



EURÓPAI  
BIZOTTSÁG

Brüsszel, 2016.4.4.  
COM(2016) 177 final

## **A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE**

**a nukleáris indikatív programról**

**az Euratom-Szerződés 40. cikke értelmében az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság  
által véleményezésre  
{SWD(2016) 102 final}**

## **1. BEVEZETÉS**

Ez az Euratom-szerződés 40. cikke által előírt, a nukleáris indikatív programról (PINC) szóló közlemény áttekintést nyújt az unóban a nukleáris életciklus összes szakaszában megvalósuló beruházásokról. Ez az első ilyen közlemény, amelyet a Bizottság a fukusimai erőmű I-es blokkjában történt 2011. márciusi baleset után kiad.

Az uniós tagállamok felében az atomenergia az energiamix része. Azokban az országokban, amelyek a használata mellett döntöttek, az atomenergia fontos szerepet játszik az energiaellátás biztonságának garantálásában. Ezzel kapcsolatban az energiaunióra vonatkozó stratégia<sup>1</sup> és az európai energiabiztonsági stratégia<sup>2</sup> hangsúlyozta, hogy a tagállamoknak a legmagasabb normákat kell alkalmazniuk a biztonság, a védelem, a hulladékgazdálkodás és a nonprolifерáció tekintetében, valamint diverzifikálniuk kell nukleárisüzemanyag-ellátásukat. Ezen ajánlások végrehajtása segíti a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó éghajlat- és energiapolitikai keret célkitűzéseinek elérését.

27%-nyi nukleáris energiából és 27%-nyi megújuló forrásokból termelt villamos energiával<sup>3</sup> az EU jelenleg egyike azon három nagyméretű gazdaságnak<sup>4</sup>, amelyek energiaszükségletül több mint felét üvegházhatású gázok kibocsátása nélkül termelik.

A PINC alapot nyújt annak megvitatásához, hogy a nukleáris energia hogyan segíthet az Unió energiapolitikai céljainak elérésében. Mivel a nukleáris biztonság továbbra is a Bizottság abszolút prioritása, ez kifejezetten magában foglalja a Fukushima utáni biztonsági korszerűsítésekhez, valamint a meglévő atomerőművek hosszú távú üzemeltetéséhez kapcsolódó beruházásokat. Ezenfelül, mivel az uniós nukleáris ipar egyre inkább az életciklus végéhez kapcsolódó tevékenységekkel fémjelezhető új szakaszba lép, hozzájárul a nukleáris kötelezettségek teljesítéséről és az azokhoz kapcsolódó szükséges beruházásokról szóló megalapozott vitához is.

A PINC a kutatóreaktorok és az azokhoz kapcsolódó üzemanyagciklus beruházás kérdésével is foglalkozik, beleértve az orvosi célú izotópok gyártását is.

## **2. ATOMENERGIA**

### **2.1. Újabb fejlemények a nukleáris politikában**

14 tagállamban 129 atomerőmű üzemel, amelyek együttes kapacitása 120 GWe, átlagéletkora pedig közel 30 év. 10 tagállam tervez újabb erőmű-építési projekteket, ebből négy reaktor építése már folyamatban van Finnországban, Franciaországban és Szlovákiában. További projektek vannak engedélyezési szakaszban Finnországban, Magyarországon és az Egyesült Királyságban, míg más tagállamokban (Bulgária, Cseh Köztársaság, Litvánia, Lengyelország és Románia) a projektek előkészítése folyik. Az Egyesült Királyság nemrégiben jelentette be azon szándékát, hogy 2025-ig az összes széntüzelésű erőművét bezárja, és a kieső kapacitást elsősorban új gáztüzelésű és nukleáris erőművekkel pótolja.

Az elkövetkezendő évtizedek során Európában és világszerte sok ország fog az atomenergiára támaszkodni villamos energiája egy részének megtermelésében. A világon az EU rendelkezik a legfejlettebb jogilag kötelező és végrehajtható regionális keretszabályozással a nukleáris

---

<sup>1</sup> COM(2015) 80.

<sup>2</sup> COM(2014) 330.

<sup>3</sup> Eurostat, 2015. május.

<sup>4</sup> A másik kettő Brazília és Kanada.

biztonság területén, és annak ellenére, hogy a tagállamok véleménye megoszlik az atomenergiával termelt villamos energia tekintetében, teljes az egyetértés abban, hogy az atomenergia biztonságos és felelősségteljes felhasználása, valamint a polgárok sugárzástól való védelme tekintetében a lehető legszigorúbb normákat kell biztosítani.

A PINC legutóbbi, 2008-as felülvizsgálata óta az EU nukleáris arculata jelentősen megváltozott az uniós atomerőműveknek a fukusimai erőmű I-es blokkjában történt balesetet követő átfogó kockázat- és biztonsági értékelésével (*ellenállóképességi próbák*) és a nukleáris biztonságra<sup>5</sup>, a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek kezelésére<sup>6</sup>, valamint a sugárvédelemre<sup>7</sup> vonatkozó, mérőföldkő jellegű jogszabályok elfogadásával.

