



V Bruselu dne 12.5.2017
COM(2017) 237 final

SDĚLENÍ KOMISE

o jaderném ukázkovém programu

**předložené v souladu s článkem 40 Smlouvy o Euratomu - v konečném znění (na základě stanoviska EHSV)
{SWD(2017) 158 final}**

1. ÚVOD

Toto sdělení o jaderném ukázkovém programu (PINC), které bylo vypracováno na základě požadavků článku 40 Smlouvy o Euratomu, nabízí přehled investic do všech etap životního cyklu jaderných zařízení, které byly uskutečněny v rámci EU. Je to první zpráva, kterou Komise předkládá od havárie v jaderné elektrárně Fukušima Daiiči v březnu 2011.

Jaderná energie tvoří součást skladby zdrojů energie poloviny členských států EU. V zemích, které se rozhodnou jadernou energii využívat, sehrává důležitou úlohu při zajišťování bezpečnosti dodávek elektrické energie. Strategie energetické unie¹ a Evropská strategie energetické bezpečnosti² v této souvislosti zdůrazňují, že členské státy musí používat nejvyšší standardy bezpečnosti, ochrany, nakládání s odpadem a nešíření a diverzifikovat dodávky jaderného paliva. Je to jeden ze způsobů dosahování cílů rámce politiky v oblasti klimatu a energetiky do roku 2030.

EU je v současnosti jednou ze tří velkých ekonomik³, které vyrábí více než polovinu své elektrické energie z nízkouhlíkových zdrojů energie (asi 58 %⁴).

Sdělení o jaderném ukázkovém programu poskytuje základ pro debatu o tom, jak může jaderná energie pomoci při dosahování cílů EU v oblasti energetiky. Jaderná bezpečnost, která zůstává absolutní prioritou Komise, konkrétně zahrnuje investice související s posílením bezpečnosti po havárii v jaderné elektrárně Fukušima a s dlouhodobým provozováním stávajících jaderných elektráren. Vzhledem k tomu, že jaderné odvětví EU vstupuje do nové fáze, která se vyznačuje větším důrazem na činnosti spojené s koncem životního cyklu, přispěje sdělení navíc k informované debatě o souvisejících investičních potřebách a vypořádání jaderných závazků.

Sdělení o jaderném ukázkovém programu řeší rovněž potřebu investic do výzkumných reaktorů a příslušného palivového cyklu, včetně produkce lékařských radioizotopů.

2. JADERNÁ ENERGIE

2.1. Nedávný vývoj v oblasti jaderné politiky

Ve 14 členských státech je v současnosti v provozu 129 jaderných reaktorů s celkovým výkonem 120 GWe, jejichž průměrné stáří je téměř 30 let. Stavba nových reaktorů se plánuje v 10 členských státech a ve Finsku, ve Francii a na Slovensku jsou již čtyři reaktory ve fázi výstavby. U dalších projektů ve Finsku, v Maďarsku a ve Spojeném království probíhá proces udělování povolení a projekty v dalších členských státech (Bulharsko, Česká republika, Litva, Polsko a Rumunsko) se nachází v přípravné fázi. Spojené království nedávno ohlásilo záměr uzavřít do roku 2025 všechny uhelné elektrárny a nahradit chybějící kapacitu především plynovými a jadernými elektrárnami.

Řada zemí v Evropě i v ostatních částech světa bude v příštích desetiletích k výrobě elektřiny z části využívat jadernou energii. EU má nejvyspělejší právně závazný a vymahatelný regionální rámec pro jadernou bezpečnost na světě, a navzdory odlišným názorům mezi členskými státy na výrobu elektřiny z jaderné energie existuje všeobecná shoda, že je třeba zajistit nejvyšší

¹ COM(2015) 80.

² COM(2014) 330.

³ Další dvě jsou pak Brazílie a Kanada.

⁴ 27,5 % z jaderné energie a 29,2 % z obnovitelných zdrojů, Eurostat, květen 2016.

možné standardy bezpečného a odpovědného využívání jaderné energie a radiační ochrany občanů.

Od poslední aktualizace sdělení o jaderném ukázkovém programu v roce 2008 prošla jaderná energetika v EU významnými změnami díky zavedení komplexního posouzení rizik a bezpečnosti (zátěžových testů) jaderných reaktorů v EU v reakci na havárii v jaderné elektrárně Fukušima Daiiči a díky přijetí zásadních právních předpisů v oblasti jaderné bezpečnosti⁵, nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem⁶ a radiační ochrany⁷.

I když ze zátěžových testů vyplynul závěr, že bezpečnostní standardy jaderných elektráren v EU, Švýcarsku a na Ukrajině jsou vysoké, byla vydána doporučení k dalším zlepšením. Provozovatelé jaderných elektráren je provádějí na základě svých vnitrostátních akčních plánů. Komise bude nadále sledovat provádění těchto plánů prostřednictvím Skupiny evropských dozorných orgánů pro jadernou bezpečnost.

