



**Strojírnoství Ostrava 2011**  
**Česká republika- země špičkových jaderných technologií**

# **Nový jaderný blok v Čechách**

## **Těšení, příležitosti, rizika**

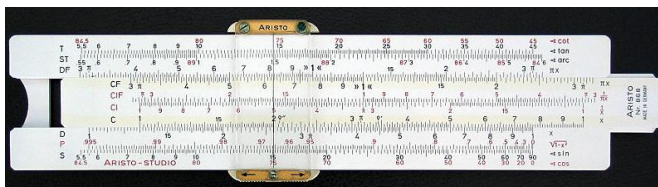
**Aleš John**  
**UJV Řež**



# O čem bude řeč

- Poznámky ke slovu „špičkový“
- Z čeho lze vybírat na trhu jaderných reaktorů dnes
- Jaké jsou příležitosti
- Jaká jsou rizika
- Co bychom s tím měli dělat?

# Špičkový



- Co bylo včera špičkové bude špičkové i dnes?
- A bude špičkové i zítra nebo pozítří ?
- Kdo chvíli stál, již stojí opodál
- Riziko odsouzení – nebudeme špičkoví





# Jak jsme na tom s jadernou energetikou

- ❑ Jádru je běh na dlouhou trať – cca 100 – 150 let minimálně – začali jsme v roce 1955, vybudovali školství, průmysl, dozor, výrobu, provoz podpůrné činnosti.
- ❑ Celá infrastruktura musí udržovat špičkové znalosti, dovednosti technologie pro projektování, konstruování, výrobu, výstavbu, spouštění, provoz, odstavení a likvidaci.
- ❑ I kdyby již žádný nový jaderná blok nebyl, provozovatel nás potřebuje k podpora, modifikace, řešení problémů...nakonec i likvidace.
- ❑ My ale čekáme spíše na rozvoj a novou výstavbu
  
- ❑ Investor si sám bude muset vybrat co chce a jak to chce
- ❑ Podle jakých kritérií a z čeho vybírá?
  
- ❑ Stav před 11.3. 2011



# Jak by mohl vypadat ten špičkový.....?

## Poznámky k reaktorové části

- Životnost - 60 let, nebo více? Možnost prodloužení?
- Palivový cyklus - otevřený, uzavřený, možnost MOX paliva, interval výměny 12,18,24 měs, kontinuální?
- Bezpečnost - CDF  $10^{-6}$   $10^{-7}$ . Jak vlastně budeme hodnotit bezpečnost?
- Odolnost vůči vnějším vlivům – zemětřesení, pád letadla, security
- Systémy řízení reaktivity – redundance, zálohování
- Systémy rychlého odstavení - kolik a kolik různých principů
- Odvod tepla - chlazení
- Havarijní odvod zbytkového tepla, když selže záchyt roztavené AZ
- Bariéry, palivo, PO, kontejment, stav TNR
- .....
- Takto bychom mohli pokračovat hodiny

**Nakonec je to již deset let definováno v EUR**



# Z čeho vybírá český investor - EPR

Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.



- Olkiluoto / Flamanville
- EPR
- 2012/2013?



# Z čeho vybírá český investor - AP 1000

Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.



- Sanmen (Čína)
- AP1000
- 2013 ?

