



Bruxelles, den 12.5.2017
COM(2017) 237 final

MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN

Vejledende kerneenergiprogram

forelagt i henhold til artikel 40 i Euratomtraktaten - endeligt (efter udtalelse fra EØSU)
{SWD(2017) 158 final}

1. INDLEDNING

Denne meddelelse om et vejledende kerneenergiprogram, som Kommissionen har pligt til at udarbejde i henhold til Euratomtraktatens artikel 40, giver et overblik over investeringer i EU for alle faser af det nukleare kredsløb. Det er Kommissionens første efter ulykken på Fukushima Daiichi i marts 2011.

Kerneenergi indgår i energimikset i halvdelen af EU's medlemsstater. I de lande, der vælger at benytte kerneenergi, bidrager denne energiform til elforsyningssikkerheden. I denne sammenhæng blev det understreget i energiunionsstrategien¹ og den europæiske energisikkerhedsstrategi², at medlemsstaterne skulle anvende de højeste standarder for sikkerhed, forsyningssikkerhed, affaldshåndtering og ikkespredning samt diversificere forsyningskilderne til nukleart brændsel. Dette skal bidrage til opfyldelsen af målsætningerne i 2030-rammen for klima og energi.

EU er i øjeblikket en af de tre store økonomier³, der genererer over halvdelen af deres elektricitet fra energikilder med lave CO₂-emissioner (ca. 58 %⁴).

Det vejledende kerneenergiprogram danner grundlag for en diskussion om, hvordan kerneenergi kan bidrage til at nå EU's energimål. Da nuklear sikkerhed fortsat er en absolut prioritering for Kommissionen, har den specifikt medtaget investeringer i opgradering af sikkerhed efter Fukushima og i langsigtet drift af eksisterende kernekraftværker. Programmet vil desuden bidrage til en oplyst debat om de tilhørende investeringsbehov og forvaltningen af de nukleare forpligtelser, nu da EU's kerneenergisektor bevæger sig ind i en ny fase kendetegnet ved øget aktivitet i slutfasen af kredsløbet.

Det vejledende kerneenergiprogram dækker også behovet for investering i forskningsreaktorer og det tilhørende brændselskredsløb, herunder fremstilling af medicinske radioisotoper.

2. KERNEENERGI

2.1. Den seneste kernekraftpolitiske udvikling

Der er 129 kernekraftreaktorer i drift i 14 medlemsstater med en samlet kapacitet på 120 GWe og en gennemsnitsalder tæt på 30 år. Der er planlagt nye byggeprojekter i 10 medlemsstater, og fire reaktorer er allerede under opførelse i Finland, Frankrig og Slovakiet. Andre projekter i Finland, Ungarn og Det Forenede Kongerige er på vej gennem tilladelsesprocessen, mens atter andre projekter i andre medlemsstater (Bulgarien, Den Tjekkiske Republik, Litauen, Polen og Rumænien) er i forberedelsesfasen. Det Forenede Kongerige har for nylig bekendtgjort sin plan om at lukke alle kulfyrede kraftværker inden 2025 og primært erstatte kapaciteten med nye gasfyrede kraftværker og kernekraftværker.

Mange lande i Europa og resten af verden vil benytte kerneenergi til fremstilling af elektricitet i de kommende årtier. EU har verdens mest avancerede juridisk bindende regionale ramme for nuklear sikkerhed, der kan håndhæves, og trods medlemsstaternes divergerende holdninger til nuklear sikkerhed er der en fælles erkendelse af, at der er behov for at sikre de højest mulige standarder for sikker og ansvarlig brug af kernekraft og for at beskytte borgerne mod stråling.

¹ COM(2015) 80 final.

² COM(2014) 330 final.

³ De to andre er Brasilien og Canada.

⁴ 27,5 % fra kerneenergi og 29,2 % fra vedvarende energikilder (Eurostat, maj 2016).

Siden den seneste ajourføring af det vejledende kerneenergiprogram i 2008 har EU's nukleare landskab undergået en væsentlig forandring med tilrettelæggelsen af de samlede risiko- og sikkerhedsvurderinger ("stresstest") af EU's kernekraftreaktorer efter ulykken på Fukushima Daiichi og med vedtagelsen af banebrydende lovgivning om nuklear sikkerhed⁵, håndtering af radioaktivt affald og brugt brændsel⁶ og beskyttelse mod stråling⁷.

Selv om resultaterne af stresstestene viste, at sikkerhedsstandarderne i kernekraftværker i EU, Schweiz og Ukraine var høje, blev det anbefalet at forbedre dem yderligere. Kernekraftoperatørerne gennemfører dem i overensstemmelse med deres nationale handlingsplaner. Kommissionen vil fortsat overvåge gennemførelsen af disse planer gennem Gruppen af Europæiske Nukleare Tilsynsmyndigheder.

