



Výstavba a budoucnost jaderné energetiky v ČR

Ústřední odborná komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku

Ing. Jaromír Krásný

30. května 2016

Výstavba a budoucnost jaderné energetiky v ČR



Výstavba jaderných elektráren v ČR jako reference a potvrzení kompetencí průmyslu pro zajištění dalšího rozvoje jaderné energetiky v ČR.

Aktuální stav přípravy projektů výstavby a rozšíření jaderných elektráren v ČR (zrušený tendr, Státní energetická koncepce, Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky v ČR).

Výstavba nových jaderných bloků a zajištění plné energetické soběstačnosti, zachování a rozvoj domácích projekčních kapacit, další rozvoj průmyslu a zaměstnanosti v ČR a rozšíření exportních příležitostí jako potenciálu hospodářského růstu ČR.

Počátky atomu v Čechách vše začalo v parním mlýně



V dubnu 1951 byla otevřena laboratoř jaderného výzkumu v Hostivaři, v níž bylo použito experimentální zařízení Švýcarské výroby a šlo o budovu bývalého parního mlýna.

Dne 23. dubna 1955 byla podepsána dohoda o pomoci mezi ČSR a SSSR při rozvoji výzkumu ve fyzice atomového jádra a při využití atomové energie pro potřeby národního hospodářství. Tento krok se stal počátkem Československého jaderného průmyslu a energetiky, tak jak ji známe dnes.

Tento rok tedy slaví Český jaderný průmysl 61. výročí svého vzniku.

Počátky atomu v Čechách



Dne 10. června 1955 byl vládním nařízením založen dnešní Ústav jaderného výzkumu Řež.

V srpnu 1955 bylo do Ženevy vysláno Československé zastoupení na První mezinárodní konferenci o mírovém využití jaderné energie.

Fakulta technické a jaderné fyziky při Karlově univerzitě (od roku 1959 Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská při ČVUT) zahájila výuku 6. září 1955.

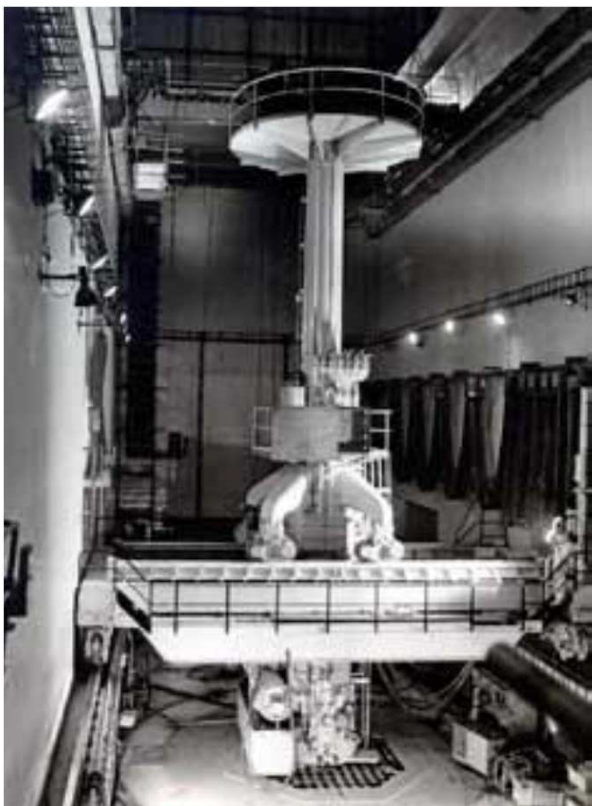
První Československá jaderná elektrárna



Samostatnou kapitolu tvoří první Československá jaderná elektrárna známá jako Jaslovské Bohunice A1. Její projekt byl vypracován Československými odborníky a značně se odlišoval od později používaných elektráren s reaktory typu VVER. Šlo o reaktor chlazený oxidem uhličitým a moderovaný těžkou vodou, který používal palivo s přírodním stupněm obohacení.

Bohunický reaktor byl tzv. vývojovým reaktorem, po němž měl následovat projektový reaktor s vyšším výkonem a posléze i komerční reaktor.

Jaslovské Bohunice A1



Jaslovské Bohunice A1



Ač byl československý program těžkovodních reaktorů slepou větví vývoje naší jaderné energetiky, měl zásadní význam pro její budoucí rozvoj. Během projektování, výstavby, spouštění, provozu a později i likvidace elektrárny A1 byla vytvořena významná základna špičkových odborníků a techniků ve všech oblastech životního cyklu jaderných elektráren. Získané znalosti a zkušenosti pak byly uplatněny na dalších československých jaderných elektrárnách a pomohly řadě československých firem osvojit si jaderné technologie a zahájit výrobu zařízení pro jadernou energetiku, která klade vysoké nároky na kvalitu.

Orientace na lehkovodní reaktory



Orientace celosvětové energetiky na lehkovodní reaktory a stavba jaderné elektrárny Jaslovské Bohunice V1, která byla zahájena v roce 1972. První blok elektrárny V1 byl uveden do komerčního provozu v roce 1980 a druhý o rok později.

Rozdíly mezi elektrárnou A1 s reaktorem KS-150 Československé konstrukce a V1 s reaktory VVER-440 byly značné. Zatímco reaktor KS-150 byl těžkou vodou moderovaný a oxidem uhličitým chlazený, reaktory typu VVER jsou chlazeny i moderovány lehkou vodou.

Lehkovodní reaktory si získaly dominantní pozici na trhu s jadernými technologiemi, neboť mají vyrovnané parametry bezpečnosti, ekonomičnosti a vynikají navíc svou jednoduchostí a spolehlivostí.

Jaslovské Bohunice V1



Rozmach Československé jaderné energetiky



Další Československé jaderné elektrárny již byly stavěny Československými organizacemi a podniky a náš průmysl se rozvinul dokonce natolik, že vyráběl reaktory VVER pro řadu jaderných elektráren i mimo ČR.

Je zahájena výstavba třech nových jaderných elektráren a mnoho Československých průmyslových podniků zahajuje výrobu pro jadernou energetiku. Řada z nich se dokonce začíná účastnit mezinárodních projektů.

Jaslovské Bohunice V2



Jaderná elektrárna v Jaslovských Bohunicích V2 s lehkovodními reaktory VVER-440 V213 se začala stavět v roce 1976.



Jaderná elektrárna Dukovany



Výstavba jaderné elektrárny v Dukovanech 4 bloky VVER-440 V213 byla zahájena v roce 1979.