Noha az *ellenállóképességi próbák* megállapították, hogy az Unióban, Svájcban és Ukrajnában található atomerőművek biztonsági normái magas szintűek, további fejlesztésekre tettek javaslatot. A nukleáris létesítmények üzemeltetői ezeket nemzeti akcióterveik szerint hajtják végre, miután az Európai Nukleáris Biztonsági Szabályozó Hatóságok Csoportja (ENSREG) értékelte azokat.

A nukleáris biztonságról szóló módosított irányelv<sup>5</sup> magasabb szintre emeli a nukleáris biztonsági normákat. Világos célokat határoz meg uniós szinten a baleseti kockázat csökkentése és a jelentősebb radioaktív kibocsátások elkerülése érdekében. Egy európai szakértői értékelési rendszerre vonatkozó követelményt is bevezet, amely szerint bizonyos biztonsági kérdéseket hatévente felül kell vizsgálni. Ezeket a követelményeket mindig figyelembe kell venni új nukleáris létesítményekbe való beruházásoknál, a meglévő létesítmények korszerűsítésénél pedig amennyire ésszerűen kivitelezhető.

2015 elején az Euratom kulcsszerepet játszott a „Bécsi Nyilatkozat” elfogadásának keresztülvitelében. Ez kötelezi a Nemzetközi Atomenergia-ügynökség nukleáris biztonságról szóló egyezményének aláíróit a nukleáris biztonságról szóló módosított irányelvben lefektetettekkel összemérhető biztonsági normák elérésére. Az atomenergia minden kontinensen megfigyelhető térnyerése és az egyre több értékesítő megjelenése miatt fontos biztosítani, hogy világszerte szigorú biztonsági előírásokat alkalmazzanak, és ezeket ne veszélyeztesse az olcsóbb vagy elavult technológia használata.

Az uniós jogi keret nagyobb átláthatóságot és a nyilvánosság fokozottabb részvételét követeli meg az atomenergiával kapcsolatos ügyekben, valamint az összes érintett fél szorosabb együttműködését. A nukleáris biztonságról, a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek kezeléséről, valamint a sugárvédelemről szóló, fent említett irányelvek mindegyike tartalmaz az információ hozzáférhetőségére és a nyilvánosság részvételére vonatkozó követelményeket. Az európai uniós tagállamok nukleáris biztonsági hatóságai közötti együttműködés már létrejött az Európai Nukleáris Biztonsági Szabályozó Hatóságok Csoportja révén. Ezenfelül a Bizottság továbbra is előmozdítja az érdekelt felek közötti párbeszédet az Európai Nukleáris Energia Fórum keretein belül.

## **2.2. Az uniós atomenergia-piac és a főbb fejlemények**

Az EU atomenergia-piacát globális összefüggésben kell vizsgálni, figyelembe véve a más régiókban végbemenő fejlemények esetleges hatását az uniós atomenergia-iparra, a globális biztonságra, a védelemre, az egészségre és a közvéleményre. Tovább kell fokozni az

---

<sup>5</sup> HL L 219., 2014.7.25., 42-52. o.

<sup>6</sup> HL L 199., 2011.8.2., 48-56. o.

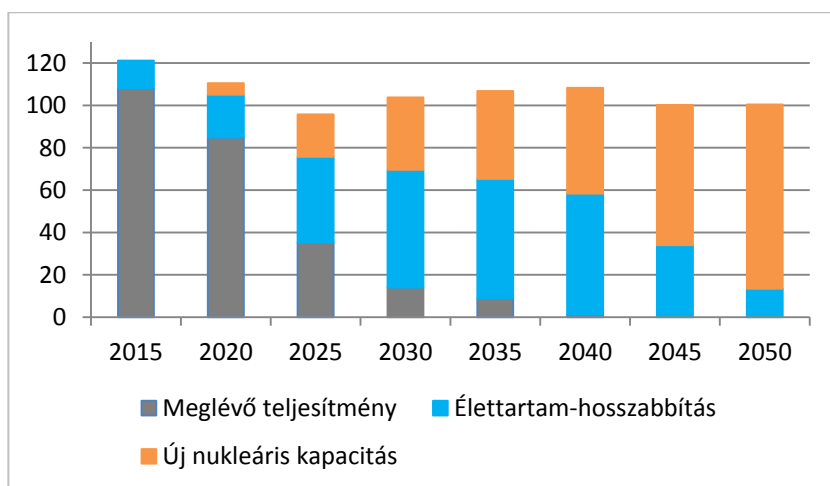
<sup>7</sup> HL L 13., 2014.1.17., 1-73. o.

együttműködést az uniós tagjelöltekkel és a környező országokkal, különösen Ukrajnával, Fehéroroszországgal, Törökországgal és Örményországgal. Az ellenállóképességi próbákat Ukrajnában már végrehajtották, Örményországban várhatóan 2016-ban befejeződnek, és tervbe vannak véve Fehéroroszországban és Törökországban.

