



EVROPSKA
KOMISIJA

Bruselj, 4.4.2016
COM(2016) 177 final

SPOROČILO KOMISIJE

Usmeritveni jedrski program

**posredovano v mnenje Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru v skladu s členom
40 Pogodbe Euratom**

{SWD(2016) 102 final}

1. UVOD

To sporočilo o usmeritvenem jedrskem programu, ki se zahteva v skladu s členom 40 Pogodbe Euratom, zagotavlja pregled nad naložbami v EU za vse korake jedrskega življenjskega cikla. Je prvo, ki ga je Komisija predstavila po nesreči v jedrski elektrarni Fukušima-Daiči marca 2011.

Jedrska energija je del mešanice energijskih virov v polovici držav članic EU. V tistih državah, ki so se odločile za uporabo jedrske energije, ima ta pomembno vlogo pri zagotavljanju zanesljivosti oskrbe z električno energijo. V tem okviru je bilo v strategiji za energetske unije¹ in evropski strategiji za energetske varnost² poudarjeno, da morajo države članice uporabljati najvišje standarde glede varnosti, zanesljivosti oskrbe, ravnanja z odpadki in neširjenja jedrskih snovi ter diverzificirati oskrbo z jedrskim gorivom. S tem bodo pomagale doseči cilje v okviru podnebne in energetske politike do leta 2030.

EU je trenutno eno od treh velikih gospodarstev³, ki več kot polovico svoje električne energije proizvedejo brez emisij toplogrednih plinov, saj 27 % električne energije proizvede iz jedrske energije, 27 % pa iz obnovljivih virov⁴.

Usmeritveni jedrski program zagotavlja podlago za razpravo o tem, kako lahko jedrska energija pomaga doseči energetske cilje EU. Ker jedrska varnost ostaja absolutna prednostna naloga Komisije, so vanjo posebej vključene naložbe v zvezi z varnostnimi nadgradnjami po nesreči v Fukušimi in dolgotrajnim delovanjem obstoječih jedrskih elektrarn. Jedrska industrija EU se premika v novo fazo, za katero so značilne okrepljene dejavnosti ob koncu življenjskega cikla, zato bo program prispeval tudi k utemeljeni razpravi o povezanih naložbenih potrebah in obvladovanju jedrskih obveznosti.

Usmeritveni jedrski program obravnava tudi vprašanja, povezana z naložbami v raziskovalne reaktorje in gorivni cikel, vključno s proizvodnjo medicinskih radioizotopov.

2. JEDRSKA ENERGIJA

2.1 Najnovejši razvoj na področju jedrske energije

V 14 državah članicah obratuje 129 jedrskih reaktorjev, ki imajo skupno zmogljivost 120 GWe in povprečno starost blizu 30 let. Projekti nove gradnje so predvideni v 10 državah članicah, štirje reaktorji pa se že gradijo na Finskem, v Franciji in na Slovaškem. Drugi projekti na Finskem, Madžarskem in v Združenem kraljestvu so v postopku pridobivanja dovoljenj, medtem ko so projekti v drugih državah članicah (v Bolgariji, na Češkem, v Litvi, na Poljskem in v Romuniji) v pripravljalni fazi. Združeno kraljestvo je pred kratkim naznanilo, da ima namen do leta 2025 zapreti vse termoelektrarne na premog, vrzel v zmogljivosti pa zapolniti z novimi plinskimi in jedrskimi elektrarnami.

Mnoge države v Evropi in po svetu bodo za proizvodnjo dela električne energije v naslednjih desetletjih uporabljale jedrsko energijo. EU ima najnaprednejši pravno zavezujoč in izvršljiv regionalni okvir za jedrsko varnost na svetu, kljub različnim stališčem držav članic glede proizvodnje električne energije v jedrskih reaktorjih, pa enotno priznava potrebo po

¹ COM(2015) 80.

² COM(2014) 330.

³ Drugi dve sta Brazilija in Kanada.

⁴ Eurostat, maj 2015.

zagotoviti najvišjih možnih standardov za varno in odgovorno rabo jedrske energije in zaščito državljanov pred sevanjem.

Od zadnje posodobitve usmeritvenega jedrskega programa leta 2008 je prišlo na področju jedrske energije v EU do znatnih sprememb, saj je bilo po nesreči v jedrski elektrarni Fukušima-Daiči organizirano celovito ocenjevanje tveganja in varnosti (*izredni varnostni pregledi*) jedrskih reaktorjev EU ter je bila sprejeta pomembna zakonodaja o jedrski varnosti⁵, ravnanju z radioaktivnimi odpadki⁶ in izrabljenim gorivom ter varstvu pred sevanji⁷.