Změna směrnice o jaderné bezpečnosti⁵ posouvá normy v oblasti jaderné bezpečnosti na vyšší úroveň. Stanoví ambiciózní celoevropský cíl na snížení rizika nehod a předcházení rozsáhlým radioaktivním únikům. Rovněž zavádí požadavek evropského systému vzájemných hodnocení, přičemž konkrétní bezpečnostní otázky se přezkoumávají každých šest let. K těmto požadavkům je vždy třeba přihlížet v případě všech investic do nových jaderných zařízení a, pokud možno, vždy při modernizaci stávajících zařízení.

Na počátku roku 2015 sehrálo společenství Euratom klíčovou úlohu při přijetí Vídeňské deklarace. Ta zavazuje smluvní strany Úmluvy o jaderné bezpečnosti Mezinárodní agentury pro atomovou energii k dosažení bezpečnostních standardů srovnatelných se standardy stanovenými v pozměněné směrnici o jaderné bezpečnosti. Vzhledem k rozvoji jaderné energie na všech kontinentech a k množství dodavatelů, kteří se na celém procesu podílejí, je důležité zajistit, aby byly na celém světě uplatňovány vysoké bezpečnostní standardy a aby nebyly ohrožovány používáním levnějších nebo zastaralých technologií.

Právní rámec EU vyžaduje zvýšenou transparentnost a účast veřejnosti, pokud jde o otázky jaderné energie, stejně jako zlepšení spolupráce mezi všemi zúčastněnými stranami. Všechny uvedené směrnice o jaderné bezpečnosti, radioaktivním odpadu a radiační ochraně stanoví požadavky na dostupnost informací a účast veřejnosti. Komise momentálně provádí přezkum provádění těchto požadavků ve směrnicích, které již byly provedeny do vnitrostátního práva, a chce podporovat osvědčené postupy. To se bude týkat i směrnic, jež mají být provedeny do vnitrostátního práva. Komise chce zajistit, aby měla veřejnost přístup ke spolehlivým informacím a aby se případně mohla zapojit do transparentního rozhodovacího procesu.

Spolupráce mezi orgány pro jadernou bezpečnost členských států EU je nyní již dobře zavedená díky Skupině evropských dozorných orgánů pro jadernou bezpečnost. Komise bude kromě toho i nadále podporovat dialog mezi zúčastněnými stranami – včetně občanské společnosti – prostřednictvím, i když ne výlučně, Evropského jaderného fóra.

Dialog se zúčastněnými stranami a občanskou společností v uplynulých dvou letech zahrnoval témata jako havarijní připravenost a reakce, role jádra v energetické unii a zabezpečení dodávek, EU jako světový lídr v jaderné bezpečnosti, vytvoření trhu v Evropě pro vyřazování z provozu a zásadní zapojení občanské společnosti. Spolu s připravovanou zprávou Radě a Evropskému parlamentu ke směrnici o nakládání s radioaktivním odpadem jsou dobrým

⁵ Úř. věst. L 219, 25.7.2014, s. 42.

⁶ Úř. věst. L 199, 2.8.2011, s. 48.

⁷ Úř. věst. L 13, 17.1.2014, s. 1.

základem pro lepší transparentnost a diskuzi. Navíc je pro lepší pochopení obav občanské společnosti a pro lepší komunikaci s veřejností a objasnění rizik a bezpečnostních aspektů všech druhů nukleárních technologií potřeba posílit komunikaci a nasazení.

Kromě toho se i nadále bude větší pozornost věnovat jadernému zabezpečení. Jak bylo zdůrazněno v závěrech summitu o jaderném zabezpečení v roce 2016, boj proti zlovolným činům jaderné a radiologické povahy vyžaduje mezinárodní spolupráci. To zahrnuje sdílení informací v souladu s právními předpisy a postupy členských států.

2.2. Jaderný trh EU a hlavní události

Evropský trh s jadernou energií je třeba zkoumat v globálním kontextu, s ohledem na potenciální dopad vývoje v ostatních regionech na jaderný průmysl v EU, globální bezpečnost, ochranu, zdraví a na veřejné mínění. Měla by být dále posílena spolupráce s kandidátskými zeměmi a zeměmi sousedícími s EU, zejména s Ukrajinou, Běloruskem, Tureckem a Arménií. Bezpečnostní zátěžové testy již byly provedeny na Ukrajině, v Arménii mají být dokončeny v roce 2016 a jejich provedení se plánuje v Bělorusku a v Turecku.

Jaderný průmysl EU si v celosvětovém měřítku získal vedoucí pozici v oblasti technologií ve všech odvětvích jaderného průmyslu, přímo zaměstnává mezi 400 000 a 500 000 osob⁸ a vytváří dalších asi 400 000 pracovních míst⁹. Tato pozice může být významným přínosem pro celý svět. Podle odhadů si investice související s jadernou energií vyžádají do roku 2050 celosvětově přibližně 3 biliony EUR¹⁰, přičemž k většině z nich by mělo dojít v Asii. Očekává se, že do roku 2040 vzroste počet zemí provozujících jaderné reaktory i globální instalovaný výkon jaderných elektráren. Jen v Číně by se instalovaný výkon jaderných elektráren měl podle plánů zvýšit o 125 GWe, což je více, než je stávající výkon v EU (120 GWe), ve Spojených státech (104 GWe) a v Rusku (25 GWe).