Az uniós atomenergia-ipar az iparág minden szegmensében globális technológiai vezető szerepre tett szert; közvetlenül 400 000–500 000 főt<sup>8</sup> alkalmaz, ezenfelül hozzájárul további 400 000 munkahelyhez<sup>9</sup>. Egy ilyen vezető szerep fontos előny lehet világszinten. Az atomenergiával kapcsolatos beruházásokat a világpiacon 2050-ig 3 billió euróra becsülik<sup>10</sup>, amelynek nagyobb részére várhatóan Ázsiában kerül sor. Az atomerőműveket üzemeltető országok száma és a globális telepített nukleáris kapacitás várhatóan nőni fog 2040-ig. Csak Kína telepített nukleáris kapacitása várhatóan 125 GWe-vel fog bővülni, amely érték önmagában meghaladja az EU (120 GWe), az Egyesült Államok (104 GWe) és Oroszország (25 GWe) jelenlegi kapacitását.

A Bizottság előrejelzése szerint az Unióban 2025-ig csökkenni fog a nukleáris termelési kapacitás, figyelembe véve egyes tagállamok arra irányuló döntését, hogy fokozatosan megszüntetik az atomenergia használatát, vagy pedig csökkentik annak részesedését energiaszerkezetükben<sup>11</sup>. Ez a tendencia megfordul 2030-ra, amikor új reaktorokat terveznek a hálózathoz csatlakoztatni, és további reaktorok élettartamát is meg fogják hosszabbítani. A nukleáris kapacitás enyhén növekedni fog, azután 95 és 105 GWe között stabilizálódik 2050-re<sup>12</sup> (1. ábra). Mivel a villamos energia iránti kereslet várhatóan nőni fog ugyanebben az időszakban, az atomenergiával termelt villamos energia aránya a jelenlegi 27%-os szintről 20%-ra csökkenhet az EU-ban.

**1. ábra – Az EU teljes nukleáris kapacitása (GWe)**



Kapacitáspótló beruházások 2050-ig valószínűleg a legfejlettebb reaktorok – például az EPR, AP 1000, VVER 1200, ACR 1000 és ABWR típusok – esetében valósulnak meg.

<sup>8</sup> SWD(2014) 299.

<sup>9</sup> [http://ec.europa.eu/research/energy/euratom/publications/pdf/study2012\\_synthesis\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/research/energy/euratom/publications/pdf/study2012_synthesis_report.pdf)

<sup>10</sup> Forrás: Nukleáris Energia Ügynökség és Nemzetközi Energia Ügynökség, 2015 (1 USD = 0,75 EUR).

<sup>11</sup> Ilyen például Németország döntése és az új francia energetikai átállási törvény.

<sup>12</sup> A Bizottság által a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó éghajlat- és energiapolitikai keret előkészítése során végzett elemzések keretében kidolgozott becslés. Lásd: SWD(2014)255 és SWD(2014)15.

### **3. NUKLEÁRIS BERUHÁZÁS 2050-IG**

Az energiarendszernek az energiauniós stratégiával összhangban történő átalakítása jelentős beruházásokat tesz szükségessé. 2015 és 2050 között 3,2–4,2 billió eurót kell befektetni az Unió energiaellátásába<sup>13</sup>.

Az Euratom-Szerződés 41. cikke értelmében az új nukleáris beruházási projekteket be kell jelenteni a Bizottságnak. 2008 óta összesen 48 projektről érkezett bejelentés. Kilenc az első szakaszhoz kapcsolódó tevékenységről szólt, 20 érintette atomerőműveknek a hosszú távú működéshez vagy Fukushima utáni fejlesztéshez kapcsolódó jelentősebb módosítását vagy korszerűsítését, hét kapcsolódott új kereskedelmi vagy kutatóreaktorokhoz, 12 pedig a végső szakaszba tartozó létesítményekhez. A Bizottság minden projekthez nem kötelező érvényű véleményt adott ki, amely a projektek engedélyezése során figyelembe veendő észrevételeket és/vagy javaslatokat tartalmazott a tagállamok számára. Különös figyelmet fordított a biztonsággal, a hulladékkezeléssel, a biztosítéki intézkedésekkel és az ellátás biztonságával kapcsolatos kérdésekre.

Az év folyamán a Bizottság javaslatot fog tenni az ezen bejelentésekre vonatkozó követelmények naprakészé tételére és pontosabb meghatározására vonatkozóan, amely – az Euratom-Szerződés 103. cikkének alkalmazására vonatkozó ajánlással együtt – hozzá fog járulni ahhoz, hogy a jövőben a Bizottság hatékonyabban biztosítani tudja az atomenergia terén történő új beruházások és harmadik országokkal kötött kétoldalú megállapodások megfelelését az Euratom-Szerződés rendelkezéseinek és a legújabb ellátásbiztonsági megfontolásoknak.

#### **3.1. Beruházások az üzemanyagciklus első szakaszába**

Az üzemanyag gyártásának folyamata (az üzemanyagciklus első szakasza) különböző lépéseket foglal magában az uránérc feltárásától és bányászatától a fűtőelemek gyártásáig.