Z *izrednimi varnostnimi pregledi* je bilo sicer ugotovljeno, da so varnostni standardi jedrskih elektrarn v EU, Švici in Ukrajini na visoki ravni, vendar so bile priporočene nadaljnje izboljšave. Upravitelji jedrskih objektov jih izvajajo v skladu z nacionalnimi akcijskimi načrti, kot jih je ocenila evropska skupina na visoki ravni za jedrsko varnost in ravnanje z jedrskimi odpadki.

S spremenjeno direktivo o jedrski varnosti⁵ se zvišuje raven standardov jedrske varnosti. Direktiva določa jasen cilj za celotno EU, da se zmanjša tveganje nesreč in preprečijo veliki izpusti radioaktivnih snovi. Uvaja tudi zahtevo po evropskem sistemu medsebojnih strokovnih pregledov, v okviru katerih bi bilo treba posebna varnostna vprašanja pregledovati vsakih šest let. Te zahteve je treba pri naložbah v nove jedrske objekte in, kadar so smiselno izvedljive, pri nadgradnji obstoječih objektov vedno upoštevati.

Leta 2015 je imel Euratom ključno vlogo pri zagotavljanju sprejetja „Dunajske deklaracije“. Ta podpisnice Konvencije o jedrski varnosti Mednarodne agencije za jedrsko energijo zavezuje k doseganju varnostnih standardov, ki so primerljivi s standardi iz direktive o jedrski varnosti. Zaradi širjenja jedrske energije po vseh celinah in vloge številnih prodajalcev je pomembno zagotoviti, da se varnostni standardi spoštujejo po vsem svetu in da niso ogroženi zaradi uporabe cenejše ali zastarele tehnologije.

V pravnem okviru EU se zahteva večja preglednost in sodelovanje javnosti pri obravnavanju jedrskih vprašanj ter izboljšanje sodelovanja med vsemi deležniki. V navedenih direktivah o jedrski varnosti, radioaktivnih odpadkih in varstvu pred sevanji so določene zahteve o razpoložljivosti informacij in sodelovanju javnosti. Organi za jedrsko varnost držav članic EU zdaj dobro sodelujejo prek skupine evropskih regulatorjev za jedrsko varnost. Poleg tega bo Komisija še naprej spodbujala dialog med deležniki v evropskem forumu za jedrsko energijo.

2.2 Jedrski trg EU in glavni razvojni dosežki

Trge za jedrsko energijo v EU je treba preučiti v svetovnem okviru, pri čemer je treba upoštevati morebitni vpliv razvojnih dosežkov v drugih regijah na jedrsko industrijo EU, svetovno varnost, zanesljivost oskrbe, zdravje in javno mnenje. Treba bi bilo nadalje okrepiti sodelovanje z državami kandidatkami EU in državami sosedstva, zlasti Ukrajino, Belorusijo, Turčijo in Albanijo. Izredni varnostni pregledi so bili že opravljeni v Ukrajini, v Armeniji bodo dokončani leta 2016, načrtujejo pa se za Belorusijo in Turčijo.

Jedrsko industrija EU se je v vseh segmentih jedrske energije razvila v vodilnega svetovnega tehnološkega akterja, ki neposredno zaposluje med 400 000 in 500 000 oseb⁸, hkrati pa

⁵ UL L 219, 25.7.2014, str. 42–52.

⁶ UL L 199, 2.8.2011, str. 48–56.

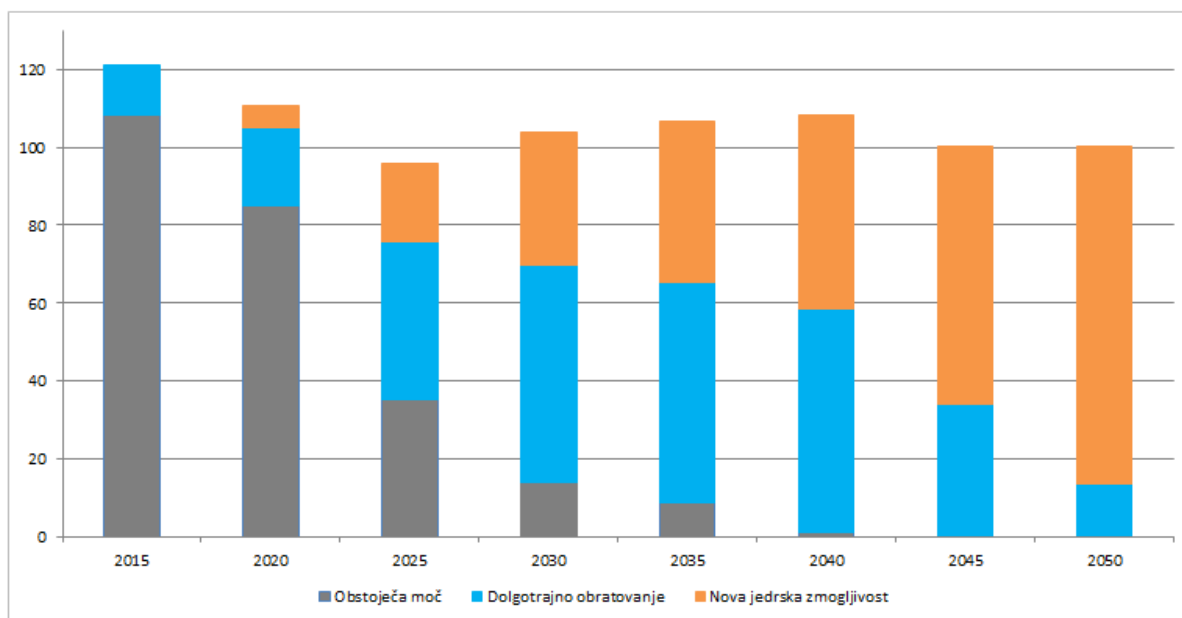
⁷ UL L 13, 17.1.2014, str. 1–73.