Det ændrede direktiv om nuklear sikkerhed⁵ hæver de nukleare sikkerhedsstandarder til et højere niveau. I direktivet fastsættes et ambitiøst mål for hele EU om at nedbringe risikoen for ulykker og undgå store udslip af radioaktive stoffer. Der indføres også krav om et europæisk system med peerevalueringer, og hvor specifikke sikkerhedsproblemer skal gennemgås hvert sjette år. Disse krav skal altid tages i betragtning, når der investeres i nye nukleare anlæg, og når det med rimelighed kan lade sig gøre i forbindelse med opgradering af eksisterende anlæg.

Primo 2015 spillede Euratom en central rolle i at sikre vedtagelsen af "Wien-erklæringen". Denne forpligter de kontraherende parter i Den Internationale Atomenergiorganisations (IAEA) konvention om nuklear sikkerhed til at efterleve sikkerhedsstandarder på niveau med dem, der er fastlagt i det ændrede direktiv om nuklear sikkerhed. Med udbredelsen af nuklear energi på alle kontinenter og med mange aktører på banen er det vigtigt at sikre, at der anvendes høje sikkerhedsstandarder over hele verden, og at disse ikke undermineres af brugen af billigere eller forældet teknologi.

EU's retlige ramme kræver større gennemsigtighed og offentlighedens deltagelse i nukleare spørgsmål samt bedre samarbejde mellem alle berørte parter. Ovennævnte direktiver om nuklear sikkerhed, radioaktivt affald og beskyttelse mod stråling indeholder alle krav om adgang til information og offentlig deltagelse. Kommissionen gennemgår i øjeblikket gennemførelsen af disse krav i de direktiver, der allerede er omsat, og sigter mod at fremme bedste praksis. Disse krav gælder også de direktiver, der endnu ikke er omsat i national ret. Kommissionens formål er at sikre, at offentligheden har adgang til pålidelige oplysninger og i relevant omfang kan deltage i en gennemsigtig beslutningsproces.

Samarbejdet mellem de nukleare sikkerhedsmyndigheder i EU's medlemsstater er nu etableret i Gruppen af Europæiske Nukleare Tilsynsmyndigheder. Desuden vil Kommissionen fortsætte med at fremme dialogen mellem de berørte parter – herunder civilsamfundet – i bl.a. Det Europæiske Kerneenergiforum.

Dialogen med de berørte parter og civilsamfundet gennem de seneste to år har omfattet emner som nødberedskab og afværgeforanstaltninger, kernekraftens rolle i Energiunionen og forsyningssikkerheden, EU som verdens førende inden for nuklear sikkerhed, dannelsen af et marked for dekommissionering i Europa og den altafgørende inddragelse af civilsamfundet. Sammen med den kommende rapport til Rådet og Europa-Parlamentet om direktivet om radioaktivt affald danner de et sundt grundlag for øget gennemsigtighed og debat. Desuden er der brug for en større indsats for at styrke kommunikation og engagement med henblik på dels

⁵ EUT L 219 af 25.7.2014, s. 42.

⁶ EUT L 199 af 2.8.2011, s. 48.

⁷ EUT L 13 af 17.1.2014, s. 1.

at skærpe forståelsen af civilsamfundets bekymringer, dels at formidle og forklare risiko- og sikkerhedsaspekter ved alle former for nuklear teknologi over for offentligheden.

Endvidere vil nuklear sikkerhed fortsat få større opmærksomhed. Som understreget i konklusionerne fra topmødet i 2016 om nuklear sikkerhed kræver det internationalt samarbejde at imødegå ondsindede handlinger af nuklear og radiologisk art, bl.a. informationsudveksling i overensstemmelse med staternes nationale love og procedurer.

2.2. EU's marked for kerneenergi og vigtigste udviklingstendenser

EU's kerneenergimarked skal undersøges i global sammenhæng på grund af den potentielle virkning af udviklingen i andre regioner for EU's kerneenergisektor, den globale sikkerhed, forsyningssikkerheden og sundheden samt for den offentlige mening. Samarbejdet med EU's kandidatlande og nabolande bør udbygges, herunder Ukraine, Hviderusland, Tyrkiet og Armenien. En række stresstest er allerede gennemført i Ukraine, mens et antal planlægges færdiggjort i 2016 i Armenien, og et antal er planlagt i Hviderusland og Tyrkiet.

EU's kerneenergisektor har indtaget en global teknologisk førerposition inden for alle kerneenergisektorens grene og beskæftiger mellem 400 000 og 500 000 mennesker⁸ plus yderligere 400 000 i afledte stillinger⁹. En sådan førerposition kan være et vigtigt aktiv overalt i verden. Det kerneenergirelaterede investeringsbehov på det globale marked skønnes at ligge på ca. 3 bio. EUR i 2050¹⁰, heraf hovedparten i Asien. Antallet af lande, der driver kernekraftreaktorer, og den globale nukleare installerede kapacitet forventes at stige frem til 2040. Kinas nukleare installerede kapacitet alene forventes at stige med 125 GWe, hvilket er mere end den øjeblikkelige kapacitet i EU (120 GWe), USA (104 GWe) og Rusland (25 GWe).