Vzhledem k rozhodnutí některých členských států postupně upustit od jaderné energie nebo snížit její podíl na skladbě zdrojů energie¹¹ Komise očekává na úrovni EU do roku 2025 pokles kapacity výroby jaderné energie. Tento trend by se však měl změnit do roku 2030, kdy podle plánu budou k rozvodné soustavě připojeny nové reaktory a kdy dojde k prodloužení životnosti dalších. Kapacita výroby jaderné energie by se tak mírně zvýšila a měla by se do roku 2050 udržovat na hodnotách mezi 95 a 105 GWe¹² (obr. 1). Vzhledem k tomu, že se očekává nárůst poptávky po elektrické energii v tomto období, podíl jaderné energie v EU by měl klesnout ze současných 27 % na přibližně 20 %.

⁸ Pracovní dokument útvarů Komise SWD(2014) 299.

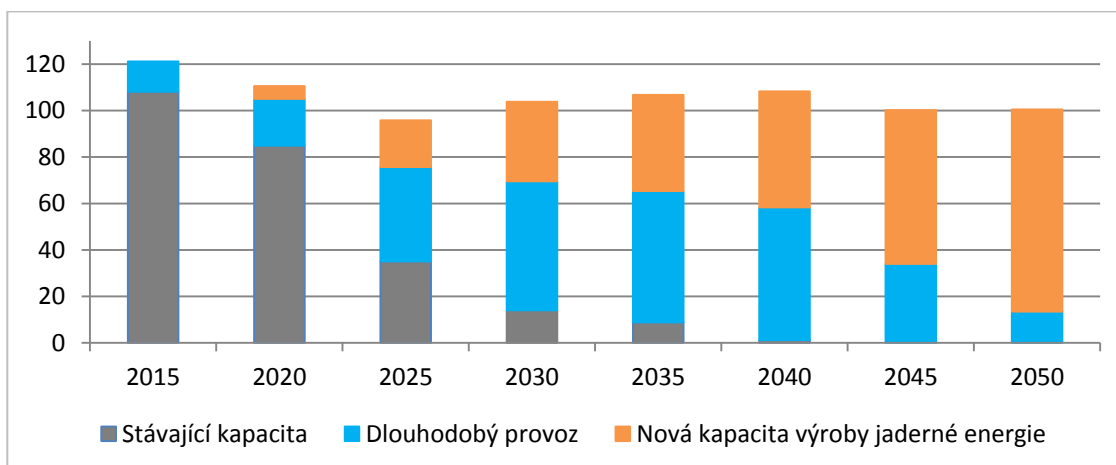
⁹ http://ec.europa.eu/research/energy/euratom/publications/pdf/study2012_synthesis_report.pdf

¹⁰ Zdroj: Agentura pro jadernou energii a Mezinárodní energetická agentura, 2015 (1 USD = 0,75 EUR).

¹¹ Viz např. rozhodnutí Německa a nový francouzský zákon o transformaci energetiky.

¹² Odhady v rozsahu analýz, které Komise provedla během příprav rámce politiky v oblasti klimatu a energetiky do roku 2030. Viz SWD(2014) 255 a SWD(2014) 15.

Obrázek 1 – celková kapacita výroby jaderné energie v EU (GWe)



Investice do nahrazení kapacit do roku 2050 budou s největší pravděpodobností určeny pro nejmodernější reaktory, jako např. EPR, AP 1000, VVER 1200, ACR 1000 a ABWR.

3. INVESTIČNÍ POTŘEBY V OBLASTI JADERNÉ ENERGIE DO ROKU 2050

Podpora transformace energetického systému v souladu se strategií energetické unie si vyžádá značné investice. V letech 2015 až 2050¹³ si investice do zásobování energií v EU vyžádají 3,2 až 4,2 biliony EUR. Investice do jaderného odvětví jsou malou částí celkové snahy a musí se provádět v rámci stanoveném právními předpisy EU.

Podle článku 41 Smlouvy o Euratomu musí být nové investiční projekty v oblasti jaderné energie oznámeny Komisi. Od roku 2008 bylo oznámeno celkem 48 projektů. Devět projektů se týkalo zařízení na počátku cyklu, dvacet bylo věnováno změnám nebo modernizacím jaderných elektráren souvisejícím s dlouhodobým provozem nebo zlepšením prováděným v reakci na havárii jaderné elektrárny ve Fukušimě, sedm projektů se zaměřilo na nové reaktory pro komerční využití či výzkumné reaktory a dvanáct projektů se týkalo zařízení na konci cyklu. Ke všem projektům poskytla Komise nezávazné stanovisko s připomínkami a/nebo návrhy na zlepšení, k nimž by členský stát měl při schvalování projektů přihlížet. Zvláštní pozornost byla věnována otázkám bezpečnosti, nakládání s odpadem, záruk a zabezpečení dodávek energie.