⁸ SWD(2014) 299.

omogoča še 400 000 dodatnih delovnih mest⁹. Tak vodilni položaj je lahko pomembna prednost po vsem svetu. Po ocenah bodo naložbe v jedrski sektor na svetovnem trgu do leta 2050 znašale približno 3 bilijone EUR¹⁰, pri čemer naj bi jih bilo največ v Aziji. Pričakuje se, da se bo do leta 2040 število držav z jedrskimi reaktorji in nameščenimi jedrskimi zmogljivostmi na svetovni ravni povečalo. Po napovedih naj bi se samo na Kitajskem nameščene jedrske zmogljivosti povečale za 125 GWe, kar je več od trenutne zmogljivosti EU (120 GWe), Združenih držav Amerike (104 GWe) in Rusije (25 GWe).

Komisija napoveduje, da se bo do leta 2025 zmogljivost za proizvodnjo jedrske energije na ravni EU zmanjšala, pri čemer upošteva odločitve nekaterih držav članic, da postopno opustijo jedrsko energijo ali zmanjšajo njen delež v svoji mešanici energijskih virov¹¹. Ta trend naj bi se do leta 2030 obrnil, saj se predvideva, da bodo v omrežje povezani novi reaktorji, življenjska doba drugih pa se bo podaljševala. Jedrska zmogljivost naj bi se nekoliko povečala in ustala med 95 in 105 GWe do leta 2050¹² (slika 1). Ker se pričakuje, da se bo v istem obdobju povečalo povpraševanje po električni energiji, naj bi se delež električne energije, proizvedene v jedrskih elektrarnah, v EU s sedanjih 27 % zmanjšal na okoli 20 %.

Slika 1 – Skupna jedrska zmogljivost EU (v GWe)



Naložbe v nadomestitev zmogljivosti do leta 2050 bodo verjetno zagotovljene za najnaprednejše reaktorje, kot so EPR, AP 1000, VVER 1200, ACR 1000 in ABWR.

3. JEDRSKE NALOŽBE DO LETA 2050

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

¹⁰ Vir: Agencija za jedrsko energijo in Mednarodna agencija za energijo, leto 2015 (1 USD = 0,75 EUR).

¹¹ Kot na primer odločitvi Nemčije in Francije z novim zakonom o energetskem prehodu.

¹² Ocena v okviru analize, ki jo je opravila Komisija med pripravo okvira podnebne in energetske politike do leta 2030. Glej SWD(2014) 255 in SWD(2014) 15.

Potrebne bodo precejšnje naložbe, s katerimi se bo podprlo preoblikovanje energetskega sistema v skladu s strategijo za energetske unijo. V obdobju od leta 2015 do leta 2050 bo treba v oskrbo z energijo v EU vložiti med 3,2 in 4,2 bilijona EUR¹³.

V skladu s členom 41 Pogodbe Euratom je treba nove naložbene projekte v jedrskem sektorju prigrasiti Komisiji. Od leta 2008 je bilo skupno priglašanih 48 projektov. Devet jih je bilo za zmogljivosti, namenjene dejavnostim začetka cikla, 20 za večje spremembe ali nadgradnje v jedrskih elektrarnah, povezane z dolgotrajnim delovanjem ali izboljšavami po nesreči v Fukušimi, sedem za nove komercialne ali raziskovalne reaktorje in 12 za objekte konca gorivnega cikla. Vsi projekti so prejeli nezavezujoče mnenje Komisije, v katerem so bili državi članici posredovani komentarji in/ali predlogi za izboljšave, ki jih je treba upoštevati pri odobritvi projektov. Posebna pozornost je bila posvečena vprašanju varnosti, ravnanja z odpadki, zaščitnih ukrepov in zanesljivosti oskrbe.

Komisija bo pozneje letos predlagala posodobitev in boljšo opredelitev zahtev za te priglasitve, kar bo skupaj s priporočilom o uporabi člena 103 Pogodbe Euratom okrepilo njeno sposobnost zagotavljanja, da so novi naložbeni in dvostranski sporazumi s tretjimi državami na področju jedrske energije skladni z določbami Pogodbe Euratom in odražajo najnovejša dejavnika v zvezi zanesljivostjo oskrbe.