Jaderná elektrárna Dukovany



První reaktorový blok byl uveden do provozu v květnu 1985, poslední čtvrtý blok v červenci 1987. Maximálního projektového výkonu 1760 MW dosáhla elektrárna v červenci 1987. Spuštění dvou jaderných bloků (druhého a třetího) v jediném roce 1986 a na jedné lokalitě bylo ve své době zcela unikátní a doposud se ve světě neopakovalo.

Teprve výstavba a spuštění jaderné elektrárny Dukovany stabilizovalo energetickou síť v Československu.

Jaderná elektrárna Mochovce



Dále byla schválena výstavba v lokalitě Mochovce, kde měly vzniknout čtyři bloky s reaktory VVER-440 V213.

Výstavba v Mochovcích byla zahájena v roce 1983.



Československý průmysl



Výstavbu elektráren s reaktory VVER-440 V213 prováděly Československé podniky, kterých se zapojilo mnohem více než při výstavbě elektráren Jaslovské Bohunice A1 a V1. Ze stovek společností, které se podílely na přípravě výstavby i její realizaci jmenujeme alespoň Energoprojekt Praha, který zpracovával prováděcí projekt a Škoda Praha, která byla generálním dodavatelem technologické části projektů.

Parogenerátory vyráběly Vítkovice a reaktory a turbogenerátory pochází z plzeňské Škodovky. V roce 1979 byla v Plzni dokončena nová hala pro výrobu kompletních reaktorů a o rok později zde byl dokončen první reaktor pro maďarskou jadernou elektrárnu Pakš a následovala výroba reaktorů také pro německou Greifswald a polskou Zarnowiec.

Jaderná elektrárna Temelín



O výstavbě čtyř bloků jaderné elektrárny Temelín s reaktory VVER-1000 V320 bylo rozhodnuto v roce 1980. Přípravné práce na staveništi začaly v roce 1983, úvodní projekt zpracoval Energoprojekt Praha v roce 1985 a vlastní výstavba provozních objektů byla zahájena v roce 1987.

Během výstavby, a zejména po roce 1990 v souvislosti s polistopadovými změnami a zpochybňováním jaderné energetiky, docházelo v projektu k řadě úprav, které znamenaly oddálení termínu spuštění elektrárny.

V roce 1993 bylo rozhodnuto o zúžení jaderné elektrárny Temelín na dva bloky a vláda schválila dokončení pouze prvního a druhého bloku.

Jaderná elektrárna Temelín



První temelínský blok dosáhl kritičnosti až 13 let po zahájení výstavby a osud projektu byl významně ovlivněn probíhajícími změnami.

Důvody pro dokončení obou bloků i proti němu byly prakticky shodné s těmi, které slyšíme dnes v souvislosti s budováním dalších bloků v České republice. Ač během výstavby došlo k nárůstu nákladů na jadernou elektrárnu Temelín o 22 % a odložení spuštění prvního bloku o 5 let, je dnes její přínos nezpochybnitelný.

Jaderná elektrárna Temelín je posledním významným projektem.

Jaderná elektrárna Temelín



Pouhým srovnáním nákladů na výrobu elektřiny v Temelíně (900 až 1100 Kč/MWh) s cenami na evropských trzích (600 Kč/MWh) zjistíme, že temelínská elektřina není konkurenceschopná. Ve zjevně nepřiznivém světle této skutečnosti se ČEZ snaží obhájit výhodnost Temelína poukazem na jeho nízké, tzv. proměnné (provozní) náklady. Tato argumentace je ale zcela zavádějící.

Můžeme si ji představit na příkladě taxikáře, který „prodává“ jízdy svým automobilem. V daném okamžiku je sice pravda, že se mu vyplácí slevit zákazníka za jakoukoliv cenu, která je vyšší než náklady na benzín (tedy ony tzv. „proměnné náklady“). Jezdit za takovou cenu je ale schopen jen krátkodobě – nakonec je totiž třeba, aby se taxikář zaplatila i cena, za kterou koupil automobil, se kterým se živil. To znamená, že jízdy taxíku jsou rentabilní pouze za ceny vyšší, než jsou celkové provozní náklady (benzín, mzda řidiče i cena a údržba automobilu). Stejně tak i elektřina z Temelína je proto dlouhodobě rentabilní pouze tehdy, když se prodá za ceny vyšší než oněch 900 až 1100 Kč/MWh.

Kdyby navíc taxikář zaplatil za automobil 100 miliard korun (tedy tolik jako ČEZ za Temelín) a měl kvůli tomu dluhy ve výši mnoha desítek miliard (stejně jako ČEZ), nápad jezdit pouze za proměnné náklady (tj. cenu benzínu) by byl ještě bláznivější. Takový podnikatel by samozřejmě vzápětí zkrachoval.

A teď si představme, že taxikář ví předem (stejně jako ČEZ), že nebude moci jezdit za ceny o mnoho vyšší, než kolik stojí benzín. Investoval by desítky miliard do nákupu automobilu (stejně jako ČEZ na dostavbu Temelína) a Nikoliv – to už by byl úplný blázen.

ČEZ ale v případě Temelína postupuje právě takto, a ještě se snaží politiky i veřejnost přesvědčit, že jedná ekonomicky výhodně. Takové uvažování je doposud možné proto, že ČEZ neriskuje: stamilardovou investici si prostě započítá do nákladů a ministerstvo financí určí takovou cenu elektřiny, aby spotřebitelé – tedy my všichni – tuto nesmyslnou investici zaplatili.

Temelín je drahý

Temelín je drahý

Nejdražší projekt v historii

Jaderná elektrárna Temelín je nejdražší stavbou v české historii. Původní rozpočet počítal s náklady na výstavbu čtyř reaktorů ve výši 35 miliard Kčs. Po liberalizaci cen počátkem 90. let došlo k prvnímu zvýšení rozpočtu. V roce 1993, kdy vláda Václava Klause rozhodla o dostavbě elektrárny, byl rozpočet elektrárny se dvěma reaktory odhadován na 68 miliard Kč.

Od té doby ale ČEZ postupně zvyšoval cenu o další miliardy. Po více než deseti zdraženích rozpočet elektrárny přesáhl 110 miliard korun (ČEZ sice uvádí jen 98,6 miliardy, ale – jak odhalil tým nezávislých

Česká republika i celá Evropská unie mají obrovský nadbytek elektrárenských kapacit, takže se investice do drahých velkých elektráren prostě nemohou vyplácet. ČEZ dnes vyváží přes 20 % své produkce do zahraničí, přebytek výkonu by se spuštěním Temelína zdvojnásobil. ČEZ přitom může vyvážet pouze za cenu nižší než výrobní náklady – roční ztráta tak dosahuje miliardových položek.