Kommissionen forudser et fald i den nukleare produktionskapacitet på EU-plan frem mod 2025 under indtryk af de beslutninger, som visse medlemsstater har truffet om at udfase kerneenergi eller reducere andelen heraf i energimikset¹¹. Denne tendens skulle vende inden 2030, idet nye reaktorer ventes tilsluttet nettet, mens andres levetid vil blive forlænget. Den nukleare kapacitet forventes at stige en smule for derefter at ligge stabilt på mellem 95 og 105 GWe frem mod 2050¹² (figur 1). Eftersom elektricitetsefterspørgslen forventes at stige i samme periode, vil andelen af nuklear elektricitet i EU falde fra det nuværende niveau på 27 % til ca. 20 %.

⁸ SWD(2014) 299.

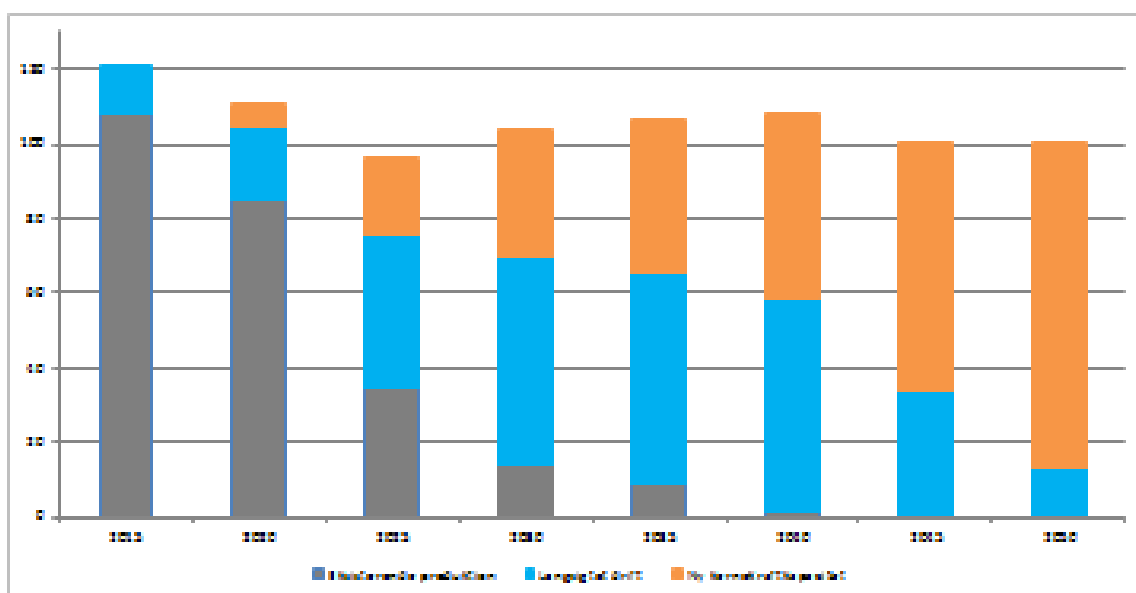
⁹ http://ec.europa.eu/research/energy/euratom/publications/pdf/study2012_synthesis_report.pdf

¹⁰ Kilde: Kerneenergiagenturet og Det Internationale Energiagentur, 2015 (1 USD = 0,75 EUR).

¹¹ F.eks. Tysklands beslutning og den nye franske lov om energiomstilling.

¹² Skøn på baggrund af den analyse, som Kommissionen har foretaget under forberedelsen til 2030-rammen for klima og energi. Jf. SWD(2014) 255 og SWD(2014) 15.

Figur 1 – Samlet nuklear kapacitet i EU (GWe)



Investeringerne i udskiftning af kapacitet frem mod 2050 vil sandsynligvis gavne de mest avancerede reaktorer såsom EPR, AP 1000, VVER 1200, ACR 1000 og ABWR.

3. NUKLEARE INVESTERINGSBEHOV FREM MOD 2050

Der er brug for betydelige investeringer til at støtte omstillingen af energisystemet i tråd med energiunionsstrategien. Der bliver behov for at investere mellem 3,2 og 4,2 bio. EUR i EU's energiforsyning mellem 2015 og 2050¹³. Investeringerne i kerneenergisektoren udgør en lille del af den samlede indsats og skal foregå inden for den etablerede EU-retlige ramme.