Míg az Unióban korlátozott az uránbányászat, világszerte bőséges uránkészletek állnak rendelkezésre. Egyes európai vállalatok a világ legnagyobb nukleárisüzemanyag-gyártói közé tartoznak.

Az EU természetesurán-szükséglete a világ szükségletének körülbelül egyharmadát teszi ki, amelyet beszállítók diverzifikált körétől szereznek be. 2014-ben a fő beszállító Kazahsztán (27%) volt, őt követte Oroszország (18%) és Niger (15%). Ausztrália és Kanada részesedése 14% illetve 13% volt.

A Bizottság az európai energiabiztonsági stratégiával összhangban intézkedéseket hoz a nukleáris fűtőanyagok belső piaca megfelelő működésének biztosítása, valamint az ellátás biztonságának további fokozása érdekében. Az Euratom Ellátási Ügynökség (ESA) a beszállítói szerződésekről szóló döntéseiben folyamatosan értékeli ezeket a kérdéseket, különös figyelmet fordítva az új erőmű-építési projektekre.

Noha egyes vállalkozások az egész üzemanyagcikluson átívelő integrált csomagokat kínálnak, a Bizottság biztosítani fogja, hogy ez ne gátoljon olyan más vállalkozásokat, amelyek az

---

<sup>13</sup> SWD(2014) 255. Ez magában foglalja a villamosenergia-hálózati beruházásokat, az erőművekbe (ideértve a villamos energiát és a kapcsolt energiatermelést) és a gőzkazánokba történő beruházásokat. Ebben a közleményben az összes adat – ha másképp nem jelezzük – állandó értékben van kifejezve.

üzemanyagciklusnak csak egy szegmensében működnek; mert ez korlátozná a versenyt a piacon.

A múltban komoly beruházások történtek az átalakítási és dúsítási kapacitások terén, és a következő években ezek modernizálásán lesz a hangsúly, hogy az EU technológiai vezető szerepe fenntartható legyen. Nukleáris üzemanyag előállítása tekintetében az uniós székhelyű kapacitások fedezni tudják a nyugati tervezésű reaktorok szükségleteit, ellenben az orosz tervezésű reaktorokban felhasználható fűtőelemek kifejlesztése és engedélyeztetése beletelik néhány évbe (feltéve, ha megfelelő piac áll rendelkezésre ahhoz, hogy ezeket a befektetéseket vonzóvá tegye az ipar számára). A Bizottság továbbra is figyelemmel fogja kísérni a nukleárisüzemanyag-ciklus első szakaszát, és minden rendelkezésére álló eszközt megragad, hogy biztosítsa az Unió ellátásának biztonságát, a diverzifikációt és a globális versenyképességet.

### **3.2. Új atomerőművekkel kapcsolatos beruházások és üzleti környezet**

Minden atomerőművet üzemeltető tagállam beruházásokat valósít meg a biztonság javításába. Az EU nukleáris létesítményeinek átlagéletkora miatt több tagállam áll az atomerőműveinek lecserélésére vagy azok hosszú távú üzemeltetésére vonatkozó politikai döntés előtt.

Mint az 1. ábra mutatja, a hosszú távú üzemeltetési programok nélkül a meglévő reaktorok mintegy 90%-át 2030-ig be kellene zárni, ami jelentős kapacitás pótlását tenné szükségessé. Amennyiben a tagállamok a reaktorok hosszú távú üzemeltetése mellett döntenek, a nemzeti szabályozó hatóságok jóváhagyására, valamint biztonsági korszerűsítésekre lenne szükség a nukleáris biztonságról szóló irányelv betartásának biztosítása érdekében. Bármelyik lehetőséget választják is a tagállamok, a meglévő nukleáris villamosenergia-termelési kapacitás 90%-át 2050-ig le kell cserélni.

Az uniós nukleáris villamosenergia-termelési kapacitás 95 és 105 GWe közötti szintjének 2050-ig történő fenntartása további beruházásokat igényelne az elkövetkezendő 35 év során. A meglévő atomenergia-kapacitás nagy részének lecseréléséhez 350 és 450 milliárd EUR közötti összeget kellene új erőművekbe fektetni. Mivel az új atomerőműveket úgy alakítják ki, hogy legalább 60 évig működjenek, ezek az új erőművek a század végéig termelnének villamos energiát.

Számos tényező befolyásolja az új nukleáris kapacitáshoz kapcsolódó beruházásokhoz rendelkezésre álló finanszírozást. A két legfontosabb költség tényező – az egy napos építési költségek (overnight costs)<sup>14</sup> és a finanszírozási költségek – tekintetében nagy szerepet játszik a várható építési idő és a projekt diszkontrátája.

Több uniós tagállamban különböző finanszírozási modelleket vizsgálnak illetve használnak, mint például az egyesült királyságbeli Hinkley Point C projekthez javasolt különbözeti szerződési sémát<sup>15</sup> vagy a finnországi Hanhikivi projekthez javasolt Mankala modellt<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Az egy napos építési költségek (overnight costs) közé tartoznak a következők: építés, nagyméretű berendezések, műszerek és vezérlés, közvetett költségek és tulajdonlási költségek.