Nezávislí experti: pravděpodobnost návratnosti investice je velice nepatrná

Poté, co ČEZ již desetkrát překročil rozpočet, který měl být podle jeho vlastních slov „definitivní“, rozhodla vláda o vypracování nezávislé studie o výhodnosti dostavby Temelína. Zpráva, dokončená v únoru 1999, potvrdila nesmyslnost dostavby. Vyplyvá z ní, že rozhodnutí Klausevé vlády o dostavbě

Jaderná elektrárna Temelín



Jaderná elektrárna Temelín



Opět Československý průmysl



Nové projekty výstavby jaderných elektráren s reaktory VVER-1000 V320 přinesly i rozšíření výroby Československých podniků. Plzeňská Škoda zahájila výrobu reaktorů VVER-1000 a v roce 1989 dodala první kus pro Bulharskou jadernou elektrárnu Belene. I další podniky začaly vyrábět zařízení pro reaktory VVER-1000.



Československý průmysl a budoucnost české energetiky



Období více než 60. let úspěšného budování jaderné energetiky je důkazem zkušeností a odborných kompetencí a současně referencí pro investory.

ČR tak má v jaderné energetice mimořádné postavení, reference a lidský kapitál pro budoucí rozvoj oboru a nové projekty výstavby jaderných elektráren.

Tento potenciál je třeba využít a
investovat do naší budoucnosti !!!



Nová výstavba jaderných elektráren v České republice



Příprava nového projektu výstavby jaderné elektrárny byla zahájena dne 15. června 2009. Jedním z hlavních úkolů bylo, kromě získání stanoviska EIA a přípravy dokumentace pro získání povolení k umístění jaderného zdroje, vybrat dodavatele elektrárny.

Základní charakteristiky:

- Lehkovodní tlakovodní reaktor gen. III+
- Výkon bloků 1000 MWe a vyšší
- Disponibilita 90 % a vyšší
- Čistá účinnost až 37 %
- Životnost min. 60 let

Nová výstavba jaderných elektráren v České republice



Zvolený obchodní model (EPC – Engineering, Procurement, Construction) a podmínky hodnocení nabídek nezohledňovaly podíl zapojení Českého průmyslu.

Dne 10. dubna 2014 bylo výběrové řízení na dostavbu jaderné elektrárny Temelín zrušeno. Toto rozhodnutí bylo přijato v návaznosti na nárůst nejistot na energetických trzích, další pokles velkoobchodních cen elektřiny a potvrzení vlády České republiky, že neposkytne žádnou záruku na výstavbu nových jaderných zdrojů.

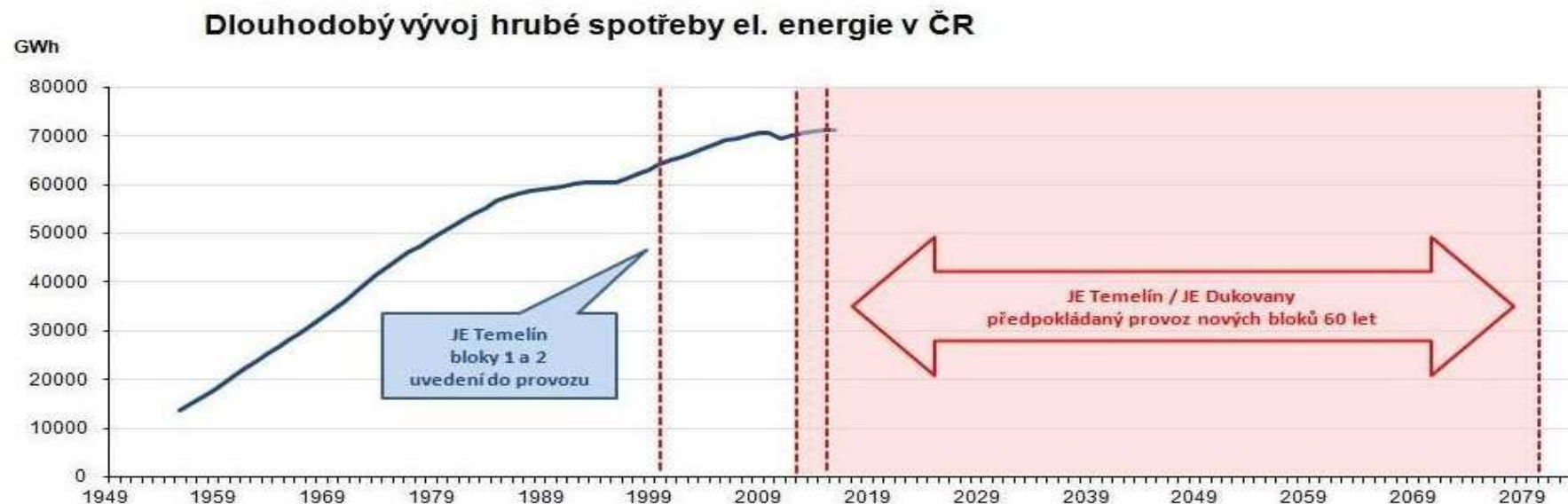
Dnes jsou ohroženy veškeré investice do zdrojů elektrické energie, které nejsou nějakým způsobem podporovány státem a na druhou stranu jsou obrovské prostředky státní podpory vynakládány na obnovitelné zdroje.

Nová výstavba jaderných elektráren v České republice



Kritéria pro hodnocení efektivity a návratnosti projektu:

- tržní cena el. energie na energetické burze
- WACC (vážený průměr nákladů na kapitál) investor 6 - 9%, stát 4 - 6%



Nová výstavba jaderných elektráren v České republice



Vláda deklarovala zájem na dalším rozvoji jaderné energetiky v České republice a zadala úkol připravit komplexní plán dalšího rozvoje jaderné energetiky v České republice v návaznosti na aktualizaci Státní energetické koncepce.

VLÁDA ČESKÉ REPUBLIKY



USNESENÍ

VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY
ze dne 9. dubna 2014 č. 243

k aktuálnímu stavu příprav výstavby 3. a 4. bloku
jaderné elektrárny Temelín

Vláda

I. **bere na vědomí** informace o aktuálnímu stavu příprav výstavby 3. a 4. bloku jaderné elektrárny Temelín, uvedené v materiálu č.j. 365/14;

II. **vyjadřuje** zájem pokračovat v rozvoji jaderné energetiky v České republice, v současné době však bez zapojení jakéhokoliv typu státní záruky;

III. **ukládá** 1. místopředsedovi vlády pro ekonomiku a ministru financí a ministru průmyslu a obchodu připravit do 31. prosince 2014 komplexní plán dalšího rozvoje jaderné energetiky v České republice v návaznosti na aktualizaci Státní energetické koncepce.

