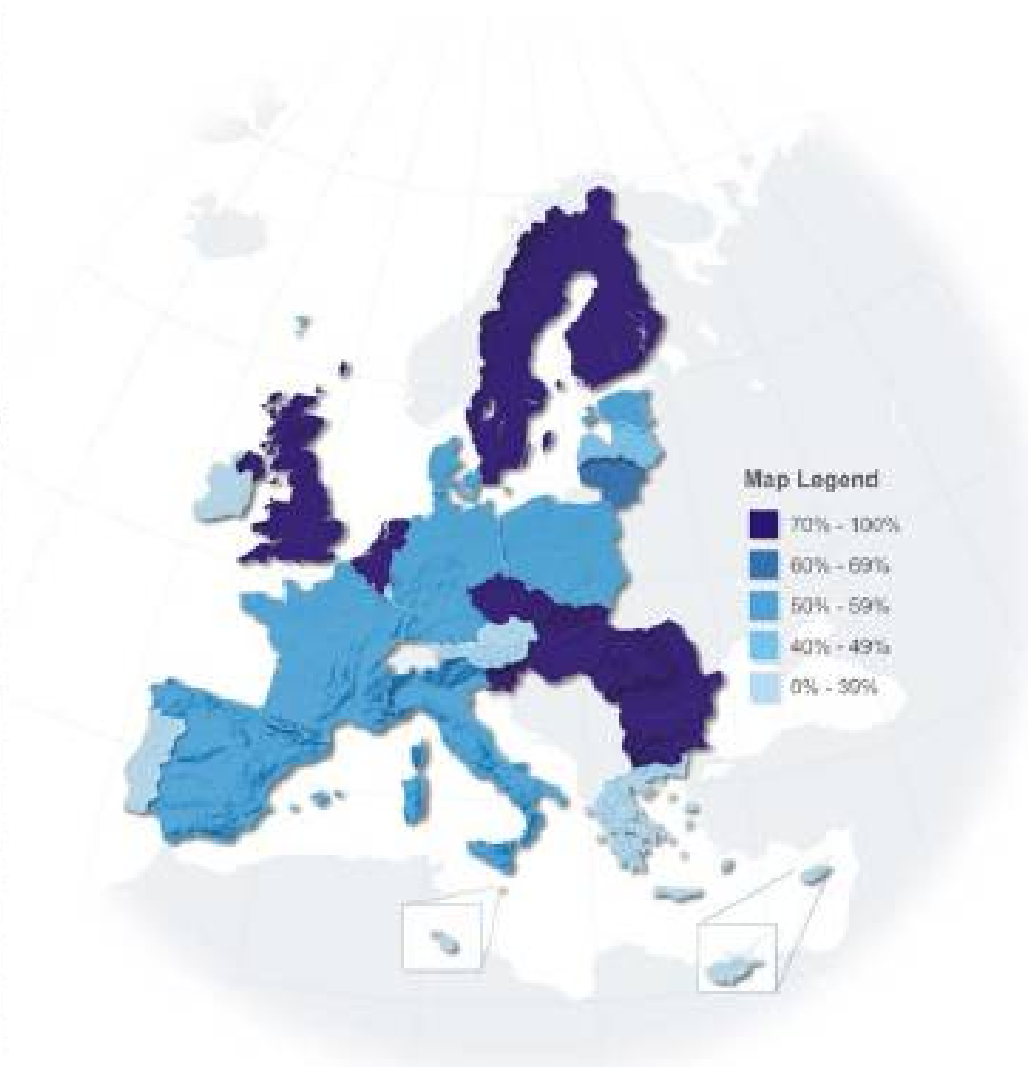
- uchování znalostí, kompetentní personál a technická podpora
- kultura bezpečnosti
- podpora výzkumu
- budování důvěry okolí

Question: QA10.1. To what extent do you agree or disagree with each of the following statements?

Option: It is possible to operate a nuclear power plant in a safe manner

Answers: Agree

 SK	79%
 SE	78%
 HU	78%
 FI	77%
 CZ	76%
 NL	74%
 SI	74%
 BE	73%
 UK	71%
 LT	69%
 EU25	59%
 DE	58%
 FR	58%
 DK	55%
 ES	55%
 EE	55%
 PL	55%
 IT	50%
 LV	47%
 LU	38%
 IE	37%
 PT	37%
 EL	35%
 CY	33%
 AT	26%
 MT	27%
 BG	30%
 RO	72%



Cannot you conceive that a man may wish well to the world and struggle for its good on some other way than precisely that what you have laid down?

Nathaniel Hawthorne

