



Brüsszel, 2017.5.12.  
COM(2017) 237 final

## **A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE**

### **a nukleáris indikatív programról**

**az Euratom-Szerződés 40. cikke értelmében – végleges (az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság által véleményezve)**  
{SWD(2017) 158 final}

## **1. BEVEZETÉS**

Ez az Euratom-szerződés 40. cikke által előírt, a nukleáris indikatív programról (PINC) szóló közlemény áttekintést nyújt az Unióban 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 döntenek, 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.

Az EU jelenleg egyike azon három nagy méretű gazdaságnak<sup>3</sup>, amelyek energiaszükségletüknek több mint felét (kb. 58 %-át<sup>4</sup>) karbonszegény energiaforrásokból 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 Fukusima 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 beruházási szükségleteivel is foglalkozik, beleértve az orvosi célú izotópok gyártását is.

## **2. NUKLEÁRIS ENERGIA**

### **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 energiaszükséglete egy részének megtermelésében. A világon az EU rendelkezik a legfejlettebb jogilag kötelező és végrehajtható regionális keretszabályozással a nukleáris biztonság területén, és annak ellenére, hogy a tagállamok véleménye megoszlik az atomenergiával termelt villamos energia tekintetében, teljes az egyetértés abban, hogy az

---

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

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

<sup>3</sup> A másik két ilyen gazdaság Brazília és Kanada.

<sup>4</sup> 27,5 %-ot nukleáris energiából és 29,2 %-ot megújuló energiaforrásokból, Eurostat, 2016. május.

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, mérföldkő 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 akciótervek szerint hajtják végre. A Bizottság az Európai Nukleáris Biztonsági Szabályozó Hatóságok Csoportján keresztül továbbra is figyelemmel kíséri e tervek végrehajtását.

A nukleáris biztonságról szóló módosított irányelv<sup>5</sup> magasabb szintre emeli a nukleáris biztonsági normákat. Ambiciózus uniós szintű célokat határoz meg 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 az észszerűen kivitelezhető mértékben.

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 tényezője és az egyre több értékesítő megjelenése miatt fontos biztosítani, hogy világszerte szigorú biztonsági előírásokat alkalmazzanak, és hogy 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. A Bizottság jelenleg végzi ezen követelmények a már átültetett irányelvekben történő végrehajtásának értékelését, és elő kívánja mozdítani a bevált módszerek alkalmazását. Ez a még átültetésre váró irányelvekre is vonatkozni fog. A Bizottság biztosítani akarja, hogy a nyilvánosság megbízható információkhoz jusson, és adott esetben részt vehessen egy átlátható döntéshozatali eljárásban.

Az Európai Nukleáris Biztonsági Szabályozó Hatóságok Csoportjának köszönhetően az európai uniós tagállamok nukleáris biztonsági hatóságai közötti együttműködés már megszilárdult. Ezenfelül a Bizottság továbbra is előmozdítja az érdekelt felek – beleértve a civil társadalmat is – közötti párbeszédet, mégpedig nem kizárólag az Európai Nukleáris Energia Fórum keretein belül.

Az érdekelt felekkel és a civil társadalommal az elmúlt két évben folytatott párbeszéd olyan témákat ölelt föl, mint a vészhelyzeti felkészültség és reagálás, a nukleáris energia szerepe 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.

energiaunióban és az energiaellátás biztonsága, az EU globális vezető szerepe a nukleáris biztonság terén, egy leszerelési piac megteremtése Európában, valamint a civil társadalom bevonásának fontossága. A radioaktív hulladékokról szóló irányelvről a Tanács és az Európai Parlament részére készülő jelentéssel együtt ezek szilárd alapot biztosítanak a nagyobb fokú átláthatósághoz és az e kérdésekről folytatandó vitához. Ezenkívül további erőfeszítésekre van szükség a kommunikáció és a szerepvállalás előmozdítására, hogy jobban megértsük a civil társadalom aggályait, valamint jobban tudjuk közvetíteni és megmagyarázni a nyilvánosságnak a nukleáris technológia kockázatokkal és biztonsággal kapcsolatos aspektusait.