Státní energetická koncepce

doporučuje v oblasti jaderné energetiky



-
1. Podporovat rozvoj jaderné energetiky jako jednoho z pilířů výroby elektřiny. S cílovým podílem jaderné energetiky na výrobě elektřiny okolo 50 % a s maximalizací dodávek tepla z jaderných elektráren.
 2. Podpořit a urychlit proces projednávání, přípravy a realizace nových jaderných bloků ve stávajících lokalitách jaderných elektráren o celkovém výkonu do 2 500 MW, respektive roční výrobě ve výši cca 20 TWh v horizontu let 2030 – 2035 včetně nezbytných kroků mezinárodního projednávání.
 3. Vytvořit podmínky pro prodloužení životnosti elektrárny Dukovany na 50 let a bude-li to možné, až na 60 let (s ohledem na technologie, bezpečnost, ekonomiku a pravidla EU).

Státní energetická koncepce

doporučuje v oblasti jaderné energetiky



-
4. Případnou výstavbu dalšího nového bloku ve stávajících lokalitách jaderných elektráren cílit kolem předpokládaného odstavení EDU, tj. po roce 2035 v závislosti na predikci bilance výroby a spotřeby.
 5. Zajistit legislativní, administrativní a společenské podmínky pro vybudování a bezpečný a dlouhodobý provoz úložišť radioaktivního odpadu a pravidla pro nakládání s vyhořelým palivem jako s potenciálně cennou druhotnou surovinou.
 6. Vyhledání a zajištění územní ochrany další vhodné lokality pro rozvoj jaderné energetiky.
 7. Rozhodnutí o úložišti jaderného odpadu do roku 2025.

Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky



- Okamžité pokračování přípravy projektů ve variantě 2 bloků s následnou výstavbou 1 bloku (a s možností rozšíření na 2 bloky) v lokalitě Temelín i Dukovany.
- Založení speciální společnosti (SPV), do níž budou vyvedena všechna relevantní aktiva pro dostavbu jaderných bloků na obou stávajících lokalitách. Zároveň je nutné zahájit přípravu na výběr EPC dodavatele v souladu s vybraným obchodním modelem.
- Zahájení kontaktů se strategickými partnery pro výstavbu jaderného bloku v ČR.
- Jednání s Evropskou komisí o způsobu výběru dodavatele, způsobu financování a zajištění návratnosti.

Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky



- Zahájení přípravy legislativních úprav s cílem zjednodušit povolovací a licenční proces a minimalizovat s ním spojená rizika dopadů do termínů a nákladů.
- Je klíčové, aby nedošlo k nevratným krokům uvnitř skupiny ČEZ, které by vedly k omezení lidských kapacit potřebných pro realizaci tohoto NAP JE. Dále je potřebné budování kompetencí projektového týmu.
- Nejpozději před vydáním stavebního povolení zhodnotit, zda přetrvává potřeba výstavby nového jaderného zdroje a zda došlo ke stabilizaci tržní situace, což by umožnilo provést výstavbu na komerční bázi, tedy bez potřeby státních garancí.

Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky



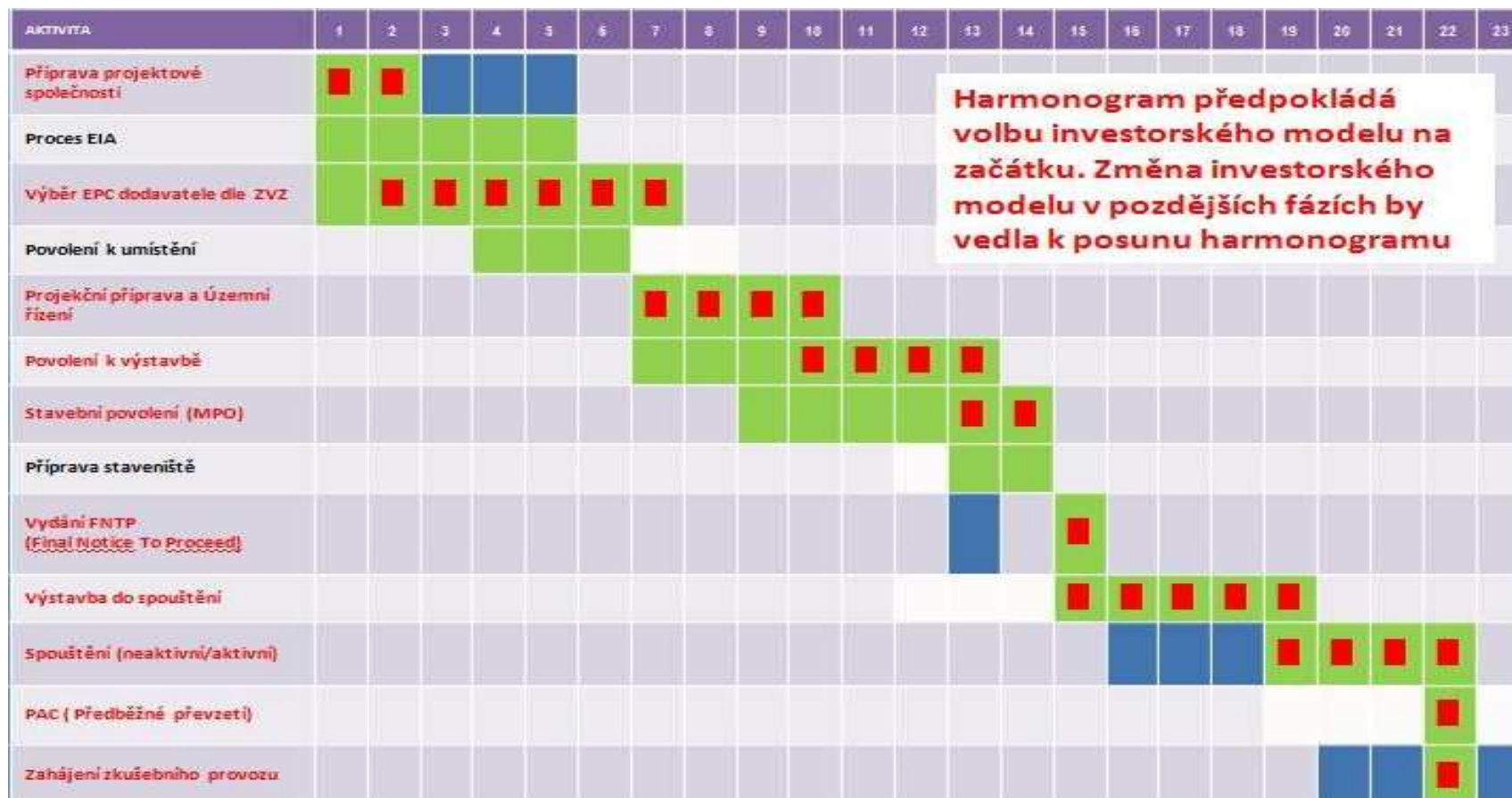
Úkol č.	Specifikace úkolu	Zodpovídá / spolupracuje	Termín
1	Ustavit a jmenovat stálý výbor pro jadernou energetiku	MPO, MF	09/2015
2	Ustavit a jmenovat vládního zmocněnce pro jadernou energetiku	Předseda vlády / MPO, MF	09/2015
3	Uskutečnit 1 kolo rozhovorů se všemi potenciálními EPC dodavateli	MPO	06/2016
4	Projednat se společností ČEZ, a.s. z pozice vykonavatele vlastnických práv realizaci dokumentu NAP JE v oblasti výstavby NJZ	MF	07/2015
5	Zajistit zpracování právní analýzy, která posoudí možnosti výstavby NJZ společností skupiny ČEZ na základě pokynu majoritního vlastníka.	MPO	12/2015
6	Zajistit právní analýzu realizovatelnosti alternativních možností obchodního zajištění (Získání výjimky z aplikace ZVZ; Přímé zadání výstavby na základě mezivládní dohody)	MPO	12/2015
7	Zajistit právní analýzu souladu jednotlivých modelů investorského a obchodního zajištění s pravidly veřejné podpory (CfD, státní záruky za dluh, účast státu na financování výstavby, státní záruky za odkoupení společnosti) Zajistit analýzu legislativních úprav s cílem minimalizace rizik a jejich dopadů v oblasti povolenacích a licenčních procesů přípravy a výstavby NJZ	MPO	12/2015
8	Rozhodnout o investičním a obchodním modelu výstavby NJZ	Vláda	06/2016
9	V návaznosti na závěry NAP JE připravit k projednání na Vládě ČR materiál, který bude konkretizovat další postup	MPO / MF	12/2016