I henhold til artikel 41 i Euratomtraktaten skal nye nukleare investeringsprojekter anmeldes til Kommissionen. Siden 2008 har den modtaget anmeldelse om 48 projekter i alt. Ni projekter gjaldt anlæg til startfaseaktiviteter, 20 omhandlede større ombygninger eller opgraderinger af kernekraftværker med henblik på langsigtet drift eller forbedringer efter Fukushima, syv vedrørte nye kommercielle reaktorer eller forskningsreaktorer, og 12 gjaldt anlæg i slutfasen. Alle projekter fik en ikkebindende udtalelse fra Kommissionen, som også sendte medlemsstaterne kommentarer og/eller forslag til forbedringer, der skulle tages i betragtning, når der skulle gives tilladelse til projekterne. Der blev især set nærmere på sikkerhed, affaldshåndtering, garantier og forsyningssikkerhedsspørgsmål.

Senere i år vil Kommissionen foreslå en ajourføring og en bedre definition af kravene til disse anmeldelser, som sammen med henstillingen om at anvende artikel 103 i Euratomtraktaten¹⁴ vil styrke Kommissionens evne til at sikre, at nye investeringer og bilaterale aftaler med tredjelande på kerneenergiområdet opfylder bestemmelserne i Euratomtraktaten og afspejler de seneste overvejelser om forsyningssikkerhed.

¹³ SWD(2014) 255 final. Heri indgår investeringer i elnettet, kraftværker (både elværker og kraftvarmeværker) og dampkedler. Alle tal i denne meddelelse er udtrykt i konstanter, medmindre andet er angivet.

¹⁴ Vedtaget den 4. april 2016.

3.1. Investeringer i startfasen af brændselskredsløbet

Processen med fremstilling af brændsel af uranmalm (startfasen af brændselskredsløbet) omfatter forskellige trin fra efterforskning og minedrift til fremstilling af brændselselementer.

Mens der er en begrænset uranminedrift i EU, er der rigelige uranressourcer til rådighed på verdensplan. Europæiske virksomheder rangerer blandt verdens største producenter af nukleart brændsel.

EU's efterspørgsel efter naturligt uran udgør ca. en tredjedel af den samlede efterspørgsel i verden og imødekommes af en forskelligartet række leverandører. Kasakhstan (27 %) var hovedleverandør i 2014 fulgt af Rusland (18 %) og Niger (15 %). Australien og Canada stod for henholdsvis 14 % og 13 %.

I overensstemmelse med den europæiske energisikkerhedsstrategi træffer Kommissionen foranstaltninger til at sikre et velfungerende indre marked for nukleart brændsel og fremme forsyningssikkerheden yderligere. Euratoms Forsyningsagentur (ESA) vurderer løbende disse anliggender i sine beslutninger om forsyningskontrakter med særlig opmærksomhed på nyopførelsesprojekter.

Mens visse virksomheder tilbyder integrerede pakker med tjenesteydelser i hele det nukleare brændselskredsløb, vil Kommissionen sikre, at denne evne ikke udgør en hindring for andre virksomheder, der kun driver forretning i et enkelt segment af det nukleare kredsløb, da dette ville begrænse konkurrencen på markedet.

Der er førhen foretaget større investeringer i omdannelses- og berigelseskapacitet, og fokus i de kommende år vil blive rettet mod en modernisering heraf for at opretholde EU's teknologiske førerposition. Med hensyn til fremstilling af nukleart brændsel ville den EU-baserede kapacitet kunne dække hele behovet i vestligt konstruerede reaktorer, mens udvikling af og tilladelser til brændselselementer til russisk konstruerede reaktorer ville tage nogle få år (forudsat at der findes et marked, der er tilstrækkelig stort til at gøre investeringen attraktiv for sektoren). Kommissionen vil fortsat følge startfasen af brændselskredsløbet og udnytte alle til rådighed stående instrumenter til at sikre forsyningssikkerhed i EU, diversificering og global konkurrence.

3.2. Investerings- og forretningsklima for nye kernekraftværker

Alle medlemsstater, der driver kernekraftværker, investerer i sikkerhedsforbedringer. På grund af gennemsnitsalderen i EU's park af nukleare anlæg er flere medlemsstater også nødt til at træffe politiske beslutninger om udskiftning eller langsigtet drift af deres kernekraftværker.

Som vist i figur 1 ville omkring 90 % af de eksisterende reaktorer i mangel af programmer for langsigtet drift blive lukket ned inden 2030 og dermed kræve udskiftning af store mængder kapacitet. Når medlemsstaterne beslutter at fortsætte driften af reaktorerne på langt sigt, er der brug for ajourføring af nationale love om godkendelse og sikkerhed af hensyn til overholdelsen af direktivet om nuklear sikkerhed. Uanset medlemsstaternes valg vil 90 % af den eksisterende nukleare elproduktionskapacitet skulle udskiftes inden 2050.

Opretholdelse af en nuklear produktionskapacitet på mellem 95 og 105 GWe i EU frem til mindst 2050 ville kræve yderligere investeringer over de næste 35 år. Der vil skulle investeres mellem 350 og 450 mia. EUR i nye værker til erstatning for størstedelen af den eksisterende nukleare elproduktionskapacitet. Eftersom kernekraftværker er konstrueret til mindst 60 års drift, ville disse nye værker generere el frem til slutningen af århundredet.