V tomto roce Komise navrhne posílení a lepší definici požadavků na tato oznámení, což spolu s doporučením o uplatňování článku 103 Smlouvy o Euratomu¹⁴ posílí schopnost Komise zajistit, aby nové investice a dvoustranné dohody se třetími zeměmi v oblasti jaderné energie byly v souladu se Smlouvou o Euratomu a odrážely nejnovější hlediska týkající se zabezpečení dodávek energie.

¹³ SWD(2014) 255. Jedná se o investice do rozvodných soustav, investice do elektráren (včetně kombinované výroby tepla a elektřiny) a parních kotlů. Všechny údaje v tomto sdělení jsou vyjádřeny v konstantních hodnotách, pokud není uvedeno jinak.

¹⁴ Přijaté dne 4. dubna 2016.

3.1. Investice do činností spojených s počátkem palivového cyklu

Proces výroby paliva (počátek palivového cyklu) zahrnuje různé kroky od průzkumu a těžby uranové rudy po výrobu palivových souborů.

Zatímco v EU je těžba uranu omezená, v celosvětovém měřítku jsou zdroje uranu dostatečné. Evropské společnosti se řadí mezi přední výrobce jaderného paliva na světě.

Poptávka v EU po přírodním uranu tvoří přibližně jednu třetinu světové poptávky a uran se získává od různých dodavatelů. V roce 2014 byl jeho hlavním dodavatelem Kazachstán (27 %), dále pak Rusko (18 %) a Niger (15 %). 14 % uranu pocházelo z Austrálie a 13 % z Kanady.

V souladu s Evropskou strategií energetické bezpečnosti přijímá Komise opatření k zajištění dobře fungujícího vnitřního trhu s jaderným palivem a k dalšímu zvýšení bezpečnosti dodávek. Zásobovací agentura Euratomu průběžně hodnotí tyto záležitosti ve svých rozhodnutích o veřejných zakázkách na dodávky se zvláštním důrazem na nové stavební projekty.

I když některé společnosti nabízejí integrované balíčky služeb zahrnující celý jaderný palivový cyklus, Komise zajistí, že tato možnost nebude představovat překážku působení jiných společností pouze v jednom segmentu jaderného palivového cyklu, protože by to omezovalo hospodářskou soutěž na trhu.

V minulosti byly vynaloženy rozsáhlé investice do zařízení na konverzi a obohacování uranu a v nadcházejících letech se pozornost soustředí na jejich modernizaci, aby si tak EU zachovala vedoucí pozici v oblasti technologií. Pokud jde o výrobu jaderného paliva, kapacity EU by měly být dostatečné k pokrytí vlastní potřeby, pokud jde o reaktory západní konstrukce, zatímco vývoj a udělování povolení pro palivové soubory pro reaktory ruské konstrukce by trvalo několik let (za předpokladu, že bude existovat dostatečný trh, aby byly investice pro průmysl zajímavé). Komise bude nadále sledovat počáteční fáze palivového cyklu a použije veškeré nástroje, které má k dispozici, k zajištění bezpečnosti dodávek v EU, k diverzifikaci a globální hospodářské soutěži.

3.2. Investiční a podnikatelské prostředí pro nové jaderné elektrárny

Všechny členské státy provozující jaderné elektrárny investují do zlepšování bezpečnosti. Vzhledem k průměrnému stáří jaderného parku EU čeká několik členských států rovněž politické rozhodnutí, zda své jaderné elektrárny nahradí nebo zda přistoupí k jejich dlouhodobému provozování.

Obrázek 1 ukazuje, že bez programů pro dlouhodobé provozování by muselo být do roku 2030 trvale odstaveno přibližně 90 % stávajících reaktorů, což by znamenalo nutnost nahradit obrovský výkon. Jestliže se členské státy rozhodnou pro dlouhodobé provozování reaktorů, bude třeba zajistit soulad se směrnicí o jaderné bezpečnosti prostřednictvím schválení vnitrostátních regulačních orgánů a posílení bezpečnosti. Bez ohledu na to, pro kterou z variant se členské státy rozhodnou, 90 % stávající kapacity elektřiny vyrobené z jaderné energie bude třeba do roku 2050 nahradit.

Zachování kapacity výroby jaderné energie v rozsahu 95 až 105 GWe v EU do roku 2050 a dále by v příštích 35 letech vyžadovalo další investice. Nahrazení většiny stávajících jaderných kapacit by si vyžádalo investice ve výši 350 až 450 miliard EUR do nových elektráren. Vzhledem k tomu, že nové jaderné elektrárny jsou konstruovány pro provoz po dobu nejméně 60 let, tyto nové elektrárny by vyráběly elektřinu až do konce století.

