



10. mezinárodní konference o jaderné energetice
JAK POSTAVIT JADERNOU ELEKTRÁRNU?

Praha, 8. listopad 2017

PŘENOS JADERNÝCH ZNALOSTÍ – NEZBYTNÁ PODMÍNKA DALŠÍHO ROZVOJE JADERNÉ ENERGETIKY

Jiří MAREK, president, Jaderní veteráni, spolek

JADERNÍ
VETERÁNI



NUCLEAR
VETERANS

O čem bude řeč

- definice potřeb
- analýza možností
- jak vést podporu
- případová studie
- závěr

Definice potřeb

Česká republika je vysoce rozvinutou „jadernou zemí“

- 2 jaderné elektrárny, 6 reaktorů – 4000 MWe v Dukovanech a Temelíně, VVER (PWR) – významný podíl na realizaci programu
- 2 výzkumné reaktory, školní výcvikový reaktor
- jaderná infrastruktura, průmysl, laboratoře, zdravotnictví ...

Jaderné elektrárny v České republice



Dukovany NPP

- 4x VVER 440 - 2013 from 1985 - 1997
- Upgrade to 500 MWe
- Large LTO program (Long Term Operation)
- License for EDU 1 and 2 unlimited (new license after 30 year operation)
- Unlimited license in the framework LTO expected for unit 3-4 as well
- Intermediate spent fuel storage
- Expected operation till 2035 as minimum



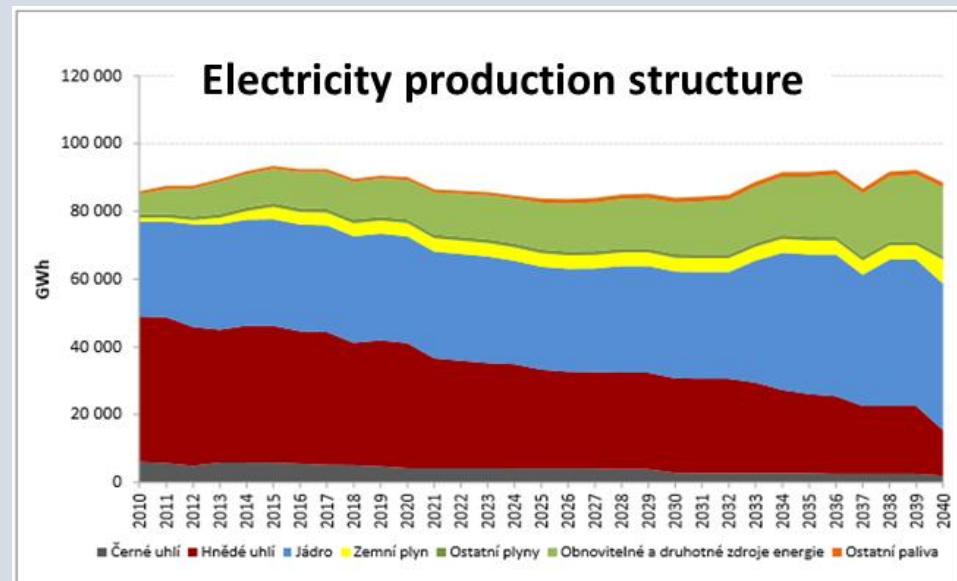
Temelin NPP

- 2xVVER 1000 from 2001 /2003
- License till 2021 (10 years refresh period)
- Intermediate spent fuel storage
- Expected operation till 2060 as minimum



Státní energetická koncepce

- Aktualizace 2015
- Palivový mix: uhlí, jádro, OZE
- Jádro v dlouhodobém horizontu – Dukovany 2000 MWe, Temelín 2000 – 4000 MWe
- EDU 5 cca 2035
- ETE 3 ca 2040
- EDU 6 cca 2045
- ETE 5 cca 2050 ?



Problém ztráty znalostí

Výstavba a spouštění bude zajišťováno kontraktem „na klíč“

ALE

- Investor potřebuje dozor, regulační úřad musí vydávat licence, budoucí provozovatel potřebuje kvalitní plánování a přípravu provozu
- Lidé, kteří pamatují výstavbu JE Dukovany jsou nyní váženými veterány
- Lidé, kteří pamatují výstavbu JE Temelín, jsou také již často v důchodu
- Provozovatel JE se pochopitelně soustřeďuje zejména na trénink provozního personálu

Udržení a zachování know-how

- technická základna – výroba zařízení a komponent, dodávka, montáž, testování, servis a provozní podpora, zpětná vazba z provozu, inženýring
- výzkum a vývoj
- legislativa – zákony, pravidla, kritéria, normy, podpora nezávislého dozoru
- lidé – zkušenosti, know-how, vzdělávání a výchova, trénink, předávání znalostí