En række faktorer påvirker mulighederne for at skaffe midler til investering i ny nuklear kapacitet. For de to primære omkostningskomponenter, straksomkostninger¹⁵ og finansieringsomkostninger, spiller den forventede byggetid og projektets diskonteringsrate en betydelig rolle.

Der undersøges eller benyttes andre finansieringsmodeller i flere EU-medlemsstater, f.eks. differencekontraktordningen¹⁶ til Hinkley Point C-projektet i Det Forenede Kongerige og Mankala-modellen¹⁷ til Hanhikivi-projektet i Finland.

Nogle nye pionerprojekter i EU har været udsat for forsinkelser og budgetoverskridelser. Fremtidige projekter med samme teknologi bør nyde godt af den indhøstede erfaring og udnytte mulighederne for nedbringelse af omkostningerne, forudsat at der vedtages en hensigtsmæssig politik.

Denne politik bør fokusere på at forbedre samarbejdet mellem tilsynsmyndighederne, når de giver **tilladelse** til nye reaktorer, og tilskynde sektoren til at **standardisere** konstruktionen af kernereaktorer. Ud over at forbedre omkostningseffektiviteten ville dette bidrage til at gøre nye kernekraftværker mere sikre.

Selv om **tilladelsesproceduren** alene er de nationale sikkerhedsmyndigheders ansvar, giver den mulighed for øget samarbejde, f.eks. i faserne inden tilladelsen og om konstruktionscertificering.

Formålet med samarbejdet om betingelserne for tilladelse bør være at sikre, at en konstruktion, der anses for sikker i ét land, ikke skal ændres væsentligt for at opfylde tilladelsesbetingelserne andre steder, hvilket sparer både tid og penge. På dette område vil Kommissionen konsultere Gruppen af Europæiske Nukleare Tilsynsmyndigheder og det europæiske netværk af tekniske sikkerhedsorganisationer (ETSON).

Hvad **standardisering** angår, anvendes byggekoder som fælles reference af alle aktører, der er involveret i konstruktion og opførelse af kraftværker og andre nukleare anlæg¹⁸. På grund af tilvæksten på markedet af potentielle nye sælgere og behovet for at kontrollere nye modeller og ny teknologi ville det være gavnligt at tilskynde sælgere og leverandører til at tilslutte sig et initiativ til i højere grad at standardisere deres komponenter og koder for at sikre:

- a) hurtigere indkøbsprocesser
- b) større sammenlignelighed og mere gennemsigtige og højere sikkerhedsstandarder
- c) øget kapacitet hos operatørerne til teknologi- og videnstyring.

Da der lægges vægt på at optimere brugen af eksisterende ressourcer og på gensidig anerkendelse med henblik på at øge antallet af muligheder, følger Kommissionen nøje arbejdet i Den Europæiske Standardiseringsorganisation for at se, hvilke potentielle løsningsmodeller der er brug for på EU-plan.

¹⁵ Straksomkostningerne ved opførelsen omfatter byggeri, større stykker udstyr, instrumentering og styring, indirekte omkostninger og totale udgifter ved ejerskab (TCO).

¹⁶ Differencekontrakter indebærer en variabel præmie ud fra markedsprisen på elektricitet.

¹⁷ En aftale i lighed med de andelsselskaber, der kendes i andre europæiske lande. Denne model skal ikke give overskud, og ejerne modtager en forholdsmæssig andel af den producerede el fra kernekraftværket til kostpris.

¹⁸ Det gælder leverandører af teknologi, arkitekter, ingeniører, operatører samt inspektører og sikkerhedsmyndigheder.

3.3. Investerings- og forretningsklima for opgradering af sikkerhed og langsigtet drift af eksisterende kernekraftværker

For løbende at forbedre den nukleare sikkerhed, hvilket er et centralt ansvarsområde for kernekraftoperatørerne under de kompetente nationale tilsynsmyndigheders tilsyn, gøres der regelmæssigt en indsats for at øge robustheden i kernekraftværker, især efter specifikke gennemgange, periodiske sikkerhedseftersyn eller peerevalueringer såsom EU's stresstest.

Mange operatører i Europa har givet udtryk for, at de har til hensigt at drive deres kernekraftværker i længere tid end planlagt ifølge den oprindelige konstruktion. I henseende til nuklear sikkerhed kræver fortsat drift af et kernekraftværk to ting: Værkets overholdelse af gældende lovkrav skal påvises og opretholdes, og værkets sikkerhed skal øges, så vidt det med rimelighed er praktisk muligt.

I lyset af den information, som medlemsstaterne fremsender, skal der investeres anslået 45-50 mia. EUR i langsigtet drift af eksisterende reaktorer inden 2050. Investeringsprojekter i tilknytning hertil skal i henhold til artikel 41 i Euratomtraktaten meddeles Kommissionen, som vil give udtryk for sine synspunkter desangående.