Na dostupnost finančních prostředků na investice do nových jaderných kapacit má vliv řada činitelů. Při výpočtu dvou hlavních nákladových složek, měrných investičních nákladů¹⁵ a nákladů na financování, hraje významnou úlohu doba předpokládané výstavby a diskontní sazba.

V jednotlivých členských státech EU jsou ověřovány nebo uplatňovány různé modely financování, jako například režim rozdílových smluv¹⁶ navrhovaný pro projekt Hinkley Point C ve Spojeném království, nebo model Mankala¹⁷ pro projekt Hanhikivi ve Finsku.

U některých nových projektů, které jsou první svého druhu v EU, dochází ke zpožděním a překročením nákladů. Budoucí projekty, které budou používat stejné technologie, by měly mít možnost využívat získané zkušenosti a příležitosti ke snížení nákladů, jestliže bude vytvořena vhodná politika.

Tato politika by se měla zaměřit na zlepšení spolupráce mezi regulačními orgány při **udělování povolení** pro nové reaktory a na podporu **normalizace** konstrukce jaderných reaktorů ze strany odvětví. Kromě zlepšení nákladové efektivity by to mohlo pomoci učinit nové jaderné elektrárny bezpečnější.

Proces **udělování povolení** spadá sice výlučně do pravomoci vnitrostátních regulačních orgánů, nabízí však příležitost pro posílení spolupráce, např. v přípravné fázi udělování povolení nebo při certifikaci projektu.

Cílem spolupráce v oblasti požadavků na udělování povolení by mělo být zajistit, že u projektu, který je považován za bezpečný v jedné zemi, nebudou vyžadovány zásadní úpravy ke splnění požadavků na udělování povolení v jiné zemi, což povede ke zkrácení lhůt i snížení nákladů. V této oblasti Komise zamýšlí konzultovat Skupinu evropských dozorných orgánů pro jadernou bezpečnost a Evropskou síť organizací pro technickou bezpečnost.

Pokud jde o **normalizaci**, jako společný referenční rámec používají všechny zúčastněné subjekty podílející se na projektování a výstavbě elektráren a dalších jaderných zařízení stavební kodex¹⁸. S ohledem na vznik nových potenciálních dodavatelů a na potřebu zajistit kontrolu všech nových modelů/technologií by bylo vhodné podpořit dodavatele a prodejce, aby se zapojili do iniciativy usilující o větší míru normalizace jimi dodávaných součástí a kodexů zajistit tak:

- a) urychlení postupů zadávání veřejných zakázek;
- b) větší srovnatelnost a transparentnější a vyšší bezpečnostní standardy;
- c) posílení možnosti provozovatelů kontrolovat technický rozvoj a řízení znalostí.

Vzhledem k požadavku na optimalizaci využití stávajících zdrojů a posílení možností vzájemného uznávání sleduje Komise důkladně činnost Evropského výboru pro normalizaci, aby tak zjistila, jaké politiky by mohly být zapotřebí na úrovni EU.

¹⁵ Měrné investiční náklady zahrnují: výstavbu, hlavní zařízení, přístrojové a řídicí vybavení, nepřímé náklady a náklady vlastníků.

¹⁶ Rozdílová smlouva zahrnuje proměnlivé části prémie z odvíjející se od tržních cen elektřiny.

¹⁷ Dohoda podobná družstevnímu systému známému z jiných evropských zemí. Tento model funguje na bázi nulového zisku; akcionáři získají poměrný podíl elektřiny vyrobené v jaderné elektrárně za nákladovou cenu.

¹⁸ To se týká dodavatelů technologií, architektů, inženýrů, provozovatelů, stejně jako inspektorů a bezpečnostních orgánů.

3.3. Investiční a podnikatelské prostředí s ohledem na posílení bezpečnosti a dlouhodobé provozování stávajících jaderných elektráren

V zájmu trvalého zlepšování jaderné bezpečnosti, jež je hlavním úkolem provozovatelů jaderných zařízení pod dohledem příslušných vnitrostátních regulačních orgánů, je pravidelně zvyšována odolnost jaderných elektráren, zejména na základě konkrétních hodnocení, periodických hodnocení bezpečnosti nebo vzájemných hodnocení, jako jsou např. zátěžové testy EU.

Řada provozovatelů v Evropě vyjádřila svůj záměr provozovat své jaderné elektrárny déle, než předpokládal původní projekt. Z hlediska jaderné bezpečnosti vyžaduje další provozování jaderné elektrárny dvojí: prokázat soulad elektrárny s platnými regulačními požadavky a zajistit jeho zachování a zvýšit bezpečnost elektrárny, pokud to je v přiměřené míře proveditelné.

Z informací poskytnutých členskými státy vyplývá, že dlouhodobé provozování stávajících reaktorů si do roku 2050 vyžádá odhadem 45–50 miliard EUR. S tím související investiční projekty budou muset být oznámeny Komisi, která k nim následně v souladu s článkem 41 Smlouvy o Euratomu vydá své stanovisko.