Ezenfelül továbbra is nagyobb figyelmet kell szentelni a nukleáris védetségnek. Mint azt a 2016. évi nukleáris biztonsági csúcstalálkozó is kiemelte, a nukleáris és radiológiai természetű rosszhiszemű cselekményekkel szembeni védekezéshez nemzetközi együttműködésre van szükség. Ez magában foglalja az információknak a tagállamok nemzeti jogszabályaival és eljárásaival összhangban történő megosztását is.

## **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 erősíteni az 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 alkalmaz<sup>8</sup>, ezenfelül további 400 000 munkahelyet<sup>9</sup> hoz létre. Egy ilyen vezető szerep fontos előny lehet világszinten. Az atomenergiával kapcsolatos beruházásokat a világpiacra 2050-ig 3 billió euróra<sup>10</sup> becsülik, amelynek nagyobb része várhatóan Ázsiában valósul meg. 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.

---

<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)

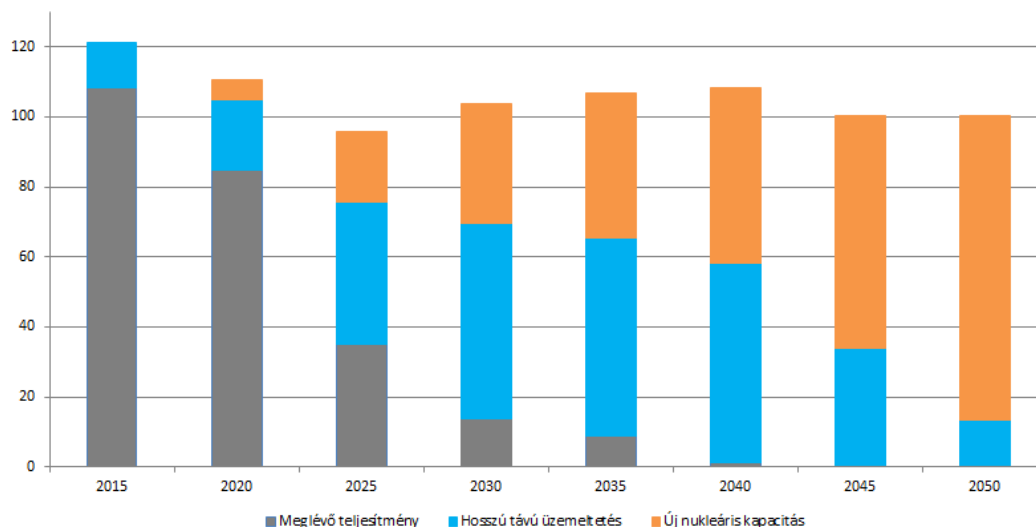
<sup>10</sup> Forrás: Nukleáris Energia Ügynökség és Nemzetközi Energia Ügynökség, 2015 (1 USD = 0,75 EUR).

<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.



**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.

### **3. NUKLEÁRIS BERUHÁZÁSI SZÜKSÉGLETEK 2050-IG**

Az energiarendszerek az energiaunióra vonatkozó 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>. A nukleáris ágazatban megvalósuló beruházások egy kis részét képezik az általános erőfeszítéseknek, és azoknak az uniós jogszabályokban létrehozott kereteken belül kell megvalósulniuk.

Az Euratom-Szerződés 41. cikke alapján a Bizottságot értesíteni kell az új nukleáris beruházási projektekről. 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.