Afhængigt af reaktorens model og alder formoder de nationale tilsynsmyndigheder, at det vil forlænge levetiden med 10-20 år i gennemsnit, hvis man bevilger langsigtede driftsprogrammer.

Forsyningsværker og tilsynsmyndigheder skal forberede, gennemgå og godkende de sikkerhedscases, der er knyttet til disse planer, i overensstemmelse med det ændrede direktiv om nuklear sikkerhed. En styrkelse af samarbejdet mellem tilsynsmyndighederne i tilladelsesprocessen, f.eks. om fælles kriterier, vil bidrage til at sikre en tilstrækkelig og rettidig reaktion på udfordringen.

3.4. Øget aktivitet i slutfasen af brændselskredsløbet: udfordringer og muligheder

Der bliver brug for øget opmærksomhed på slutfasen af brændselskredsløbet. Det anslås, at over 50 af de 129 reaktorer, der er i drift i øjeblikket i EU, skal lukkes ned inden 2025. Der er brug for nøje planlægning og styrket samarbejde mellem medlemsstaterne. Alle EU-medlemsstater, der driver kernekraftværker, bliver nødt til at træffe politisk følsomme beslutninger om geologisk deponering og langsigtet håndtering af radioaktivt affald. Det er vigtigt ikke at udsætte investeringsbeslutninger og andet, der skal gøres i forbindelse med disse emner, da civilsamfundets accept af kerneenergi er tæt forbundet med de ansvarliges evne til at demonstrere ansvarlige, sikre og bæredygtige løsninger på affaldshåndteringen.

3.4.1. Håndtering af radioaktivt affald og brugt brændsel

Direktivet om brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald stiller juridisk bindende krav til sikker og ansvarlig langsigtet håndtering af brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald med det formål at undgå unødige byrder for kommende generationer. Medlemsstaterne har gjort en betydelig indsats for at gennemføre direktivet.

Den enkelte medlemsstat kan frit fastlægge sin brændselskredsløbspolitik. Det brugte nukleare brændsel kan enten betragtes som en værdifuld ressource, der skal oparbejdes, eller som radioaktivt affald, der er beregnet til direkte deponering. Uanset hvilken løsning der vælges, bør der tages hånd om deponeringen af højradioaktivt affald, adskilt under oparbejdningen, eller brugt nukleart brændsel, der betragtes som affald.

Frankrig og Det Forenede Kongerige driver oparbejdningsanlæg, om end sidstnævnte har besluttet at lukke sine anlæg inden 2018. En række reaktorer i Tyskland, Frankrig og Nederlandene brugte MOX-brændsel i 2014.

I de fleste medlemsstater findes der allerede deponeringsanlæg til lav- og mellemradioaktivt affald. Operatørerne bevæger sig fra undersøgelser til handling med opførelsen af verdens første geologiske deponeringsanlæg til højradioaktivt affald og brugt brændsel. Disse anlæg forventes idriftsat i Finland, Sverige og Frankrig mellem 2020 og 2030. Andre europæiske selskaber bør benytte sig af denne ekspertise til at konsolidere den fornødne kompetence og knowhow og udnytte kommercielle muligheder på globalt plan.

Der er plads til mere samarbejde mellem medlemsstaterne, herunder om udveksling af bedste praksis eller endda fælles depoter. Mens fælles depoter allerede er juridisk muligt i henhold til direktivet, er der flere andre problemstillinger, der skal løses, navnlig kommunikation med offentligheden og opbygning af samfundets accept. Det er også et afgørende skridt at få fastslået, hvem der i sidste ende er ansvarlig for at deponere radioaktivt affald i en multinational tilgang.

Medlemsstater, der driver kernekraftværker, bruger i øjeblikket anlæg til opbevaring af affald i 40-100 år. Opbevaring af radioaktivt affald, herunder langtidsopbevaring, er imidlertid en foreløbig løsning og ikke et alternativ til deponering.

3.4.2. Dekommissionering

På verdensplan er der ikke megen erfaring med dekommissionering af kernekraftreaktorer. Pr. januar 2016 er der i Europa 90 permanent nedlukkede kernekraftreaktorer, men kun tre af dem er på nuværende tidspunkt blevet fuldt dekommissioneret¹⁹ (alle i Tyskland).

Europæiske selskaber har mulighed for at blive førende på verdensplan ved at udvikle de fornødne kompetencer på det hjemlige marked, hvilket omfatter foranstaltninger til fremme af SMV'ernes deltagelse. Det ville forbedre effektiviteten og sikkerheden at anvende bedste praksis i de forskellige faser af dekommissioneringen, herunder en gradueret tilgang med det formål at sikre den løbende nedbringelse af de radiologiske fareniveauer. Bedste praksis kunne fremmes, ved at et europæisk ekspertisecenter med deltagelse af offentlige og private aktører oprettes selvstændigt eller dannes under dekommissioneringsekspertergruppen "Decommissioning Funding Group".