Podle typu a stáří reaktoru předpokládají vnitrostátní regulační orgány, že programy pro dlouhodobé provozování prodlouží životní cyklus reaktoru v průměru o 10 až 20 let.

Podniky veřejných služeb a regulační orgány musí podle novelizované směrnice o jaderné bezpečnosti vypracovat, revidovat a schválit bezpečnostní případy související s těmito plány. Posílení spolupráce mezi regulačními orgány při postupu udělování povolení, např. stanovením společných kritérií, pomůže zajistit dostatečnou a včasnou reakci na výzvu.

3.4. Posílení činností na konci palivového cyklu: výzvy a příležitosti

Bude třeba věnovat zvýšenou pozornost konci palivového cyklu. Podle odhadů bude více než 50 ze 129 reaktorů, které jsou v současné době v EU v provozu, do roku 2025 trvale odstaveno. Bude zapotřebí pečlivé plánování a posílená spolupráce mezi členskými státy. Všechny členské státy EU, které provozují jaderné elektrárny, budou muset přijmout politicky citlivá rozhodnutí týkající se geologického ukládání radioaktivního odpadu a dlouhodobého nakládání s radioaktivním odpadem. Je důležité, aby se v souvislosti s těmito tématy neodkládala rozhodnutí o opatřeních a investicích, protože přijetí jaderné energie občanskou společností úzce souvisí se schopností ukázat, že nakládání s odpadem lze řešit odpovědně, bezpečně a udržitelně.

3.4.1. Nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem

Směrnice o nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem stanoví právně závazné požadavky pro bezpečné a dlouhodobé nakládání s radioaktivním odpadem a vyhořelým palivem, aby se tak zabránilo nepřiměřenému zatížení budoucích generací. Členské státy vyvinuly značné úsilí, aby směrnici provedly.

Každý členský stát si může stanovit vlastní politiku palivového cyklu. Vyhořelé palivo lze považovat za cennou surovinu, kterou lze přepracovat, nebo za radioaktivní odpad určený k přímé likvidaci. V každém případě je třeba řešit buď uložení vysoce radioaktivního odpadu odděleného při přepracování, nebo vyhořelého paliva považovaného za odpad.

Zařízení na přepracování vyhořelého paliva fungují ve Francii a ve Spojeném království, ačkoli ve Spojeném království bylo rozhodnuto o jeho odstavení do roku 2018. V roce 2014 používala řada reaktorů v Německu, Francii a v Nizozemsku palivo MOX (Mixed oxide).

Zařízení na zneškodňování nízké a středně radioaktivního odpadu již fungují ve většině členských států. Provozovatelé postupují od výzkumu k praxi a zahajují výstavbu prvních geologických úložišť pro ukládání vysoce radioaktivního odpadu a vyhořelého paliva na světě. Tato zařízení by měla být uvedena do provozu ve Finsku, ve Švédsku a ve Francii v období let 2020 až 2030. Ostatní evropské společnosti by měly využívat těchto odborných zkušeností a posílit potřebné dovednosti a know-how a rozvíjet obchodní příležitosti na globální úrovni.

Nabízí se zde prostor pro spolupráci mezi členskými státy, např. prostřednictvím sdílení osvědčených postupů nebo i prostřednictvím společných úložišť. Z právního hlediska směrnice společná úložiště umožňuje, zbývá ale dořešit několik otázek, zejména otázky komunikace s veřejností a budování důvěry veřejnosti. Dalším zásadním krokem je rovněž stanovit, kdo ponese konečnou odpovědnost za radioaktivní odpad určený k uložení, pokud je uplatňován nadnárodní přístup.

Členské státy provozující jaderné elektrárny v současnosti používají zařízení určená ke skladování odpadu po dobu 40 až 100 let. Skladování radioaktivního odpadu, včetně dlouhodobého skladování, je však jen prozatímní řešení a nepředstavuje alternativu k uložení.

3.4.2. Vyřazení z provozu

Celosvětové zkušenosti s vyřazováním jaderných reaktorů z provozu nejsou příliš rozsáhlé. V lednu 2016 bylo v Evropě 90 trvale odstavených jaderných reaktorů. Zatím však byly pouhé 3 reaktory zcela vyřazeny z provozu¹⁹ (všechny Německu).

Evropské společnosti mají možnost získat v celosvětovém měřítku vedoucí pozici díky rozvíjení potřebných dovedností na domácím trhu, což zahrnuje i opatření na podporu účasti malých a středních podniků. Využíváním osvědčených postupů v jednotlivých fázích procesu vyřazování z provozu, včetně odstupňovaného přístupu, který by umožnil těžit z postupného snižování radiologického rizika, by se dosáhlo větší efektivity a bezpečnosti. Osvědčené postupy by bylo možné podpořit vytvořením evropského střediska excelence sdružujícího veřejné a soukromé subjekty; případně by středisko mohlo vzniknout v rámci Skupiny pro financování vyřazení z provozu.