3.1 Naložbe v začetek gorivnega cikla

Postopek proizvodnje goriva (začetek gorivnega cikla) vključuje različne korake, od iskanja in izkopavanja uranove rude do izdelave gorivnih svežnjev.

Medtem ko so dejavnosti izkopavanja uranove rude v EU omejene, so po svetu na voljo izdatni viri urana. Evropske družbe se uvrščajo med največje svetovne proizvajalce jedrskega goriva.

Povpraševanje EU po naravnem uranu predstavlja približno tretjino svetovnega povpraševanja, uran pa se dobiva od različnih dobaviteljev. Leta 2014 je bil glavni dobavitelj Kazahstan (27 %), sledila pa sta mu Rusija (18 %) in Niger (15 %). Avstralija in Kanada sta prispevali 14 % oziroma 13 %.

Komisija v skladu z evropsko strategijo za energetske varnost sprejema ukrepe, s katerimi bi se zagotovil dobro delujoč notranji trg in nadalje okrepila zanesljivost oskrbe. Agencija za oskrbo Euratom te zadeve stalno ocenjuje v sklepih o dobavnih pogodbah, kjer posebno pozornost posveča projektom nove gradnje.

Medtem ko nekatere družbe ponujajo celostne svežnje, ki obsegajo celoten jedrski gorivni cikel, želi Komisija zagotoviti, da ta možnost ne bo ovirala drugih družb, ki poslujejo v enem samem segmentu jedrskega cikla, saj bi to omejilo konkurenco na trgu.

Največje naložbe v zmogljivosti za predelavo in bogatitev so bile izvedene v preteklosti, v prihodnjih letih pa bo glavna pozornost posvečena njihovi posodobitvi, da bi EU ohranila vodilni tehnološki položaj. Kar zadeva proizvodnjo jedrskega goriva, bi morale zmogljivosti v EU zadoščati za pokritje vseh potreb reaktorjev zahodne zasnove, za razvoj in licenciranje gorivnih svežnjev za reaktorje ruske zasnove pa bi potrebovali nekaj let (če bo na voljo zadosten trg, da bi postala naložba zanimiva za industrijo). Komisija bo še naprej spremljala

¹³ SWD(2014) 255. To zajema naložbe v elektroenergetsko omrežje, elektrarne (vključno s proizvodnjo električne ter soprodukcije toplote in električne energije) in parne kotle. Vse številke v tem sporočilu so izražene v konstantnih vrednostih, razen če ni navedeno drugače.

začetek gorivnega cikla ter z vsemi razpoložljivimi instrumenti zagotovila zanesljivost oskrbe v EU, diverzifikacijo in konkurenco na svetovni ravni.

3.2 Naložbe in poslovno okolje za nove jedrske elektrarne

Vse države članice, v katerih obratujejo jedrske elektrarne, vlagajo v varnostne izboljšave. Več držav članic se zaradi povprečne starosti jedrskih objektov v EU sooča tudi s političnimi odločitvami glede nadomestitve ali dolgotrajnega obratovanja njihovih jedrskih elektrarn.

Kot je razvidno iz slike 1, bi bilo brez dolgoročnih operativnih programov do leta 2030 približno 90 % obstoječih reaktorjev zaustavljenih, zaradi česar bi bilo treba nadomestiti obsežne zmogljivosti. Ko se države članice odločijo za izvedbo dolgotrajnega obratovanja reaktorjev, so potrebne odobritev nacionalnega regulativnega organa in varnostne nadgradnje, da se zagotovi skladnost z direktivo o jedrski varnosti. Ne glede na možnost, za katero se odločijo države članice, bo treba do leta 2050 nadomestiti 90 % obstoječe jedrske zmogljivosti za proizvodnjo električne energije.

Da bi se zmogljivost za proizvodnjo jedrske energije v EU do leta 2050 in naprej ohranila v razponu med 95 in 105 GWe, bi bile v naslednjih 35 letih potrebne nadaljnje naložbe. V nove elektrarne bi bilo treba vložiti med 350 in 450 milijard EUR, da bi se nadomestila večina obstoječe zmogljivosti za proizvodnjo jedrske energije. Nove jedrske elektrarne so zasnovane tako, da obratujejo vsaj 60 let, zato bodo električno energijo proizvajale do konca stoletja.

Na razpoložljivost financ za naložbe v novo jedrsko zmogljivost vplivajo številni dejavniki. Pri glavnih dveh stroškovnih elementih, tj. stroških gradbenega projekta brez obresti (t. i. overnight costs)¹⁴ in stroških financiranja, imata pomembno vlogo pričakovani čas gradnje in diskontna stopnja projekta.