<sup>15</sup> A különbözeti szerződések a villamos energia piaci áratól függő változó mértékű prémiumot eredményeznek.

<sup>16</sup> A más európai országokban is ismert szövetkezeti vállalkozási rendszerhez hasonló megállapodás. Ez a modell nonprofit alapon működik; a részvényesek önköltségi áron kapnak egy arányos részt az atomerőműben megtermelt villamos energiából.

Néhány újszerű projekt az Unióban késedelmet szenvedett és túllépte a költségkereteit. Az azonos technológiát használó jövőbeni projektek hasznot húzhatnak az itt szerzett tapasztalatokból és a költségcsökkentési lehetőségekből, feltéve, hogy kialakul hozzá a megfelelő szakpolitikai háttér.

E szakpolitikának az új reaktorok **engedélyezése** során a szabályozó hatóságok között megvalósuló együttműködésre, valamint az atomreaktorok kialakításának ipari szintű **szabványosítására** kell összpontosítani. Így a költséghatékonyság mellett ez az új atomerőművek biztonságosabbá tételéhez is hozzájárulhat.

Az **engedélyezési** folyamat – noha a biztonságért felelős nemzeti szabályozó hatóságok kizárólagos hatáskörébe tartozik – lehetőségeket kínál a megerősített együttműködésre, például az engedélyezés előtti lépések vagy a tervjóváhagyás során.

Az engedélyezési követelményeket érintő együttműködés céljaként annak biztosítását kell kitűzni, hogy az egyik országban biztonságosnak tekintett terveket ne kelljen alapvetően módosítani ahhoz, hogy másutt is megfeleljenek az engedélyezési követelményeknek – ezáltal időt és költségeket takarítva meg. Ezen szakpolitikai területről a Bizottság konzultálni kíván az Európai Nukleáris Biztonsági Szabályozó Hatóságok Csoportjával és az Európai Műszaki Biztonsági Szervezetek Hálózatával.

A **szabványosítás** tekintetében az összes, atomerőművek és más nukleáris létesítmények tervezésében és építésében érintett fél az építési szabályzatokat használja közös referenciának<sup>17</sup>. Tekintettel a potenciális új értékesítők megjelenésére és az új modellek illetve technológiák ellenőrizhetőségének szükségességére, előnyös lenne az értékesítőket és beszállítókat arra ösztönözni, hogy fokozottabban szabványosítsák alkatrészeiket és előírásaikat, ami a következő előnyöket biztosítaná: a) gyorsabb közbeszerzési eljárások; b) jobb összehasonlíthatóság, valamint átláthatóbb és szigorúbb biztonsági normák; c) a technológia- és tudásmenedzsment üzemeltetők általi jobb ellenőrizhetősége. Mivel a lehetőségek bővítése érdekében a hangsúly a meglévő erőforrások optimalizálásán és a kölcsönös elismerésen van, a Bizottság szorosan figyelemmel kíséri az Európai Szabványügyi Bizottság munkáját, hogy tisztában legyen azzal, milyen szakpolitikai választási lehetőségeket kell biztosítani uniós szinten.

### **3.3. A biztonsági korszerűsítésekkel és a meglévő atomerőművek hosszú távú üzemeltetésével kapcsolatos beruházások és üzleti környezet**

A nukleáris biztonság folyamatos javítása érdekében az érintett szereplők rendszeres erőfeszítéseket tesznek az atomerőművek ellenállóképességének növelésére, elsősorban a célzott felülvizsgálatok, időszakos biztonsági felülvizsgálatok vagy szakértői értékelések – például az uniós ellenállóképességi próbák – alapján.

Több európai üzemeltető is kifejezte azon szándékát, hogy atomerőművét az eredeti tervekben előírányozottnál hosszabb ideig üzemeltesse. A nukleáris biztonság szempontjából egy atomerőmű működésének folytatásához két feltétel szükséges: annak igazolása és folyamatos fenntartása, hogy a létesítmény megfelel a vonatkozó szabályozói előírásoknak, valamint az erőmű biztonságának növelése.

A tagállamok által közölt információk szerint a meglévő reaktorok hosszú távú üzemeltetéséhez 2050-ig szükséges beruházások 45–50 milliárd euróra becsülhetők. Az

---

<sup>17</sup> Ez egyaránt érinti a technológiák beszállítóit, építészeket, mérnököket, üzemeltetőket, valamint az ellenőroket és a biztonsági hatóságokat.

ezekhez kapcsolódó beruházási projekteket az Euratom-Szerződés 41. cikke szerint be kell jelenteni a Bizottságnak, amely ezekről véleményt ad ki.

A nemzeti szabályozó szervek előrejelzései szerint a hosszú távú üzemeltetési programok nyújtása a reaktorok típusától és korától függően átlagosan 10–20 évnyi élettartam-hosszabbítást fog jelenteni.

A közüzemi és szabályozó testületek a nukleáris biztonságról szóló módosított irányelv szerint kötelesek biztonsági esettanulmányokat készíteni, illetve azokat felülvizsgálni és jóváhagyni a tervekkel kapcsolatban. A szabályozók közötti együttműködés fokozása az engedélyezési eljárások területén – például az egységes kritériumok meghatározása révén – hozzájárul ahhoz, hogy az ágazat kellő időben megfelelő válaszokat tudjon adni a kihívásokra.