3.4.3. Požadavky na financování nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem a vyřazení z provozu

Směrnice o nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem uznává, že provozovatelé nesou plnou odpovědnost za nakládání s radioaktivním odpadem od jeho vzniku až po uložení. Finanční prostředky provozovatelé postupně shromažďují hned od prvních let provozu a tyto prostředky jsou vyhrazeny na zmírňování rizik finančních závazků vlád v nejvyšší možné míře. Členské státy poskytují záruku tím, že zavádí a zajišťují vnitrostátní programy, které zahrnují posouzení nákladů a příslušné režimy financování.

Podle nejnovějších údajů, které poskytly členské státy²⁰, provozovatelé evropských jaderných zařízení v prosinci 2014 odhadovali, že vyřazení z provozu a nakládání s radioaktivním

¹⁹ To znamená, že je ukončena regulační kontrola objektu.

²⁰ Dotazníky zaslané členům Skupiny pro financování vyřazení z provozu a vnitrostátní programy předkládané podle směrnice 2011/70/Euratom, pokud jsou k dispozici.

odpadem si do roku 2050 vyžádá 263 miliard EUR, z toho 123 miliard EUR na vyřazení z provozu a 140 miliard EUR na nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem a na hlubinná geologická úložiště.

Členské státy poskytly rovněž údaje o prostředcích na pokrytí těchto předpokládaných investic, které dosahují přibližně 133 miliard EUR. Tyto prostředky jsou obvykle ukládány do účelových fondů, určených současně pro vyřazení z provozu a nakládání s radioaktivním odpadem. Nejčastěji uplatňovanou metodou pro výběr těchto prostředků je pevný příspěvek založený na množství vyrobené elektřiny příslušnou jadernou elektrárnou.

Odhad nákladů na činnosti na konci jaderného palivového cyklu provádí členské státy pomocí různých metod. Komise bude nadále shromažďovat dodatečné údaje s pomocí Skupiny pro financování vyřazení z provozu a vypracovala zprávu o provádění směrnice o nakládání s vyhořelým palivem a radioaktivním odpadem.

4. JINÉ NEŽ ENERGETICKÉ VYUŽITÍ

Jaderné a radiační technologie mají řadu využití v lékařství, průmyslu, zemědělství a výzkumu a jsou významným přínosem pro společnost ve všech členských státech.

V Evropě je pomocí rentgenového záření nebo radioizotopů každoročně provedeno více než 500 milionů diagnostických úkonů a jaderné a radiační technologie denně používá více než 700 000 zaměstnanců ve zdravotnictví. V Evropě je dynamický trh s lékařskými zobrazovacími zařízeními. Jeho hodnota přesahuje 20 miliard EUR a roční nárůst činí přibližně 5 %.

V Evropské unii jsou provozovány různé druhy výzkumných reaktorů. Využívají se pro účely zkoušek materiálů a jaderných paliv, ale i v základním výzkumu a vývoji. Některé jsou rovněž využívány k výrobě lékařských radioizotopů určených pro diagnostiku a léčbu různých nemocí, jako např. rakoviny, kardiovaskulárních onemocnění a mozkových poruch. Více než 10 000 nemocničních zařízení na celém světě používá každoročně radioizotopy pro účely *in vivo* diagnózy nebo léčby asi 35 milionů pacientů, z toho je 9 milionů evropských občanů.

Evropa je druhým největším spotřebitelem technecia-99m (Tc-99m), což je nejčastěji používaný diagnostický radioizotop. Životnost řady evropských výzkumných reaktorů využívaných k výrobě lékařských radioizotopů brzy skončí, což vede k nestabilitě dodávek těchto radioizotopů a způsobuje v některých případech jejich závažný nedostatek.

V nedávné době byla přijata opatření na koordinaci činnosti výzkumných reaktorů v Evropské unii a v zahraničí s cílem minimalizovat výpadky výroby radioizotopů, mezi tato opatření patří například založení Evropského střediska pro zabezpečování dodávek radioizotopů pro použití v lékařství v roce 2012²¹. Navzdory těmto snahám vyžaduje otázka výrobních kapacit lékařských radioizotopů zejména v Evropě plnou pozornost všech zúčastněných stran, protože jsou nezbytné k zajištění klíčových lékařských diagnostických a léčebných postupů v Evropské unii

Komise se domnívá, že oblast jiného než energetického využití jaderných a radiačních technologií vyžaduje koordinovanější evropský přístup.

5. ZACHOVÁNÍ VEDOUcí POZICE EU V JADERNÉ OBLASTI PROSTŘEDNICTVÍM DALŠÍHO VÝZKUMU A VÝVOJE

²¹ http://ec.europa.eu/euratom/observatory_radioisotopes.html

EU si musí zachovat svou vedoucí pozici v jaderné oblasti, a to včetně rozvoje fúze v Mezinárodním termonukleárním experimentálním reaktoru (ITER),²² aby nezvyšovala energetickou a technologickou závislost a vytvořila podnikatelské příležitosti pro evropské společnosti. Tím se rovněž podpoří růst, tvorba pracovních příležitostí a konkurenceschopnost EU.