Předpokládaná doba výstavby podle současné legislativy



Milník	Roky od T0	Pravděpodobná komplikace	Možné * zpoždění	Reálně (roky od T0)
Stanovisko EIA	5 let	Proces mezinárodního projednávání – účelové prodlužování ze strany nevládních organizací a dalších, vliv změn legislativy (možnost napadení procesu, soudní pře).		5
Povolení k umístění (SÚJB)	5,5	Přerušení procesu – požadavek na doplnění informací.		6,5
Výběr dodavatele	6,5	Stížnost / žaloba vyloučeného nebo neúspěšného uchazeče, prodloužení notifikačního procesu u EK, prodloužení interního schvalování.	+ 0 - 2 roky (+ 0 roku)	6,5
Pravomocné územní rozhodnutí	8,5	Trvání správního řízení vedeného stavebním úřadem s ohledem na rozsah a složitost projektu, přerušení procesu a vyžádání dodatečných informací (výklad stavebního zákona), případná žaloba na platnost územního rozhodnutí (ze strany účastníků řízení).	+ 0,5-2 roky (+0,8 roku)	9,3
Povolení k výstavbě (SÚJB)	9,5	Prodloužení posuzování ze strany SÚJB, přerušení procesu a vyžádání dodatečných informací (výklad legislativy), změna lhůt v novelizovaném atomovém zákoně .	+ 1-2 roky (+ 1,5 roku)	11,8
Stavební povolení = zahájení výstavby	10,5	Nedodržení legislativních lhůt ze strany MPO s ohledem na rozsah a složitost projektu, přerušení procesu a vyžádání dodatečných informací (výklad stavebního zákona), žaloba na platnost stavebního povolení (ze strany účastníků řízení).	+ 1 rok (+ 0,5 roku)	13,3
Uvedení do provozu blok 1	17,5	Prodloužení výstavby v důsledku legislativních změn , nejakosti na straně dodavatele.	+ 1-3 roky (+ 2 roky)	22,3

Předpokládaná doba výstavby podle současné legislativy



Předpokládaná doba výstavby podle současné legislativy



Předpokládaná doba výstavby podle současné legislativy



Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Zatím těžíme z toho, jak zodpovědně se chovali naši předchůdci a je dnes na nás, jak odpovědní k budoucím generacím budeme my.

Ing. Miloš Štěpanovský, ředitel JE Dukovany

EU včetně Česka spoléhá na to, že infrastrukturní zajištění v energetice je zajištěno předchozími generacemi.

Ing. Dana Drábová Ph.D., předsedkyně SÚJB

Aktuální stav přípravy Jaderná elektrárna Temelín



- Založení dceřiné společnosti (SPV)
- Plnění podmínek z vydaných povolení (EIA, ZBZ, ...)
- Související a vyvolané investice (na lokalitě, Jihočeský Kraj)
- Další přípravné činnosti (ČEPS, ...)

Aktuální stav přípravy Jaderná elektrárna Dukovany



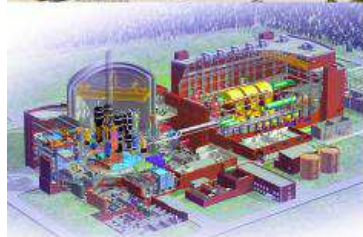
- Hodnocení vlivu na životní prostředí (EIA)
 - připraveno zahájení zjišťovací řízení
- Založení dceřiné společnosti (SPV)
- Hodnocení lokálních aspektů

Aktuální stav přípravy Jaderná elektrárna Bohunice



- Probíhá hodnocení vlivu na životní prostředí (EIA)
- Získáno Osvědčení od Ministerstva Hospodářstva
- Probíhá příprava zadávací dokumentace
- Výkupy pozemků

Nová výstavba jaderných elektráren v České republice



KEPCO

한국전력공사



Porovnání základních parametrů projektů



Parametr	Jednotka	EPR	AP-1000	MIR .1200	APR1400	ATMEA1	CNP1000
Tepelný výkon reaktoru	MW _t	4250	3415	3200	4000	3150	2895
El. výkon brutto	MW _E	1650	1200	1198	1450	1100	1000
El. výkon netto	MW _e	1550	1117	1113	1390	?	?
Počet chlad. sm.	ks	4	2 horké/4 stud.	4	2	3	3
Tlak na výstupu z reaktoru	MPa	15,5	15,5	16,2	15,5	?	15,5
Počet palivových souborů	ks	241	157	163	236	?	264
Počet řídicích tyčí	ks	89	69 (53 čer. 16 šedých)	121 pro MOX	76+17část. délky	?	61 (49 čer. 12 šedých)
Pravděpodobnost tavení paliva *	1/rok	<10 ⁻⁶	?? <10 ⁻⁶	<5,8.10 ⁻⁷	<1.10 ⁻⁵	?	?
Pravděpodobnost těžkého poškození paliva a kontejn. *	1/rok	<10 ⁻⁷	1,95.10 ⁻⁸	< 3,7. 10 ⁻⁹	<1.10 ⁻⁶	?	?
Lapač taveniny AZ		Ano	Ne	Ano	Ano	Ano	Ne
Prvky pasivního odvodu tepla		Ne	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne
Kontejnment	-	dvojitý	Jednoduchý chráněný zboku štítovou budovou – komínem	dvojitý	Jednoduchý	jednoduchý	jednoduchý
Aktivní bezpečnostní systémy safety qualified	počet	4	0 pouze 2 non safety qualified	4	2	3	?