### **3.4. A tevékenységek fokozása az üzemanyagciklus végső szakaszában (back-end): kihívások és lehetőségek**

Az üzemanyagciklus végső szakasza fokozottabb figyelmet igényel majd. A becslések szerint az EU-ban jelenleg működő 129 reaktorból 2025-ig több mint 50-et le kell állítani. Körültekintő tervezésre és a tagállamok közötti fokozott együttműködésre lesz szükség. Minden, atomerőművet üzemeltető tagállamnak politikailag érzékeny döntéseket kell hoznia a radioaktív hulladékok végleges geológiai elhelyezése és hosszú távú kezelése tekintetében. Fontos, hogy az e területen szükséges intézkedések és beruházási döntések ne szenvedjenek késedelmet.

#### **3.4.1. A kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok kezelése:**

Az elhasznált nukleáris fűtőanyag és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló irányelv jogilag kötelező érvényű feltételeket ír elő a radioaktív hulladék és a kiégett fűtőelemek biztonságos és felelősségteljes kezelése érdekében, hogy elkerülhetőek legyenek a jövő generációira háruló ésszerűtlen terhek.

A tagállamok maguk határozhatják meg a nukleárisüzemanyag-ciklusra vonatkozó szakpolitikájukat. A kiégett fűtőelemet értékes újrafeldolgozható erőforrásnak lehet tekinteni, vagy – amennyiben radioaktív hulladéknak minősül – rendelkezni kell végleges elhelyezéséről. Bármelyik megoldást választják is a tagállamok, az újrafeldolgozás során szétválasztott, nagy aktivitású hulladékok, illetve a kiégett fűtőelemek hulladékként történő végleges elhelyezésének kérdésével foglalkozniuk kell.

Franciaország és az Egyesült Királyság üzemeltet újrafeldolgozó létesítményeket, bár az utóbbi úgy határozott, hogy 2018-ig be fogja azt zárni. 2014-ben Németországban, Franciaországban és Hollandiában több reaktor használt kevert oxid (MOX) fűtőanyagokat.

A tagállamok többségében már léteznek a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésre szolgáló létesítmények. A világon első, nagy aktivitású hulladékok és kiégett fűtőelemek végleges geológiai elhelyezésére szolgáló létesítmények építése során az üzemeltetők a kutatásból a megvalósítás szakaszába lépnek. E létesítmények Finnországban, Svédországban és Franciaországban várhatóan 2020 és 2030 között állnak üzembe. Más európai vállalkozások kihasználhatják ezt a szakértelmet a szükséges készségek és know-how megszilárdítására és globális szintű kereskedelmi szolgáltatások kifejlesztésére.

Számos lehetőség nyílik a tagállamok közötti együttműködésre, többek között a bevált gyakorlatok megosztása révén, vagy akár a létesítmények közös használata által. Noha a létesítmények közös használata az irányelv alapján jogszerűen lehetséges, számos kérdést vár

még megoldásra, különösen a nyilvánossággal való kommunikáció és a társadalmi elfogadottság terén. Szintén kritikus kérdés annak megállapítása, hogy multinacionális megközelítésben ki lesz végső soron felelős a radioaktív hulladék végleges elhelyezéséért.

Az atomerőművet üzemeltető tagállamok jelenleg olyan létesítményeket használnak, amelyek 40 és 100 év közötti időtartamig tárolnak hulladékot. A radioaktív hulladékok tárolása – ideértve a hosszú távú tárolást is – azonban csak átmeneti megoldás, nem pedig a végleges elhelyezés alternatívája.

#### 3.4.2. Leszerelés

Világszerte kevés tapasztalat gyűlt össze atomreaktorok leszerelése terén. 2015 októberében Európában 89 véglegesen bezárt atomreaktor volt, de mindeddig csak 3 reaktor teljes leszerelése valósult meg<sup>18</sup> (mindegyik Németországban).

Ha az európai vállalkozások a belső piacon kifejlesztik a szükséges készségeket, köztük a kkv-k részvételét ösztönző intézkedéseket is, esélyük nyílik arra, hogy világelsőkké váljanak a területen. Ha a leszerelés különböző szakaszaiban alkalmazzák a bevált módszereket, azaz például egy olyan fokozatos megközelítést, amely lehető teszi, hogy a szabályozási intézkedéseket rugalmasan lehessen alakítani, a folyamat teljes egészében kellő mértékben figyelembe véve a radioaktív veszélyességi szinteket, attól a hatékonyság és a biztonság javulása várható. A bevált gyakorlatokat elő lehetne mozdítani egy, a köz- és magánszférabeli szereplők összefogó európai kiválósági központ létrehozásával, vagy pedig a Leszerelésfinanszírozási Csoport keretében.