V nedávném sdělení Komise nazvaném Směrem k integrovanému strategickému plánu (SET)²³ pro energetické technologie se konkrétně uvádí, že prioritu pro jadernou energetiku představuje podpora rozvoje nejmodernějších technologií s cílem zachovat co nejvyšší úroveň bezpečnosti jaderných reaktorů a zlepšení účinnosti provozu, konec palivového cyklu a vyřazení z provozu.

Jak zdůraznily evropské zúčastněné strany z oblasti výzkumu a průmyslu²⁴, udržení technologického prvenství v jaderné oblasti je možné pouze tehdy, udrží-li si zainteresované členské státy různorodé a dostatečně financované výzkumné kapacity a zohlední přitom vzdělávání a odbornou přípravu. Pro Evropu nicméně nebude jednoduché udržet si vedoucí postavení ve všech oblastech vzhledem k výraznému nárůstu kapacity na výrobu jaderné energie v jiných částech světa. To podtrhuje význam spolupráce na evropské úrovni, zejména v oblastech jako je know-how o bezpečnosti moderních a inovativních reaktorů.

Probíhající program Euratomu k těmto cílům přispívá podporou jaderného výzkumu a odbornou přípravou zaměřenými na soustavné zlepšování jaderné bezpečnosti, zabezpečení a radiační ochranu, a tím přispívá k dlouhodobé dekarbonizaci energetického systému.

Projekt ITER je hlavním krokem ve stanovení budoucí role fúze v energetických scénářích po roce 2050. V roce 2016 došlo k zásadnímu pokroku v projektu ITER, protože byla revidována základní linie projektu. V červnu 2016 se smluvní strany ITERu dohodly na novém harmonogramu a na odhadech nákladů na období do roku 2025. V listopadu 2016 se rozhodly podpořit zcela revidovanou základní linii projektu do roku 2035, která má být politicky definitivně schválena v roce 2017.

Další podpora výzkumu a rozvoje je nástrojem k tomu, aby EU zůstala v oblasti jaderných technologií na čelní pozici a aby se vytvořily nejvyšší standardy bezpečnosti, ochrany, nakládání s odpadem a nešíření jaderných zbraní. To znamená stále investování do výzkumu a vzdělávání/odborné přípravy a do infrastruktury pro jaderný výzkum.

6. ZÁVĚR

Podle odhadu Komise bude jaderná energie nadále tvořit důležitou součást skladby zdrojů energie EU do roku 2050.

Pokud se má více členských států rozhodnout k využívání jaderné energie, bude třeba zajistit nejvyšší standardy bezpečnosti, ochrany, nakládání s odpadem a nešíření v rámci celého palivového cyklu. Je velmi důležité, aby bylo zajištěno rychlé a důkladné provádění právních předpisů přijatých po havárii v jaderné elektrárně Fukušima. Vrcholný jaderný výzkum včetně

²² ITER je rozsáhlý vědecký experiment, který se buduje ve Francii a který si klade za cíl prokázat technologickou a vědeckou proveditelnost využití termonukleární fúze. Jedná se o mezinárodní projekt založený na spolupráci smluvních stran dohody o ITER: EU, Číny, Indie, Japonska, Jižní Koreje, Ruska a USA.

²³ COM(2015) 6317.

²⁴ Oznámení záměru plánu SET o strategických cílech v souvislosti s opatřením 10: „Zachovat co nejvyšší úroveň bezpečnosti jaderných reaktorů a souvisejících palivových cyklů během provozu a vyřazení z provozu a zároveň zlepšit jejich účinnost“. <https://setis.ec.europa.eu/implementing-integrated-set-plan/nuclear-safety-ongoing-work>

rozvoje nejmodernější infrastruktury pro jaderný výzkum v EU je základní pro to, aby si EU v této oblasti udržela své schopnosti. Považujeme za prospěšnou spolupráci mezi vnitrostátními regulačními orgány pro udělování povolení a dozorními orgány.

Jaderný park v Evropě stárne; pokud se členské státy rozhodnou pro prodloužení životnosti některých reaktorů (a související opatření na posílení bezpečnosti), vyžádá si plánované vyřazování z provozu a dlouhodobé ukládání jaderného odpadu značné investice. Investice si rovněž vyžádá nahrazení stávajících jaderných elektráren. Některé z těchto investic mohou být částečně určeny na stavbu nových jaderných elektráren. Celková výše odhadovaných investic do jaderného palivového cyklu v letech 2015 až 2050 se pohybuje mezi 660 a 770 miliardami EUR²⁵.

Jedním z důvodů, proč udržet vedoucí pozici EU a její excelenci v technologické oblasti a v oblasti bezpečnosti, je ostatně i rychlý rozvoj využívání jaderné energie mimo EU (v Číně, v Indii atd.). Za tímto účelem je třeba pokračovat v investování do výzkumu a vývoje.

²⁵ Viz podrobnosti v pracovním dokumentu útvarů Komise (SWD(2016) 102 v konečném znění).