# Z čeho vybírá český investor - VVER 1200



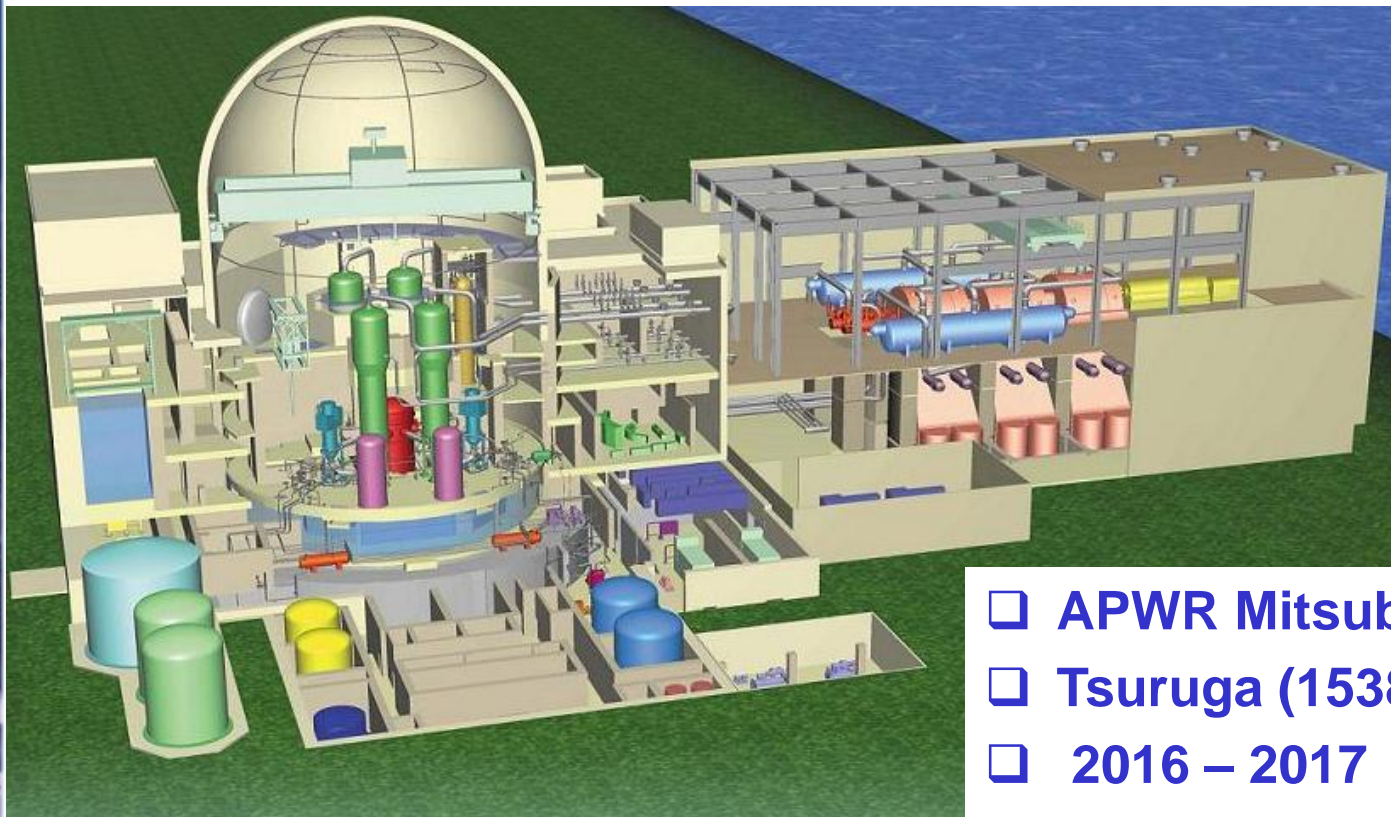
- AES 2006/Mir 1200
- Ленинградская  
JE/Novovoronežská JE
- 2013 ?