Ez év folyamán a Bizottság javaslatot fog tenni az ezen bejelentésekre vonatkozó követelmények naprakésszé tételére és pontosabb meghatározására vonatkozóan, amely – az Euratom-Szerződés 103. cikkének alkalmazására vonatkozó ajánlással<sup>14</sup> együtt – hozzá fog járulni ahhoz, hogy a jövőben a Bizottság hatékonyabban biztosítani tudja az atomenergia terén történő új beruházások és harmadik országokkal kötött kétoldalú

<sup>13</sup> SWD(2014)255. Ez magában foglalja a villamosenergia-hálózati beruházásokat, valamint 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.

<sup>14</sup> Elfogadva 2016. április 4-én.

megállapodások megfelelését az Euratom-Szerződésnek és a legidősebb 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 globális szükségletnek körülbelül egyharmadát teszi ki, amelyet különböző beszállítóktól szerez be. 2014-ben a fő beszállító Kazahsztán (27 %) volt, melyet Oroszország (18 %) és Niger (15 %) követett. 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 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 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 előállítás tekintetében az Unió területén működő 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 lecserélése vagy hosszú távú üzemeltetése között meghozandó politikai döntés előtt.

Az 1. ábra azt mutatja, hogy 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 lesz 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 költségtényező – az egynapos építési költségek (overnight costs)<sup>15</sup> és a finanszírozási költségek – tekintetében jelentős szerepet játszik a várható építési idő és a projekt diszkontrátája.

Több uniós tagállamban különböző finanszírozási modelleket vizsgálnak illetve használnak, például az egyesült királyságbeli Hinkley Point C projekthez javasolt különbözőzeti szerződési sémát<sup>16</sup> vagy a finnországi Hanhikivi projekthez javasolt Mankala modellt<sup>17</sup>.

Néhány újszerű projekt az Unióban késedelmet szenvedett és túllépte a költségkereteit. Az azonos technológiát használó jövőbeni projektek azonban nyerhetnek e tapasztalatokból és kihasználhatják a költségcsökkentési lehetőségeket, feltéve, hogy ehhez megfelelő szakpolitikai támogatást kapnak.

E szakpolitikának az új reaktorok **engedélyezése** során a szabályozó hatóságok között megvalósuló együttműködés javítására, valamint az atomreaktorok kialakításának ipari szintű **szabványosításának** előmozdítására kell összpontosítani. Így a költséghatékonyság javítása 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 együttműködésnek arra kell irányulnia, 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. A Bizottság ki fogja kérni az Európai Nukleáris Biztonsági Szabályozó Hatóságok Csoportjának és az Európai Műszaki Biztonsági Szervezetek Hálózatának véleményét e szakpolitikai területről.

A **szabványosítás** tekintetében az összes, atomerőművek és más nukleáris létesítmények tervezésében és építésében érintett fél az építési szabályzatokat használja közös referenciának<sup>18</sup>. Tekintettel a potenciális új értékesítők megjelenésére és az új modellek illetve technológiák ellenőrizhetőségének szükségességére, előnyös lenne az értékesítőket és beszállítókat alkatrészeik és előírásaik fokozottabb szabványosítására ösztönözni, ami a következőket biztosítaná:

- a) gyorsabb közbeszerzési eljárások;
- b) nagyobb összehasonlíthatóság, valamint átláthatóbb és szigorúbb biztonsági normák;
- c) a technológia- és tudásmenedzsment üzemeltetők általi jobb ellenőrizhetőség.

Mivel a lehetőségek bővítése érdekében a hangsúly a meglévő erőforrások optimalizálásán és a kölcsönös elismerésen van, a Bizottság szorosan figyelemmel kíséri az Európai

---

<sup>15</sup> Az egynapos építési költségek (overnight costs) közé tartoznak a következők: építés, nagy méretű berendezések, műszerek és vezérlés, közvetett költségek és tulajdonlási költségek.

<sup>16</sup> A különbözőzeti szerződések a villamos energia piaci áratól függő, változó mértékű prémiumot eredményeznek.

<sup>17</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.