V več državah članicah EU se preučujejo ali uporabljajo različni modeli financiranja, kot je shema pogodbe na razliko¹⁵, predlagana v projektu Hinkley Point C v Združenem kraljestvu, ali model Mankala¹⁶, predlagan v projektu Hanhikivi na Finskem.

Pri nekaterih novih, pionirskih projektih v EU je prišlo do zamud in prekoračitev stroškov. Prihodnji projekti, ki uporabljajo enako tehnologijo, bi morali imeti korist od pridobljenih izkušenj in možnosti za zmanjšanje stroškov, če bo vzpostavljena ustrezna politika.

Ta politika bi morala biti osredotočena na povečanje sodelovanja med regulatorji pri **izdajanju dovoljenj** za nove reaktorje in spodbujanje **standardizacije** zasnov jedrskih reaktorjev s strani industrije. To ne bi prispevalo le k stroškovni učinkovitosti, temveč tudi k večji varnosti novih jedrskih elektrarn.

Čeprav je postopek **izdajanja dovoljenj** v izključni pristojnosti nacionalnih varnostnih organov, pomeni priložnost za okrepljeno sodelovanje, npr. pri korakih pred izdajo dovoljenja ali certificiranju zasnove.

S sodelovanjem glede zahtev za izdajanje dovoljenj bi bilo treba zagotoviti, da zasnove, ki velja za varno v eni državi, ne bi bilo treba znatno spremenjati, da bi izpolnila zahteve za

¹⁴ Stroški gradbenega projekta brez obresti vključujejo: gradnjo, glavno opremo, izdelavo in uporabo instrumentov, nadzor, posredne stroške in stroške lastnika.

¹⁵ Pogodbe na razliko vključujejo spremenljivo premijo glede na tržno ceno električne energije.

¹⁶ Sporazum, podoben združenemu sistemu podjetja, kot ga poznajo v drugih evropskih državah. Ta model deluje na podlagi ničelnega dobička; deležniki prejmejo relativni delež električne energije, proizvedene v jedrski elektrarni, po lastni ceni.

izdajanje dovoljenj drugod, tako bi se skrajšal čas izdajanja dovoljenj in zmanjšali stroški. Komisija se namerava na tem področju posvetovati s skupino evropskih regulatorjev za jedrsko varnost in evropsko mrežo organizacij za tehnično varnost.

Kar zadeva **standardizacijo**, vsi akterji, vključeni v zasnovo in konstrukcijo elektrarn in drugih jedrskih zmogljivosti, kot skupno referenco uporabljajo konstrukcijske kode¹⁷. Ob upoštevanju pojava morebitnih novih prodajalcev in potrebe po zagotovitvi nadzora nad kakšnim koli novim modelom/tehnologijo bi bilo koristno, če bi prodajalce in dobavitelje spodbujali k sodelovanju pri pobudi, da se njihove komponente in kode bolj standardizirajo, da bi zagotovili (a) hitrejši postopek javnega naročanja; (b) večjo primerljivost ter preglednejše in višje varnostne standarde; (c) večjo zmogljivost operaterjev za nadzor tehnologije in upravljanje znanja. Komisija skrbno spremlja delo Evropskega odbora za standardizacijo, da bi ugotovila, katere morebitne možnosti politike so potrebne na ravni EU, ter pri tem upošteva poudarka na optimizaciji uporabe obstoječih virov ter vzajemnem priznavanju, da bi se odprlo več priložnosti.

3.3 Naložbe in poslovno okolje, povezani z varnostnimi nadgradnjami in dolgotrajnim obratovanjem obstoječih jedrskih elektrarn

Zaradi stalnega izboljševanja jedrske varnosti potekajo redna prizadevanja za povečanje zanesljivosti jedrskih elektrarn, zlasti po posebnih pregledih, rednih varnostnih pregledih ali medsebojnih strokovnih pregledih, kot so izredni varnostni pregledi EU.

Mnogi operaterji v Evropi so izrazili namen, da bodo njihove jedrske elektrarne obratovale dlje, kot je bilo predvideno v prvotni zasnovi. Z vidika jedrske varnosti je za nadaljevanje obratovanja jedrske elektrarne potrebno dvoje: dokazati in ohraniti združljivost elektrarne z veljavnimi regulativnimi zahtevami ter povečati varnost elektrarne.

Glede na informacije, ki so jih posredovale države članice, bo treba v dolgotrajno obratovanje obstoječih reaktorjev do leta 2050 vložiti predvidoma 45–50 milijard EUR. O povezanih naložbenih projektih bo treba obvestiti Komisijo v skladu členom 41 Pogodbe Euratom, Komisija pa bo o njih izdala mnenje.

Nacionalni regulatorji predvidevajo, da bo zagotovitev programov za dolgotrajno obratovanje v povprečju podaljšala življenjsko dobo za 10 do 20 let, in sicer odvisno od modela in starosti reaktorja.