# Ještě mohl vybírat z - APWR

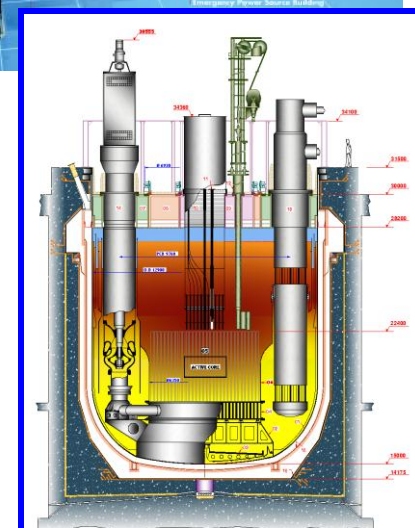
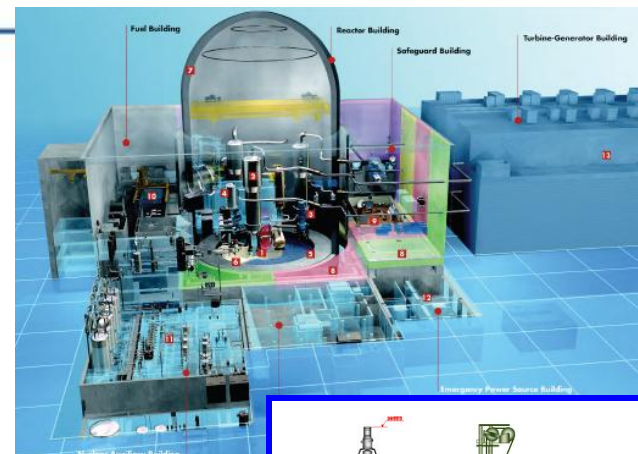
Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.



- APWR Mitsubishi
- Tsuruga (1538 MWe)
- 2016 – 2017

# Nebo mnoha dalších

- ❑ ATMEA (AREVA-Mitsubishi)
- ❑ Jihokorejský reaktor
- ❑ CANDU 6
- ❑ Co rychlé reaktory??? Rusko, Indie
- ❑ Nemluvím vůbec o BWR



Výběr, ale dělá investor a zahrnuje stovky dalších kritérií

**DRŽME MU PALCE AŽ TO UDĚLÁ DOBŘE**



# Jaké jsou příležitosti a rizika





# Příležitosti – pohled investora

- Má prostor na trhu – podle všech prognóz uplatní výrobu
- Má finance, ale má i priority pro jejich použití
- Má lokalitu
- Má znalý personál
  
- Nechce mít starosti s výstavbou, nejraději by chtěl dodávku na klíč
- Má vybrané potenciální dodavatele a připravuje poptávku
- Řeší fáze *představebního* řízení (EIA, pozemky, související výstavba, tendr, kontrakt .....
- Příležitost pro dlouhodobou výstavbu – stabilizace a výchova nových kádrů, vytěžení *starých zbrojnošů*
- Nastavuje systém řízení výstavby



# Příležitosti – pohled výrobce

- ❑ Výrobci, možní subdodavatelé technologií pro hlavního dodavatele ještě existují
- ❑ Máme (řadím se jako ÚJV a zejména EGP k těm potenciálním dodavatelům) ještě nějakou zkušenost z výroby a výstavby EBO, EDU, ETE, EMO, děláme rekonstrukce, prakticky trvale měníme projekt těchto JE, stavíme EMO
- ❑ Čekáme na výstavbu ETE 3,4, a naše zapojení do ní, výrobou a dodávkou
- ❑ Hledáme příležitost jak se zapojit do výstavby v zahraničí (ŠJS – EPR, EMO 3,4,...)
- ❑ Udržíme svoje znalosti a dovednosti účastí v zahraničí (Ukrajina, Bulharsko, Indie, Čína....)
- ❑ ....
- ❑ ....
- ❑ **Všichni výrobci a dodavatelé čekají na tu velkou zakázku**





# Rizika před 11.3.2011

- ❑ Velká havárie na JE kdekoliv na světě
- ❑ Celá dodávka na klíč – malé zapojení místních firem do výstavby
- ❑ Neúčast na výrobě technologie - ztráta znalostí a znalosti souvislostí – know why
- ❑ Ztráta zájmu mladé generace o studia energetických oborů
- ❑ Neustálé oddalování reálného zahájení výstavby, dodavatelé stále čekají, hledají krátkodobé náhradní programy, čekají až se naplní sliby investorů ..... *Pohádka o pasáčkovi a vlkovi*
- ❑ Jak dlouho to mohou dodavatelé vydržet ?????
- ❑ ....