3.4.3. Finansieringskrav vedrørende brugt brændsel, håndtering af radioaktivt affald og dekommissionering

I direktivet om brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald anerkendes operatørerne som fuldt ansvarlige for håndteringen af radioaktivt affald fra produktion til slutdeponering. Finansieringen må opbygges af operatørerne helt fra de tidlige driftsår og skal øremærkes for i videst muligt omfang at mindske risikoen for, at de finansielle forpligtelser ender hos staten. Medlemsstaterne garanterer dette princip ved at etablere og opretholde nationale programmer, som bl.a. indeholder en vurdering af omkostningerne og den gældende finansieringsordning.

Baseret på de seneste oplysninger fra medlemsstaterne²⁰ vurderede de europæiske operatører af kernekraftværker i december 2014, at der bliver brug for 263 mia. EUR til dekommissionering

¹⁹ Dette indebærer, at anlægget ikke længere er underlagt tilsynsmyndighedernes kontrol.

²⁰ Spørgeskemaer udsendt til medlemmerne af Decommissioning Funding Group og nationale programmer fremsendt i henhold til direktiv 2011/70/Euratom.

af kernekraftværker og håndtering af radioaktivt affald frem til 2050, heraf 123 mia. EUR til dekommissionering og 140 mia. EUR til håndtering af brugt brændsel og radioaktivt affald samt til deponering i dybe geologiske lag.

Medlemsstaterne har også indsendt data om aktiver, der understøtter disse forventede investeringer, og som beløber sig til ca. 133 mia. EUR. Typisk samles disse midler i særlige fonde, ofte tiltænkt både dekommissionering og håndtering af radioaktivt affald. Den hyppigst anvendte metode til indsamling af midler er et fast bidrag baseret på den elektricitet, der produceres af kernekraftværkerne.

Medlemsstaterne anvender forskellige metoder til at anslå omkostningerne ved at afslutte aktiviteterne i slutfasen af det nukleare brændselskredsløb. Kommissionen vil fortsætte sin indsamling af yderligere data med hjælp fra Decommissioning Funding Group og har udarbejdet en rapport om gennemførelsen af direktivet om brugt nukleart brændsel og radioaktivt affald.

4. ANDEN ANVENDELSE END ELPRODUKTION

Nukleare teknologier og strålingsteknologier har mange anvendelser i den medicinske sektor, industrien, landbruget og forskningen med væsentlige fordele for samfundet i alle medlemsstater.

Hvert år udføres der i Europa over 500 millioner diagnosticeringsprocedurer med brug af røntgenstråler eller radioisotoper, og over 700 000 medarbejdere i den europæiske sundhedssektor anvender dagligt nuklear teknologi og strålingsteknologi. Det europæiske marked for medicinsk billeddannelsesudstyr er dynamisk og vurderes til en værdi af over 20 mia. EUR med en årlig vækst på ca. 5 %.

Der drives forskellige typer forskningsreaktorer i EU. De bruges til materialeprøvning og test af nukleart brændsel samt til grundforskning og udvikling. Nogle producerer også medicinske radioisotoper til diagnosticering og behandling af diverse sygdomme, herunder kræft, hjertekar-sygdomme og hjerneskader. Over 10 000 hospitaler verden over bruger radioisotoper til *in vivo*-diagnosticering eller behandling af ca. 35 millioner patienter hvert år, heraf 9 millioner i Europa.

Europa er verdens næststørste forbruger af technetium-99m (Tc-99m), som er den mest anvendte radioaktive isotop til diagnosticering. Flere europæiske forskningsreaktorer, der medvirker i produktionen af medicinske radioisotoper, nærmer sig slutningen af deres levetid, hvilket gør forsyningen af medicinske radioisotoper mere usikker og kan føre til alvorlige mangelsituationer.

Der er for nylig, i og uden for Den Europæiske Union, truffet foranstaltninger til at koordinere driften af forskningsreaktorer og minimere afbrydelserne af radioisotopproduktionen, f.eks. etableringen i 2012²¹ af observatoriet "European Observatory on the Supply of Medical Radioisotopes". Trods disse tiltag kræver spørgsmålet om kapacitet til produktion af radioisotoper, særlig i Europa, stadig nøje overvejelser fra alle interessenters side, da det er afgørende at sikre vigtige medicinske diagnoser og behandlinger i Den Europæiske Union.

Kommissionen mener, at der er brug for en bedre koordineret europæisk tilgang til andre anvendelser af nuklear teknologi og strålingsteknologi end elproduktion.

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

5. FASTHOLDELSE AF EU'S TEKNOLOGISKE FØRERPOSITION PÅ DET NUKLEARE OMRÅDE Gennem yderligere forsknings- og udviklingsaktiviteter

EU skal fastholde sin teknologiske førerposition på det nukleare område, herunder udviklingen af fusionsenergi gennem ITER, International Thermonuclear Experimental Reactor²², for at hindre øget energi- og teknologiafhængighed og give europæiske selskaber forretningsmuligheder. Dette vil igen understøtte vækst, beskæftigelse og konkurrenceevne i EU.