Rozměry a hmotnosti hlavních komponent primárního okruhu



Projekt	Výkon NE brutto [MWe]	TNR Φ/L [m]	TNR Hmotnost [t]	PG Φ/L [m]	PG Hmotnost [t]
EPR (AREVA)	1650	5,4/12,7	526	5,168/24,2	550
AP-1000 (Westinghouse)	1200	4,4/12,06	295,5	5,6/22,5	663,7
APR1400 (Rep.of Korea)	1450	5,9/15,28	406,7	6,172/22,23	905,4
ATMEA (AREVA+Mitsubishi)	1100			5,168/24,2	550
MIR.1200 (V491) Gidropress	1198	4,645/10,6 45	330	4,66/13,82	330
VVER-1000 V392	1068	4,54/10,9	320	4,3/13,9	285

AREVA EPR



- EPR – evoluční projekt (výhoda!!!)
- ekonomická výhoda ve velkém jednotkovém výkonu - pokud je dostatek chladicí vody. v Temelíně by mohly stát dva EPR (Vltava by asi stačila), ale v letních měsících by se musel snižovat výkon, aby byl zachován minimální průtok řekou. Vyvedení výkonu dvou bloků z Temelína by bylo nutné zesílit. Velká a drahá komplikace.
- Cena ve finském Olkiluoto se již více než zdvojnásobila
- V Dukovanech je k dispozici chladicí voda jenom z nepříliš vodnaté řeky Jihlava, takže EPR by odpařil zbytek vody v řece,
- Má-li se pro energetiku dostavit synergický efekt, musí být všech 5 předpokládaných bloků stejných (t.j 2 Temelín, 1 Dukovany, 2 Jaslovské Bohunice). Bylo by nevhodné stavět v každé lokalitě blok podle jiného projektu.
- EPR bude mít transportní problémy velkých komponent.

Westinghouse AP1000



- elegantní projekt se spoustou velmi chytrých pasivních bezpečnostních rysů. Problém je, že elegantně zvládá těžké havárie, ale lehčí nehody (např. úplnou ztrátu elektrického napájení vlastní spotřeby) prožívá naopak těžce.
- vnější kontejnment bude mít problém vyhovět požadavku na ochranu proti pádu letadla – musí být v horní části otevřený.
- parogenerátory jsou největší na světě, ještě nikde nepracují. Jde o dynamicky velice namáhané zařízení. Bude obtížné je v případě potřeby vyměnit.
- Parogenerátory budou mít velké transportní potíže
- HCČ pro 60Hz !!! – proto musí být navíc měniče z 50 na 60Hz.
- výroba hlavních komponent Jižní Koreje
- Znalosti zůstanou mimo republiku
- Problémy s licencováním ve Velké Británii

MIR.1200



- Dvojitá ochranná obálka (kontejnment) – vnitřní kontejnment má regulovatelný systém předpínání
- 4 kanály aktivních bezpečnostních systémů (4x100%) se zlepšeným uspořádáním a řadou originálních řešení
- Maximální použití osvědčených technických řešení a zařízení
- Speciální inženýrská opatření pro zvládnutí i nadprojektových havárií =
- lapač taveniny aktivní zóny a rekombinátory vodíku
- Systém pasivního odvodu tepla, (SPOT) pro:
 - Odvod tepla z PG
 - Odvod tepla z ochranné obálky
- Jedno z chytrých řešení použitých v projektu:
 - Hlavní cirkulační čerpadla s bezolejovým mazáním (=vyloučení hořlavých materiálů z kontejnmentu)

Možnosti uplatnění českého a slovenského průmyslu - AREVA EPR (předpoklad)



- Všechna základní zařízení budou francouzská (reaktory, parogenerátory, turbogenerátory), pouze část vnitřních částí reaktoru může být vyrobena ve ŠKODA JS
- Zapojení českého a slovenského průmyslu zřejmě menší – spíše do vedlejších činností, subdodávek, montáže
- Předpoklad zadání stavebních prací firmě sídlící v České republice, nebo aspoň dělníci a někteří technici budou najati v ČR
- Lze očekávat minimum transféru know-how a know-why
- Dodavatelský model zatím neznámý.

Možnosti uplatnění českého a slovenského průmyslu - Westinghouse AP1000 (předpoklad)



- Všechna základní zařízení korejská nebo japonská (reaktory, parogenerátory, turbogenerátory), protože již taková zařízení vyrábí
- Jistá naděje pro Škoda Power (Doosan) dodat turbínu, nedodá-li ji Mitsubishi
- Předpoklad zadání stavebních prací firmě sídlící v České republice, nebo aspoň stavební dělníci a technici budou najati v ČR
- Zapojení českého a slovenského průmyslu – pro drobnější dodávky a montážní činnosti
- Nelze očekávat velký transfér know-how a know-why, pokud zařízení bude jen v malé míře vyráběno v ČR
- Dodavatelský model zatím neznámý. Westinghouse hlásá heslo „Buy where build“. V Evropě chce rozvíjet výrobu v Sheffield Forgemasters (UK)

Možnosti uplatnění českého a slovenského průmyslu - MIR.1200



- Všechna základní zařízení předpoklad vyrábět v České republice a na Slovensku (reaktory, parogenerátory, turbogenerátory),
- Předpoklad zadání veškerých stavebních prací firmám sídlícím v České republice jako generální dodávku,
- Zapojení českého a slovenského průmyslu pro veškeré dodávky, montážní a kompletační činnosti
- Lze očekávat velký transfér know-how a know-why, protože základní zařízení bude vyráběno v ČR