<sup>18</sup> Ide tartoznak a technológiák beszállítói, az építésszek, a mérnökök, az üzemeltetők, valamint az ellenőrök és a biztonsági hatóságok.

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 – amely a nukleáris létesítmények az illetékes nemzeti szabályozó hatóságok felügyelete alatt álló üzemeltetőinek kiemelt felelőssége – érdekében az érintett szereplők rendszeres erőfeszítéseket tesznek az atomerőművek ellenállóképességének növelésére, nevezetesen a célzott felülvizsgálatok, időszakos biztonsági felülvizsgálatok vagy szakértői értékelések – például az uniós ellenállóképességi próbák – alapján.

Több európai üzemeltető is kifejezte azon szándékát, hogy egyes atomerőműveket az eredeti tervekben előirányozottnál hosszabb ideig üzemeltessen. A nukleáris biztonság szempontjából egy atomerőmű működésének folytatásához két feltétel szükséges: annak igazolása és folyamatos biztosítása, hogy a létesítmény megfeleljen a vonatkozó szabályozói előírásoknak, az erőmű biztonságának növelése az észszerűen megvalósítható mértékben.

A tagállamok által közölt információk alapján a meglévő reaktorok hosszú távú üzemeltetéséhez 2050-ig szükséges beruházások 45–50 milliárd euróra becsülhetők. Az ezekhez kapcsolódó beruházási projekteket be kell jelenteni a Bizottságnak, amely ezekről az Euratom-Szerződés 41. cikkének megfelelően véleményt bocsát ki.

A nemzeti szabályozó szervek előrejelzései szerint a hosszú távú üzemeltetési programok engedélyezése a reaktorok típusától és korától függően átlagosan 10–20 évvel fogja meghosszabbítani azok élettartamát.

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 ne halasszák el az e területen szükséges intézkedéseket és beruházási döntéseket, mert az atomenergia civil társadalom általi elfogadása szorosan kapcsolódik ahhoz, hogy az utóbbi meggyőződjön a felelősségteljes, biztonságos és fenntartható hulladékkezelési megoldások meglétéről.

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

A kiégett fűtőelemek 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 észszerűtlen terhek. A tagállamok jelentős erőfeszítéseket tettek az irányelv végrehajtása terén.

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

Franciaország és az Egyesült Királyság üzemeltet újrafeldolgozó létesítményeket, bár az Egyesült Királyság úgy határozott, hogy 2018-ig be fogja zárni létesítményeit. 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 világ első, nagy aktivitású hulladékok és kiegészített fűtőelemek végleges geológiai elhelyezésére szolgáló létesítményeinek építése során az üzemeltetők a kutatásból jelenleg jutnak el a megvalósítás szakaszába. 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 kérdés vár még megoldásra, különösen a nyilvánossággal való kommunikáció és a társadalmi elfogadottság terén. Szintén kritikus lépés annak megállapítása, hogy a nemzetek feletti koncepció keretében végső soron ki a felelős a véglegesen elhelyezendő radioaktív hulladékért.

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 az atomreaktorok leszerelése terén. 2016 januárjában Európában 90 véglegesen bezárt atomreaktor volt. Azonban mindeddig csak 3 reaktor teljes leszerelése<sup>19</sup> valósult meg (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 e területen. A bevált módszerek alkalmazása a leszerelés különböző szakaszaiban – többek között az olyan szakaszos megközelítés, amely kihasználja a sugárveszély fokozatos csökkenését – a hatékonyság és a biztonság javulását vonhatja maga után. A bevált gyakorlatok előmozdítását szolgálhatná egy, a köz- és magánszférabeli szereplőket összefogó európai kiválósági központ létrehozása, amely a Leszerelésfinanszírozási Csoport keretében is működhetne.