I den nylige meddelelse om den integrerede strategiske energiteknologiplan (SET-plan)²³ specificeres det, at kerneenergien primært skal støtte udviklingen af de mest avancerede teknologier for at opretholde det højeste sikkerhedsniveau i kernereaktorer og forbedre effektiviteten i driftsfasen, slutfasen af brændselskredsløbet og dekommissioneringen.

Som understreget af europæiske forskere og aktører i sektoren²⁴ er det alene muligt at fastholde den teknologiske førerposition på det nukleare område, hvis de interesserede medlemsstater opretholder en forskelligartet og tilstrækkeligt finansieret nuklear forskningskapacitet, herunder i henseende til uddannelse. Det bliver imidlertid ikke let for Europa at fastholde førerpositionen på alle områder set i lyset af den betydelige stigning i nuklear produktionskapacitet i andre egne af verden. Dette understreger betydningen af samarbejde på europæisk plan, især på områder som sikkerhedsekspertise inden for avancerede og innovative reaktorer.

Det igangværende Euratomprogram bidrager til disse målsætninger ved at støtte aktiviteter vedrørende nuklear forskning og uddannelse med sigte på løbende at forbedre den nukleare sikkerhed, forsyningssikkerhed og beskyttelse mod stråling og således bidrage til dekarboniseringen af energisystemet på langt sigt.

ITER-projektet er et afgørende skridt på vejen til at etablere fusionsenergiens kommende rolle i energiscenarierne efter 2050. Der blev gjort betydelige fremskridt med ITER i 2016 i form af en revision af projektgrundlaget. I juni 2016 blev ITER-parterne enige om en ny tidsplan og et nyt omkostningsoverslag for perioden frem til 2025. I november 2016 bakkede de op om en fuld revision af projektgrundlaget frem til 2035, som politisk skal godkendes endeligt i 2017.

En fortsat forsknings- og udviklingsindsats er afgørende for at fastholde EU i førergruppen inden for nuklear teknologi og udvikle de højeste standarder for sikkerhed, forsyningssikkerhed, affaldshåndtering og ikkespredning. Dette indebærer fortsatte investeringer i forskning og uddannelse samt i nuklear forskningsinfrastruktur.

6. KONKLUSION

Ifølge Kommissionens skøn forventes kerneenergi fortsat at udgøre en vigtig del af EU's energimiks i 2050.

²² ITER er en forsøgsfusionsreaktor i stor skala, som opføres i Frankrig med det formål at vise, at fusionskraft er teknologisk og videnskabeligt mulig. Det foregår i et internationalt samarbejde mellem parterne i ITER-aftalen: EU, Kina, Indien, Japan, Sydkorea, Rusland og USA.

²³ C(2015) 6317 final.

²⁴ SET-planens hensigtserklæring om strategiske mål i forbindelse med punkt 10: "Opretholde et højt sikkerhedsniveau omkring atomreaktorer og tilhørende brændselskredsløb under drift og dekommissionering og samtidig øge effektiviteten" <https://setis.ec.europa.eu/implementing-integrated-set-plan/nuclear-safety-ongoing-work>

De medlemsstater, der vælger at bruge kerneenergi, skal sikre de højeste standarder for sikkerhed, forsyningsikkerhed, affaldshåndtering og ikkespredning i hele brændselskredsløbet. Det er altafgørende at sikre, at lovgivning, der er vedtaget efter Fukushima, gennemføres hurtigt og grundigt. Nuklear forskning på højeste plan, herunder gennem udvikling af avanceret nuklear forskningsinfrastruktur i EU, er en forudsætning for at sikre, at EU opretholder sin kompetence på området. Samarbejde mellem nationale tilsynsmyndigheder om tilladelser og generelt tilsyn anses for gavnligt.

Europa har en aldrende park af nukleare anlæg, og der er brug for betydelige investeringer, både når medlemsstaterne beslutter at levetidsforlænge nogle af reaktorerne (med tilhørende sikkerhedsforbedringer), og i forventede dekommissioneringsaktiviteter og langtidsopbevaring af radioaktivt affald. Der er også brug for investeringer i udskiftning af eksisterende nukleare anlæg og eventuelt nye anlæg. De samlede investeringer i det nukleare brændselskredsløb fra 2015 til 2050 anslås at ligge på mellem 660 og 770 mia. EUR²⁵.

Endelig betyder den hastige vækst i kerneenergi uden for EU (Kina, Indien osv.) også, at EU skal fastholde sin globale førerposition og ekspertise på teknologi- og sikkerhedsområdet. Dertil vil der blive brug for løbende investeringer i forsknings- og udviklingsaktiviteter.

²⁵ Se Kommissionens arbejdsdokument (SWD(2016) 102 final).