Jde o jednu z nejdůležitějších výzev v rozvoji jaderné energetiky

Termínový požadavek

Potřebujeme udržet, řídit, kontrolovat a zlepšovat tento celý komplex znalostí a dovedností :

- projekce a výstavba – 30 let
- provoz – 60 – 80 let
- decommissioning – 40 let

Analýza možností

- Během 10 – 20 let se vytratí zkušení lidé z investiční výstavby, licencování a přípravy provozu
- Tento problém se týká zejména České republiky, Slovenska, Maďarska, Bulharska, Velké Británie, Francie, U.S. i dalších
- Netýká se Ruska, kde existuje kontinuita spouštění nových jaderných elektráren



Analýza možností

- Generace jaderných expertů a zkušených lidí ze „70 let“ je dosud schopna komunikovat nastávající problémy
- Vláda a investor / provozovatel si může najmout zahraniční experty (s rizikem jejich návyku na odlišné prostředí)
- Vychovávat a připravit vlastní lidské zdroje



V každém případě je potřebná podpora veteránskými znalostmi a dovednostmi

Jaderní veteráni, spolek

- generace “70“
- cca 50 členů

V současné době vidíme propad nejen v investiční činnosti. Vážná mezera vzniká též v kontinuitě výměny schopné, vzdělané a erudované pracovní síly.

Jaderní veteráni, spolek

My, jaderní veteráni, si jsme vědomi tohoto nedostatku. Naším úkolem je křičet: *Udělejte něco, udělejte to nejlepší, aby se zabránilo ztrátě zkušeností, nedostatku znalostí Jsme zde; jsme připraveni pokračovat v naší profesionální práci tím nejvíce užitečným způsobem – prostřednictvím transferu našich znalostí na mladou generaci.*

Mladá generace tomu rozumí
a co politici???

Jak postupovat při podpoře

- Jak zmíněno – veteráni jsou připraveni
- Připravit, rozvinout a formalizovat základnu pro kontinuální přenos znalostí mezi veterány a mladou generací
- Povzbuzovat národní provozovatele jaderných elektráren, vlády a odpovědné orgány k zahájení vážné diskuze s veterány

Jak postupovat při podpoře

Připravit sofistikované struktury různých tréninkových škol a kurzů, setkání, seminářů, workshopů apod., na nichž budou veteránské schopnosti efektivně předávány. To je zájmem nejen veteránů, ale i IAEA, WANO, a zejména International Youth Nuclear Congress, který reprezentuje tisíce mladých jaderníků v celém světě. Vidíme v tom rovněž velký přínos a příležitosti pro celý jaderný průmysl.

Pražská výzva – hlavní myšlenky (1)

- Přesvědčit rozhodovací orgány o rizicích vycházejících ze ztráty jaderných znalostí – zkušení lidé odcházejí rychle
- Je nezbytné vytvořit sofistikovaný systém k udržování specifických znalostí napříč generacemi

Pražská výzva – hlavní myšlenky (2)

- Čeští jaderní veteráni nabízejí své zkušenosti a schopnost „projektu“ přenosu jaderných znalostí mladé generaci
- Zveme každého, jednotlivce i firmy k připojení se k „Pražské výzvě“ a dle svých možností k aktivní účasti v tomto „projektu“

Případová studie

Čeští jaderní veteráni vypracovali interní dokument týkající průběhu všech fází jaderného projektu – od prvotní ideje až po spouštění jaderného zdroje. V průběhu externí diskuze bylo konstatováno, že efektivní přenos unikátních jaderných znalostí a dovedností funguje nejlépe při neformální osobní komunikaci. Stejný závěr jsme učinili při hodnocení komunikace se zainteresovanými stranami procesu výběru lokality pro hlubinné úložiště radioaktivních odpadů.

Závěr

- definice potřeb
- analýza možností
- jak vést podporu
- případová studie
- závěr

Závěr

- Úkol č. 1:

Jednejme rychle – veteráni nás opouštějí!

- Poučení:

Český národní básník Jan Neruda (1834 – 1891) ve své básnické sbírce „Zpěvy páteční“ napsal:

... kdo chvíli stál, již stojí opodál ...

Děkuji za pozornost

Velký dík patří mému veteránskému kolegovi **Aleši JOHNOVI**, emeritnímu předsedovi WANO Moscow Centre, za přínosnou spolupráci na přípravě této prezentace

Jiří Marek

jiri.marek@jmm.cz