Možnosti uplatnění českého a slovenského průmyslu



Rozdělení nákladů na systémy a struktury průměrného jaderného bloku			EPR (AREVA)	AP 1000 Westinghouse - Toshiba	MIR.1200 Konsorcium CZ+RF	MIR.1200 český dodavatelský model
		% celkové ceny				
1	Budovy a stavební objekty	14.00%	14	14	14	14.00%
2	Zařízení jaderného ostrova	15.45%	2.6	1	12.54	12.54%
2.1	Zařízení reaktorovny	2.90%	0.80%	0	2.62	2.62
2.1.1	Reaktor	1.42%	0	0	1.42	1.42
2.1.2	Vnitřní části reaktoru	0.80%	0.8	0	0.8	0.8
2.1.3	Základové prvky reaktoru	0.15%	0	0	0.15	0.15
2.1.4	Vnitroreaktorová měření	0.53%	0	0	0.25	0.25
2.2	Zařízení primárního okruhu	5.80%	0	0	4.66	4.66
2.2.1	Hlavní cirkulační čerpadla s příslušenstvím	1.14%	0	0	0	0
2.2.2	Parogenerátor	3.66%	0	0	3.66	3.66
6.4	Úprava vody	0.20%	0.1	0.2	0.2	0.20%
6.5	Jeřaby, výtahy, atd.	0.60%	0.3	0.3	0.6	0.60%
7	Výcvikový trenážer	0.55%	0	0	0.55	0.55%
8	Projekt a projektový inženýring	7.00%	0.5	0.5	3	7.00%
9	Řízení výstavby	6.00%	1	1	5	6.00%
10	Kontrola montážních činností	2.00%	0	0	1.5	2.00%
11	Montážní činnosti	11.00%	9	9	11	11.00%
12	Spouštěcí práce - uvádění do provozu	3.00%	0.5	0.5	3	3.00%
13	Příprava personálu	0.50%	0	0	0.5	0.50%
14	Infrastruktura (zařízení) staveniště	2.00%	2	2	2	2.00%
		100.00%	42.73	42.55	75.56	91.59%

Přepočty jsou podle průměrného jaderného bloku a z odhadu objemu dodávek zpracovaných na Katedře energetiky Západočeské univerzity v Plzni

Estimate of positive economic impacts for Czech Republic (2 units)



- Economic impacts
 - Increase of GDP
- Budget impacts
 - Increase of personal taxes,
 - corporate taxes, VAT and consumer taxes
 - Increase of medical and social insurance paid
 - by employees and by companies due to increased employment
 - Decreased of social payments to unemployed persons
- Labour market impacts
 - Increase of employment

Item	Value
Investment phase	
Investment phase duration	14 years
Example of contract value	CZK 239,4 billion
Share of Czech companies in CZK	CZK 165,3 billion
% share of Czech companies	68,98%
Operation phase for initial 20 years	
Average amount of procurement plus increased personal costs per year	CZK 4,1 billion
Contracts of Czech companies for similar projects in 3rd countries for 20 years	
Average amount of induced purchases per year	CZK 2,55 billion

Summary of impacts in figures

- Additional GDP created by the Project within 20 years : CZK 242,6 billion
- Additional average increase of GDP per year : 0,21%
- Decrease of unemployment : 0,14% per year
- New created jobs during investment phase : 15 592 (average per year)
- New created jobs during operation and due to additional contracts in 3rd countries : 4 720 a year
- Increase of state budget income : CZK 85,8 billion, approx. 2,86 a year

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Vzhledem k předpokládanému růstu spotřeby el. energie a na druhou stranu budoucímu odstavování jejích zdrojů a to jak uhelných, tak zejména JE Dukovany existuje riziko, že bez nových zdrojů bude v ČR **nedostatek el. energie** a tím dojde k **ohrožení národní bezpečnosti**. Pro její zajištění je tedy nezbytné vybudovat dostatečné kapacity spolehlivých zdrojů el. energie pro pokrytí předpokládaného růstu spotřeby při současném plnění cílů snižování emisí skleníkových plynů.

Energetická bezpečnost znamená dostatek vlastních spolehlivých zdrojů el. energie na pokrytí spotřeby průmyslu a domácností ČR.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Každý stát by se měl snažit o nezávislost energetickou, potravinovou a vojenskou.

generál Charles de Gaulle, Ing. Martin Koller, analytik

Hlavní důvod pro výstavbu ve Finsku (JE Hanhikivi) je dlouhodobě predikovatelná nízká cena el. energie pro zajištění spotřeby.

Ing. Ivo Kouklík, MBA, Fennovoima's Nuclear Island Director

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Vzhledem k náročnosti a složitosti přípravy nových jaderných zdrojů a předpokládané době výstavby **je nezbytné, začít s přípravou v dostatečném rozsahu již nyní** a tím předejít potenciálnímu nedostatku el. energie po odstavení některých dosluhujících zdrojů. Současně vytvořit příznivější podmínky pro realizaci takto velkých a strategicky významných projektů které jsou součástí prvků kritické infrastruktury a tedy oblastí národní bezpečnosti.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Česká republika má stále špičkové odborníky v oblasti výstavby jaderných zdrojů se zkušenostmi z výstavby jaderných elektráren a stejně tak řadu špičkových a celosvětově úspěšných firem. Využitím **vlastních odborných kapacit bude zachován rozsah průmyslové základny ČR** a výstavba investičních celků v energetice a tím **zajištěna plná energetická bezpečnost a soběstačnost ČR**. V našem hospodářství jde o v současné době značný nevyužitý **potenciál hospodářského růstu**. Prvním krokem pro zajištění uvedeného může být zadání pro přípravu tzv. Koncepčního projektu, což by byl mimo jiné jasný signál pro domácí firmy o podpoře a dalším rozvoji jaderné energetiky v ČR.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Pro zajištění přípravy a realizace dalších projektů navrhujeme **konsolidovat** a maximálně podpořit silnou organizační jednotku s dostupnými a dostatečnými **technickými kapacitami** pro přípravu a realizaci nových jaderných projektů v ČR, tedy výstavbu pod **plnou kontrolou státu** bez vyčleňování projektů a bez zapojení strategických partnerů jako preferovaná varianta výstavby nových jaderných kapacit **pro zajištění energetické bezpečnosti a soběstačnosti ČR.**