Javne službe in regulativni organi morajo pripraviti, pregledati in odobriti varnostne primere, povezane s temi načrti, v skladu s spremenjeno direktivo o jedrski varnosti. Okrepljeno sodelovanje med regulatorji v postopkih izdajanja dovoljenj, na primer z določitvijo skupnih meril, bo pripomoglo k ustreznemu in pravočasnemu odzivu na izziv.

3.4 Okrepljene dejavnosti ob koncu gorivnega cikla: izzivi in priložnosti

Koncu gorivnega cikla bo treba posvečati vse več pozornosti. Ocenjuje se, da bo do leta 2025 zaustavljenih več kot 50 od trenutno 129 obratujočih reaktorjev v EU. Potrebna bosta skrbno načrtovanje in okrepljeno sodelovanje med državami članicami. Vse države članice EU, v katerih obratujejo jedrske elektrarne, bodo morale sprejeti politično občutljive odločitve glede geološkega odlaganja in dolgoročnega upravljanja radioaktivnih odpadkov. Pomembno je, da se z ukrepi in naložbenimi odločitvami v zvezi s temi vprašanji ne odlaša.

¹⁷ To vključuje dobavitelje tehnologije, arhitekta, inženirje, operaterje ter inšpektorje in varnostne organe.

3.4.1 Ravnanje z izrabljenim gorivom in radioaktivnimi odpadki

V direktivi o izrabljenem gorivu in radioaktivnih odpadkih so določene pravno zavezujoče zahteve za varno in odgovorno dolgoročno ravnanje z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, da bi se izognili nepotrebnim bremenom za prihodnje generacije.

Vsaka država članica lahko še naprej sama odloča o svoji politiki v zvezi z gorivnim ciklom. Izrabljeno gorivo se lahko obravnava kot dragocen vir, ki ga je možno ponovno predelati, ali kot radioaktiven odpadek, neposredno namenjen za odlaganje. Ne glede na izbrano možnost, bi bilo treba obravnavati odlaganje visokoradioaktivnih odpadkov, ločenih pri ponovni predelavi, ali izrabljenega goriva.

Francija in Združeno kraljestvo imata zmogljivosti za ponovno predelavo, vendar se je Združeno kraljestvo odločilo, da jih bo do leta 2018 zaprlo. Številni reaktorji v Nemčiji, Franciji in na Nizozemskem so med letom 2014 uporabljali mešano oksidno gorivo (MOX).

V večini držav članic že obstajajo odlagališča za nizko- in srednjeradioaktivne odpadke. Operaterji od raziskav prehajajo k ukrepanju, s tem da zgradijo prva geološka odlagališča na svetu za visokoradioaktivne odpadke in izrabljeno gorivo. Te zmogljivosti se bodo na Finskem, Švedskem in v Franciji predvidoma začele uporabljati med letoma 2020 in 2030. To strokovno znanje in izkušnje bi morale izkoristiti druge evropske družbe, da utrdijo potrebne veščine in znanje ter razvijejo poslovne priložnosti na svetovni ravni.

Možnosti za sodelovanje med državami članicami je dovolj, vključno z izmenjavo dobrih praks ali celo skupnimi odlagališči. V skladu z direktivo so skupna odlagališča sicer pravno mogoča, vendar je treba rešiti več vprašanj, zlasti komuniciranje z javnostjo in povečanje odobravanja v javnosti. Odločilen korak je tudi določitev akterja, ki bo prevzel končno odgovornost za radioaktivne odpadke, ki jih je treba odložiti, pri čemer bo uporabljen večnacionalni pristop.

Države članice, v katerih obratujejo jedrske elektrarne, trenutno uporabljajo zmogljivosti za skladiščenje odpadkov za obdobje od 40 do 100 let. Vendar je skladiščenje radioaktivnih odpadkov, vključno z dolgoročnim skladiščenjem, vmesna rešitev in ne nadomestna možnost odlaganja.

3.4.2 Razgradnja

Svetovne izkušnje z razgradnjo jedrskih reaktorjev so pičle. Od oktobra 2015 je v Evropi 89 stalno zaustavljenih jedrskih reaktorjev, vendar so bili doslej popolnoma razgrajeni¹⁸ le trije (vsi v Nemčiji).

Evropske družbe imajo priložnost, da z razvojem potrebnih veščin na domačem trgu postanejo vodilne na svetu, kar vključuje ukrepe za spodbujanje sodelovanja malih in srednjih podjetij. Uporaba dobrih praks v različnih fazah postopka razgradnje, kot je uporaba stopnjevalnega pristopa, ki omogoča, da se regulativne ureditve razvijejo tako, da ustrezno odražajo stopnje radiološke nevarnosti skozi celoten postopek, bi prinesla izboljšave glede učinkovitosti in varnosti. Dobre prakse bi lahko spodbujali z ustanovitvijo evropskega centra odličnosti, ki bi združeval javne in zasebne akterje, ali razvijali v okviru skupine za financiranje razgradnje.