## 11.3. změnilo pohled na jadernou energetiku

- Ještě nám to nedochází
- Situace se zásadním způsobem změnila
- Katastrofa nepřišla od člověka, ani od závady na zařízení
- Byli jsme zaskočeni přírodou
- Příroda byla silnější než naše předpoklady
  
- Mluvíme o pravděpodobnosti těžké havárie (CDF 10<sup>-6</sup>) – milion let
- Na stejně nízkou pravděpodobnost výskytu vnějších a vnitřních jevů musíme konstruovat naše zařízení, zemětřesení, záplavy, tornáda, pád létajících objektů, EMI, .....



# Co lze očekávat, že se bude dít?

- ❑ Různá rychlá politická prohlášení typu Německo, která nemají racionální opodstatnění...
- ❑ Linie zvládnutí situace na lokalitě Fukushima - mnoho měsíců
- ❑ Linie vyhodnocení zásahu, stavu zařízení, poučení – roky
- ❑ Ad hoc zátěžové testy – již bylo vyhlášeno, ale racionality v tom není
- ❑ Linie hodnocení dnešních pravidel pro provoz a výstavbu – bezpečnostních kritérií, licenčních podmínek, iniciační události,....
- ❑ Přehodnocení EUR – kritérií pro výstavbu nových bloků – roky
  
- ❑ To všechno zabere dost času a povede k posunu termínů výstavby





# Co udělá jaderný průmysl ???

- ❑ Po TMI (1979) – vznik INPO 1980 vzájemná podpora provozovatelů a výrobců USA
- ❑ Po Černobyli – vznik WANO 1989 vzájemná podpora provozovatelů
- ❑ Na jedné lodi jsou výrobci, provozovatelé i dozory
- ❑ Dokážeme se spojit, poučit se a říct

**„už nikdy a za žádných okolností havárie s únikem radiace do okolí nenastane“**

**??????**

- ❑ Ale pozor je zde riziko



....že to nedokážeme a lidé nám to spočítají...

Rencín

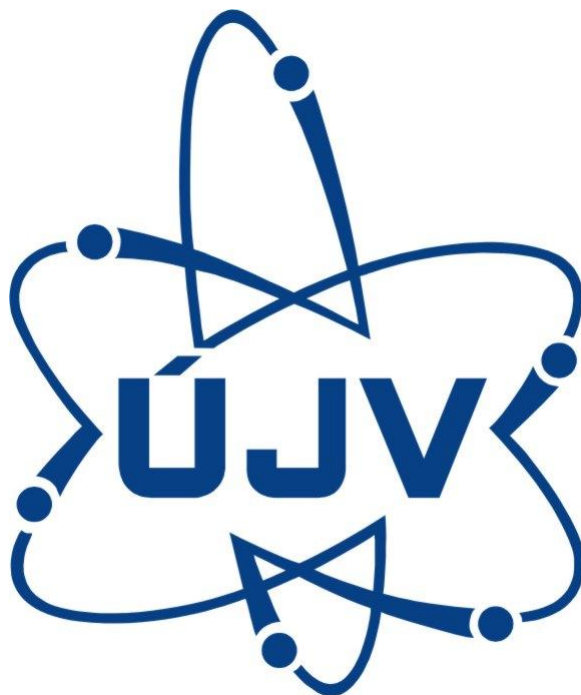


*Hoši jaderníci, tak to máme: Sellafiel, Majak, TMI, A1, Černobyl, Vandellos, Davis Besse, Pakš, Tokaimura, Phillipsburg, Forsmark,... a teď ta Fukushima,*

*tož si ta svá fidlátka sbalte a odneste.....*



# Děkuji Vám za pozornost



[www.ujv.cz](http://www.ujv.cz)