Komise pro průmysl a obchod

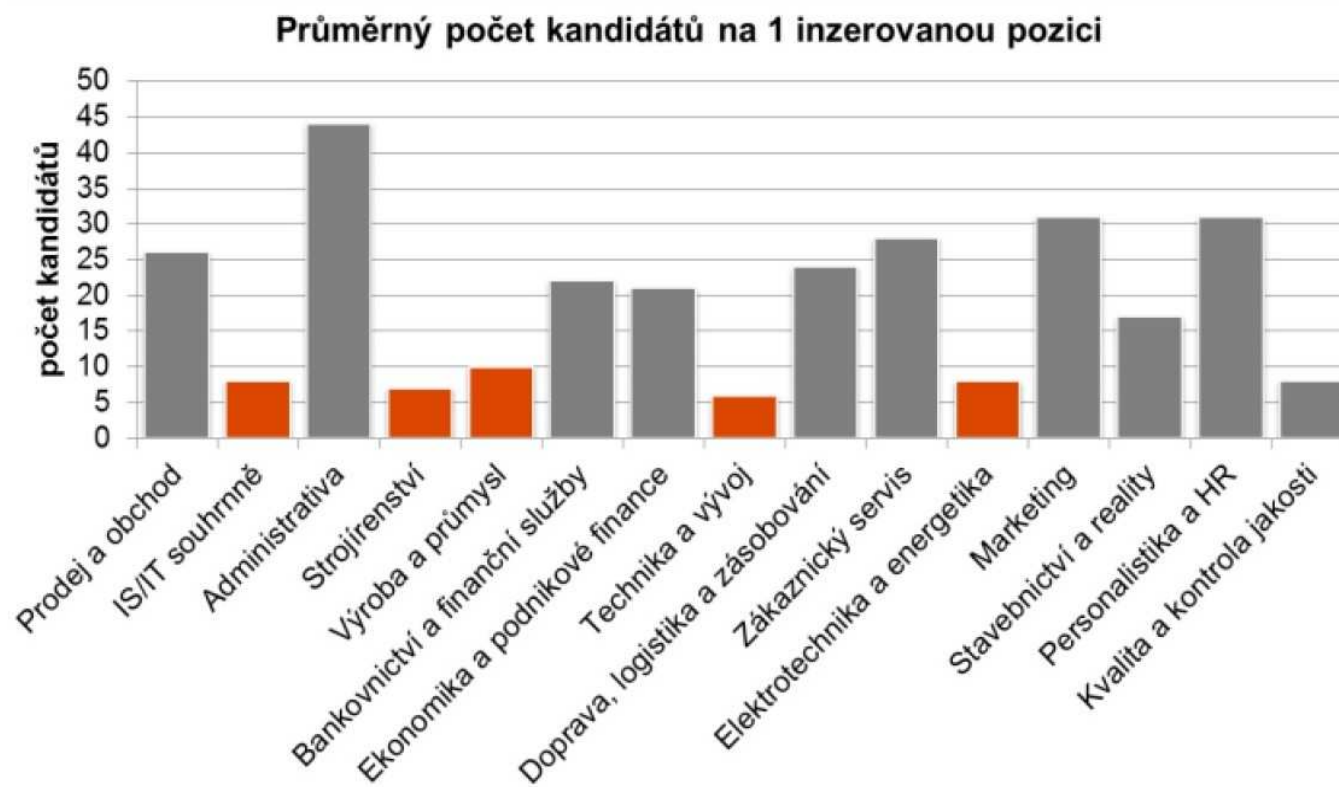
Subkomise pro energetiku



Současně v oblasti vzdělávání a školství je třeba zajistit dostatečnou kapacitu a úroveň technického personálu a technických pracovníků pro udržení současné úrovně a zajištění dalšího rozvoje jaderné energetiky jak je uvedeno v Národním akčním plánu rozvoje jaderné energetiky v ČR. Nové projekty jsou v tomto směru **jedinečnou příležitostí** pro další rozvoj a **perspektivy technických oborů** a naplnění cílů rozvoje ČR jako **znalostní ekonomiky s hospodářstvím s vyšší přidanou hodnotou**.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Nominace na pozici **zmocněnce** a stejně tak nominace jednotlivých **členů výboru pro jadernou energetiku** by měly dle našeho názoru vycházet především z okruhu těch nejlepších **zkušených odborníků** se zkušenostmi **z oblastí řízení výstavby a řízení výroby**.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Česká republika jako průmyslově a **proexportně zaměřená ekonomika** by měla s využitím prosazované **ekonomické diplomacie** podpořit dostupný technický a odborný potenciál pro **rozšíření exportních příležitostí** a tím dále podpořit domácí ekonomiku a rozvoj průmyslu a hospodářství. **Vývoz investičních celků** by měla v návaznosti na exportní strategii zajišťovat **společnost pod kontrolou a s podporou státu** s využitím zkušeností někdejších podniků zahraničního obchodu Škodaexport nebo Technoexport.

Rozšíření exportních příležitostí vývoz investičních celků



Za dobu své existence dodala společnost ŠKODAEXPORT investiční celky a zařízení z Československa do více jak 40 zemí světa.



Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Realizace výstavby nových jaderných projektů využitím **vlastních dostupných odborných technických a průmyslových kapacit** má pozitivní dopad na **ekonomickou návratnost projektu, podporu domácího hospodářství** a současně **100 % plní požadavek na energetickou bezpečnost** a soběstačnost. Zároveň se vyloučí jakýkoliv možný negativní vliv zahraničního dodavatele během provozu těchto zdrojů.

Výstavba nového jaderného zdroje se neobejde bez **podpory ze strany státu** např. poskytnutím garance na nezbytné úvěry. Lze tak dosáhnout významného **snížení nákladů na realizaci projektu**.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Navrhujeme proto co nejrychlejší jmenování vládního zmocněnce a výboru pro jadernou energetiku z řad zkušených odborníků z oblastí řízení výstavby a řízení výroby. Dále navrhuje ve spolupráci tohoto výboru a odborné komise ČSSD pro průmysl a obchod zajistit další rozpracování a konkretizaci navrhovaných opatření a námětů tak, aby naše nové jaderné projekty byly realizovány s maximálním zapojením domácího průmyslu a byla tak zajištěna energetická soběstačnost a tedy národní bezpečnost. Současně vytvořit podmínky pro přípravu a realizaci projektů v dostatečném předstihu a to vč. legislativy, zajistit podporu rozvoji technického školství a plně využít potenciál domácího průmyslu pro nové projekty a tak podpořit další rozvoj hospodářství ČR včetně exportních příležitostí.

Komise pro průmysl a obchod

Subkomise pro energetiku



Využitím vlastních odborných kapacit bude zachován rozsah průmyslové základny ČR a výstavba investičních celků v energetice a tím zajištěna plná energetická bezpečnost a soběstačnost ČR a v neposlední řadě značný potenciál hospodářského růstu.



Budoucnost české energetiky



Budoucnost české energetiky



Budoucnost české energetiky



Budoucnost české energetiky