#### 3.4.3. A kiégett fűtőelemekkel, a radioaktív hulladék kezelésével és az erőművek leszerelésével kapcsolatos finanszírozási követelmények

Az elhasznált nukleáris fűtőanyag és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló irányelv elismeri, hogy az üzemeltetők teljes körűen felelősek a radioaktív hulladék kezeléséért annak keletkezésétől a végleges elhelyezéséig. Az üzemeltetőknek működésük első éveitől kezdve forrásokat kell felhalmozniuk és elkülöníteniük a kormányzati pénzügyi kötelezettségvállalás kockázatának lehető legteljesebb mértékű enyhítése céljából. A tagállamok ezt az elvet olyan nemzeti programok létrehozásával és fenntartásával garantálják, amelyek magukban foglalják többek között a költségek és az alkalmazandó finanszírozási rendszer értékelését is.

A tagállamok által szolgáltatott legfrissebb adatok<sup>19</sup> alapján 2014 decemberében az európai nukleáris létesítmények üzemeltetőinek becslése szerint 2050-ig 253 milliárd euróra lesz szükség a nukleáris leszerelés és a radioaktív hulladék kezelése céljára, ebből 123 milliárd eurót tesz ki a leszerelés és 130 milliárd eurót a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok kezelése, illetve mélységi geológiai elhelyezése.

A tagállamok az e tervezett beruházásokat fedező eszközökre vonatkozó adatokat is szolgáltatottak, amelyek körülbelül 133 milliárd eurót tettek ki. Ezen eszközöket rendszerint célhoz kötött alapokban gyűjtik, amelyek gyakran a leszerelésre és a radioaktív hulladék kezelésére egyaránt szolgálnak. A pénz összegyűjtésének leggyakoribb módja az érintett atomerőművekben megtermelt villamos energia mennyiségén alapuló rögzített összegű hozzájárulás.

<sup>18</sup> Ez a telephely hatósági ellenőrzés alól történő kivonását jelenti.

<sup>19</sup> A Leszerelésfinanszírozási Csoport tagjainak küldött kérdőívek, valamint a 2011/70/Euratom irányelv alapján benyújtott nemzeti programok, amennyiben rendelkezésre állnak.

A tagállamok különböző módszereket alkalmaznak a nukleáris üzemanyagciklus végső szakaszával összefüggő tevékenységek költségeinek becslésére. A Bizottság a Leszerelésfinanszírozási Csoport segítségével folytatja a további adatok gyűjtését, és 2016. folyamán jelentést szándékozik készíteni az elhasznált nukleáris fűtőanyag és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló irányelv végrehajtásáról.

#### **4. NEM ENERGIATERMELÉSI CÉLÚ ALKALMAZÁSOK**

A nukleáris és sugárzási technológiáknak számos alkalmazása van az egészségügyi ágazatban, az iparban, a mezőgazdaságban és a kutatásban, amelyek jelentős társadalmi hasznot hajtanak valamennyi tagállam számára.

Európában évente 500 millió diagnosztikai eljárást hajtanak végre röntgensugarak vagy radioaktív izotópok alkalmazásával, és több mint 700 000 európai egészségügyi dolgozó használ napi szinten nukleáris vagy sugárzással kapcsolatos technológiát. Az orvosi képalkotó berendezések európai piaca jelentős: értéke meghaladja a 20 milliárd eurót, éves növekedési rátája pedig 5% körül van.

Az EU-ban különböző típusú kutatóreaktorokat működtetnek. Nukleáris üzemanyagok vizsgálatához, valamint az alapkutatáshoz és fejlesztéshez használják őket. Némelyikben orvosi célú radioizotópokat is előállítanak különböző betegségek – például rák, keringési és agyi rendellenességek – diagnosztizálása és kezelése céljára. Világszerte több mint 10 000 kórházban használnak radioizotópokat *in vivo* diagnosztizálásra és kezelésre körülbelül 35 millió betegnél évente, akik közül kilenc millió európai.

Európa a világon a második legnagyobb fogyasztója a technécium-99m-nek (Tc-99m), a legszélesebb körben használt diagnosztikai radioizotópnak. Több, orvosi célú radioizotópok gyártásában részt vevő európai kutatóreaktor is közeledik élettartama végéhez, ami az orvosi célú radioizotópok ellátásának bizonytalanná válását vonja maga után és súlyos fennakadásokhoz vezethet.

A közelmúltban az érdekelt felek intézkedéseket kezdeményeztek a kutatóreaktorok működésének összehangolására az Unióban és azon kívül, valamint a radioizotóp-gyártás zavarainak minimalizálása érdekében; például az Orvosi Radioizotóp-ellátás Európai Megfigyelőközpontjának<sup>20</sup> létrehozása révén 2012-ben. Ezen erőfeszítések ellenére az orvosi radioizotóp-kapacitások kérdése, különösen Európában, még mindig valamennyi érdekelt fél teljes figyelmét igényli, hiszen a kulcsfontosságú diagnosztikai eljárások és kezelések biztosítása az Európai Unióban létfontosságú feladat.

A Bizottság úgy véli, hogy összehangoltabb európai megközelítésre van szükség a nukleáris és sugárzással kapcsolatos technológia nem energiatermelési célú alkalmazása terén.