3.4.3 Zahteve za financiranje za izrabljeno gorivo, ravnanje z radioaktivnimi odpadki in razgradnjo

¹⁸ To pomeni, da lokacija ni več pod regulativnim nadzorom.

V direktivi o izrabljenem gorivu in radioaktivnih odpadkih se priznava, da so operaterji v celoti odgovorni za ravnanje z radioaktivnimi odpadki, od njihovega nastanka do končnega odlaganja. Operaterji morajo finančna sredstva akumulirati od začetnih let obratovanja, ta sredstva pa morajo biti namensko ločena, da se čim bolj ublaži tveganje finančnih obveznosti za vlade. Države članice zagotavljajo to načelo z uvajanjem in vzdrževanjem nacionalnih programov, v katere sta med drugim vključeni ocena stroškov in veljavna shema financiranja.

Na podlagi najnovejših informacij, ki so jih predložile države članice¹⁹, so evropski upravljavci jedrskih objektov decembra 2014 ocenili, da bo do leta 2050 potrebnih 253 milijard EUR za jedrsko razgradnjo in ravnanje z radioaktivnimi odpadki, 123 milijard EUR za razgradnjo ter 130 milijard EUR za izrabljeno gorivo in ravnanje z radioaktivnimi odpadki ter globoka geološka odlagališča.

Države članice so predložile tudi podatke o sredstvih, s katerimi so zavarovane te pričakovane naložbe, ki so znašala približno 133 milijard EUR. Ta sredstva se običajno zbirajo v namenskih skladih, ki so pogosto namenjeni za razgradnjo in ravnanje z radioaktivnimi odpadki. Najpogostejše uporabljena metoda za zbiranje sredstev je fiksni prispevek, ki temelji na električni energiji, proizvedeni v zadevnih jedrskih elektrarnah.

Države članice uporabljajo različne metode za oceno stroškov za dokončanje dejavnosti ob konca jedrskega gorivnega cikla. Komisija bo še naprej zbirala dodatne podatke s pomočjo skupine za financiranje razgradnje, pozneje v letu 2016 pa namerava pripraviti poročilo o izvajanju direktive o izrabljenem gorivu in radioaktivnih odpadkih.

4. NAČINI UPORABE, KI NISO VEZANI NA PROIZVODNJO ELEKTRIČNE ENERGIJE

Jedrska tehnologija in tehnologija s sevanjem se v zdravstvu, industriji, kmetijstvu in sektorju raziskav uporabljata v različne namene, kar prinaša znatne koristi za družbo v vseh državah članicah.

V Evropi se vsako leto opravi več kot 500 milijonov postopkov, pri katerih se uporabljajo rentgenski žarki ali radioizotopi, več kot 700 000 evropskih zdravstvenih delavcev pa vsak dan uporablja jedrsko tehnologijo in tehnologijo s sevanjem. Obstaja obsežen evropski trg opreme za medicinsko slikanje v vrednosti kot 20 milijard EUR s približno 5-odstotno letno stopnjo rasti.

V EU obratujejo različne vrste raziskovalnih reaktorjev. Uporabljajo se za preskušanje materialov in jedrskega goriva ter za osnovne raziskave in razvoj. Nekateri tudi proizvajajo medicinske radioizotope za diagnosticiranje in zdravljenje različnih bolezni, vključno z rakom, boleznimi srca in ožilja ter motnjami delovanja možganov. Več kot 10 000 bolnišnic po vsem svetu uporablja radioizotope za diagnosticiranje *in vivo* ali zdravljenje približno 35 milijonov pacientov letno, od katerih je devet milijonov Evropejcev.

Evropa je druga največja porabnica tehnecija-99m (Tc-99m), ki je najbolj uporabljan diagnostični radioizotop. Več evropskih raziskovalnih reaktorjev, vključenih v proizvodnjo medicinskih radioizotopov, se bliža koncu svoje življenjske dobe, zaradi česar postaja dobava medicinskih radioizotopov negotova in nastaja resno pomanjkanje.

Nedavno so bili v Evropski uniji in izven nje izvedeni ukrepi za uskladitev delovanja raziskovalnih reaktorjev in čim večje zmanjšanje prekinitev proizvodnje radioizotopov, na

¹⁹ Vprašalniki, poslani članom skupine za financiranje razgradnje, in nacionalni programi, predloženi v skladu z Direktivo 2011/70/Euratom, kjer so bili na voljo.

primer leta 2012 z ustanovitvijo evropskega observatorija za oskrbo z medicinskimi radioizotopi²⁰. Kljub tem prizadevanjem morajo o vprašanju zmogljivosti proizvodnje medicinskih radioizotopov, zlasti v Evropi, še vedno temeljito razmisliti vsi deležniki, saj je bistvenega pomena, da se v Evropski uniji zagotovita ključna medicinska diagnoza in zdravljenje.