#### **5. AZ EU TECHNOLÓGIAI VEZETŐ SZEREPÉNEK FENNTARTÁSA AZ ATOMENERGIA TERÜLETÉN TOVÁBBI KUTATÁSI ÉS FEJLESZTÉSI TEVÉKENYSÉGEK RÉVÉN**

Az EU-nak fenn kell tartania technológiai vezető szerepét az atomenergia területén, többek között a Nemzetközi Termonukleáris Kísérleti Reaktor (ITER)<sup>21</sup> révén, elkerülve az EU

<sup>20</sup> [http://ec.europa.eu/euratom/observatory\\_radioisotopes.html](http://ec.europa.eu/euratom/observatory_radioisotopes.html)

<sup>21</sup> A Nemzetközi Termonukleáris Kísérleti Reaktor (ITER) egy nagyszabású tudományos kísérlet, amelynek célja a fúziós energiatermelés műszaki és tudományos megvalósíthatóságának demonstrálása; az erre szolgáló létesítmény Franciaországban épül. Létrejötté nemzetközi összefogás eredménye, az EU, Kína, India, Japán, Dél-Korea, Oroszország és az USA részvételével.

energetikai és technológiai függőségének növekedését, és üzleti lehetőségeket teremtve az európai vállalkozások számára. Ez elősegíti az uniós növekedést, munkahelyteremtést és versenyképességet.

A stratégiai energiatechnológiai tervről (SET-terv) a közelmúltban elfogadott közlemény<sup>22</sup> részletesebben is kifejti, hogy az atomenergia prioritása a legfejlettebb technológiák kifejlesztése – az atomreaktorok legmagasabb szintű biztonságának fenntartása, valamint az üzemelési időszak, az üzemanyagciklus végső szakasza és a leszerelés hatékonyságának növelése érdekében.

Az Euratom folyamatban lévő kutatási kezdeményezései között példaként megemlíthetők a következők:

- Az európai fenntartható atomipari kezdeményezés<sup>23</sup> megvalósítása, amelynek célja a zárt üzemanyagciklussal rendelkező, gyorsneutron-technológiára támaszkodó IV. generációs nukleáris rendszerek jövőbeni telepítésének előkészítése. Több olyan reaktor is kutatási szakaszban van (pl. ALLEGRO, ALFRED, MYRRHA és ASTRID), amelyek 2050-ig jelentős előrehaladást érhetnek el.
- A kisméretű moduláris reaktorok biztonságára irányuló kutatás, amely reaktorok előnyei közé tartozik a magas szintű modularitásból és integrált kialakításból adódó rövid építési idő. Az Egyesült Királyság a közelmúltban bejelentette, hogy beruházásokat tervez a kisméretű moduláris reaktorok fejlesztése terén.
- Karriertámogatás a nukleáris ágazatban. Elsődleges fontosságú a nukleáris energiával kapcsolatos megfelelő tudás és szakértelem kialakítása és fenntartása a folyamatos képzés és oktatás révén.

## **6. KÖVETKEZTETÉS**

Karbonszegény technológiaként, valamint az ellátásbiztonság és diverzifikáció fontos elemeként az atomenergia várhatóan fontos része marad az EU energiaszerkezetének a 2050-ig terjedő időszakban.

Az atomenergia használatát választó tagállamoknak a biztonság, a védelem, a hulladékgazdálkodás és a nonprolifерáció tekintetében a legmagasabb szintű normákat kell érvényesíteniük az egész üzemanyagciklus során. Alapvető fontosságú a Fukushima után elfogadott jogszabályok gyors és alapos végrehajtásának biztosítása. A nemzeti szabályozó hatóságok közötti együttműködés az engedélyezési eljárások és az általános felügyelet területén előnyösnek tekinthető.

Az európai nukleáris létesítmények öregszenek, és jelentős beruházások lesznek szükségesek, ha a tagállamok egyes reaktorok élettartamának meghosszabbítása (és az ahhoz kapcsolódó biztonsági fejlesztések végrehajtása) mellett döntenek, de ugyanígy a várható leszerelési tevékenységek és a radioaktív hulladék hosszú távú tárolásának céljára is. A meglévő atomerőművek lecseréléséhez is beruházásokra van szükség, aminek egy része új atomerőművek létesítésére is irányulhat. A 2015 és 2050 közötti időszakban a nukleáris üzemanyagciklushoz kapcsolódó beruházások becsült teljes összege 650 és 760 milliárd EUR közé tehető<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> COM(2015) 6317.

<sup>23</sup> Ez a kezdeményezés a Fenntartható Nukleáris Energia Technológiai Platformban (SNETP) is helyet kapott.

<sup>24</sup> A részleteket lásd a szolgálati munkadokumentumban.

Végezetül az atomenergia alkalmazásának gyors fejlődése az EU-n kívül (Kínában, Indiában stb.) úgyszintén globális vezető szerepünk, valamint a technológia és biztonság terén meglévő kiválóságunk megtartására ösztönöz, amihez a kutatási-fejlesztési tevékenységekbe történő folyamatos befektetések elengedhetetlenek.