Po mnenju Komisije obstaja potreba po bolj usklajenem evropskem pristopu k načinom uporabe jedrske tehnologije in tehnologije s sevanjem, ki niso vezani na proizvodnjo električne energije.

5. OHRANJANJE VODILNEGA TEHNOLOŠKEGA POLOŽAJA EU V JEDRSKEM SEKTORJU Z NADALJNJIMI RAZISKOVALNIMI IN RAZVOJNIMI DEJAVNOSTMI

EU mora ohraniti vodilni tehnološki položaj v jedrskem sektorju, vključno z mednarodnim termonuklearnim poskusnim reaktorjem (ITER)²¹, da se ne bi povečala energetska in tehnološka odvisnost, ter zagotoviti poslovne priložnosti za evropske družbe. To pa bo podpiralo rast, delovna mesta in konkurenčnost EU.

V nedavnem sporočilu o evropskem strateškem načrtu za energetske tehnologije (načrt SET)²² je podrobno navedeno, da je prednostna naloga na področju jedrske energije podpreti razvoj najnaprednejših tehnologij zaradi ohranitve najvišje ravni varnosti v jedrskih reaktorjih ter izboljšati učinkovitost obratovanja, konca gorivnega cikla in razgradnje.

Sedanje raziskovalne pobude Euratom vključujejo:

- Izvajanje evropske industrijske pobude za trajnostno jedrsko energijo²³, ki je namenjena pripravi na prihodnjo uvedbo četrte generacije jedrskega sistema, ki temelji na hitri nevtronski tehnologiji z zaprtim gorivnim ciklom. Več reaktorjev (npr. ALLEGRO, ALFRED, MYRRHA in ASTRID) je na stopnji raziskav, ki lahko do leta 2050 že znatno napredujejo.
- Raziskave o varnosti majhnih modularnih reaktorjev, katerih prednosti vključujejo krajši čas izgradnje zaradi visoke modularnosti in integrirane zasnove. Združeno kraljestvo je pred kratkim napovedalo načrte za vlaganje v razvoj majhnih modularnih reaktorjev.
- Podpiranje poklicnih poti na jedrskem področju. Bistveno je razvijati in vzdrževati ustrezno strokovno znanje in izkušnje na področju jedrske energije s stalnim usposabljanjem in izobraževanjem.

6. ZAKLJUČEK

Jedrska energija je nizkoogljična ter pomembno prispeva k zanesljivosti oskrbe in diverzifikaciji, zato se pričakuje, da bo ostala pomemben sestavni del mešanice energijskih virov EU do leta 2050.

²⁰ http://ec.europa.eu/euratom/observatory_radioisotopes.html.

²¹ Mednarodni termonuklearni poskusni reaktor je znanstveni poskus velikega obsega, katerega namen je dokazati tehnološko in znanstveno izvedljivost fuzijske energije, gradi pa se v Franciji. Gre za mednarodno sodelovanje EU, Kitajske, Indije, Japonske, Južne Koreje, Rusije in ZDA.

²² COM(2015) 6317.

²³ Ta pobuda je vključena v tehnološko platformo za trajnostno jedrsko energijo (SNETP).

Tistim državam članicam, ki se odločijo za uporabo jedrske energije, morajo biti zagotovljeni najvišji standardi varnosti, zanesljivosti oskrbe, ravnanja z odpadki in neširjenja jedrskih snovi skozi celotni gorivni cikel. Bistveno je zagotoviti hitro in temeljito izvajanje zakonodaje, sprejete po nesreči v Fukušimi. Sodelovanje med nacionalnimi regulatorji pri izdajanju dovoljenj in splošnem nadzoru se šteje kot koristno.

Jedrski objekti v Evropi se starajo in potrebne so precejšnje naložbe, kadar se države članice odločijo za podaljšanje življenjske dobe nekaterih reaktorjev (in s tem povezane varnostne izboljšave), pa tudi za pričakovane dejavnosti razgradnje in dolgoročno skladiščenje jedrskih odpadkov. Zagotoviti pa je treba tudi naložbe za nadomestitev obstoječih jedrskih elektrarn, ki bi lahko bile deloma namenjene tudi za nove jedrske elektrarne. Skupne naložbe v jedrski gorivni cikel med letoma 2015 in 2050 naj bi po ocenah znašale od 650 do 760 milijard EUR²⁴.

Zaradi hitrega razvoja uporabe jedrske energije zunaj EU (na Kitajskem, v Indiji itd.) je treba tudi ohraniti naš vodilni položaj na svetovnem trgu ter odličnost na tehnološkem in varnostnem področju, pri čemer bodo bistvene stalne naložbe v raziskave in razvoj.

²⁴ Za podrobnosti glej delovni dokument služb Komisije.