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

A kiegészített fűtőelemek és a radioaktív hulladék kezeléséről szóló irányelv elismeri, hogy az üzemeltetők teljes körűen felelősek a radioaktív hulladék kezeléséért, annak keletkezésétől a

---

<sup>19</sup> Ez a telephely hatósági ellenőrzés alól történő kivonását jelenti.

végleges elhelyezéséig. Az üzemeltetőknek működésük első éveitől kezdve forrásokat kell felhalmozniuk és elkülöníteniük a kormányzati pénzügyi kötelezettségvállalás kockázatának lehető legnagyobb mértékű enyhítése céljából. A tagállamok ezt az elvet olyan nemzeti programok létrehozásával és fenntartásával garantálják, amelyek magukban foglalják a költségek és az alkalmazandó finanszírozási rendszer értékelését is.

A tagállamok által szolgáltatott legfrissebb adatok<sup>20</sup> alapján az európai nukleáris létesítmények üzemeltetőinek 2014 decemberi becslése szerint 2050-ig 263 milliárd euróra lesz szükség a nukleáris leszerelés és a radioaktív hulladék kezelése céljára, ebből 123 milliárd eurót tesz ki a leszerelés és 140 milliárd eurót a kiegészítő 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.

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 jelentést készített a kiegészítő fűtőelemek 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 több mint 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 képzőberendezések európai piaca virágzik. 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 évente mintegy 35 millió betegnél, akik közül kilenc millió európai.

Európa a világon a második legnagyobb fogyasztója a technécium-99m (Tc-99m) nevű, 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.

---

<sup>20</sup> A Leszerelésfinanszírozási Csoport tagjainak küldött kérdőívek, valamint a 2011/70/Euratom irányelv alapján benyújtott nemzeti programok, amennyiben rendelkezésre állnak.

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 létrehozása révén 2012-ben<sup>21</sup>. Ezen erőfeszítések ellenére az orvosi radioizotóp-kapacitások kérdése, különösen Európában, továbbra is kiemelt figyelmet igényel valamennyi érdekelt fél részéről, 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, beleértve nemzetközi termonukleáris kísérleti reaktorban (ITER) folyó fúziósenergia-fejlesztést<sup>22</sup>, hogy elkerülje az EU energetikai és technológiai függőségének növekedését, és üzleti lehetőségeket teremtsen az európai vállalkozások számára. Ez elősegíti az uniós növekedést, munkahelyteremtést és versenyképességet.

Az integrált stratégiai energiatechnológiai tervről (SET-terv) a közelmúltban elfogadott közlemény<sup>23</sup> részletesebben is kifejti, hogy a nukleáris energia területének 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.

Mint azt az európai kutatás és ipar érdekelt felei hangsúlyozták<sup>24</sup>, a nukleáris technológia területén csak úgy lehet fenntartani a vezető szerepet, ha az érdekelt tagállamok változatos és kellő finanszírozásban részesülő nukleáris kutatási kapacitást tartanak fenn, beleértve az oktatási és képzési szempontokat is. Nem lesz azonban könnyű fenntartani Európa vezető szerepét az összes területen, tekintettel a világ más régióiban jelentősen növekvő atomenergia-termelő kapacitásra. Ez még jobban kiemeli az európai szintű együttműködés fontosságát, különösen olyan területeken, mint a fejlett és innovatív reaktorok biztonsága terén meglévő szakértelem.

A folyamatban lévő Euratom-program azáltal járul hozzá e célkitűzésekhez, hogy támogatja a nukleáris biztonság, a nukleáris védelem és a sugárvédelem folyamatos javítására irányuló kutatási és képzési tevékenységeket, hozzájárulva ezáltal az energiarendszer hosszú távú széndioxid-mentesítéséhez.

Az ITER projekt kulcsfontosságú lépés a fúzió jövőbeni szerepének megalapozásához a 2050 utáni energetikai forgatókönyvekben. 2016-ban jelentős előrehaladás történt az ITER-rel kapcsolatban a projekt alapkonceptiójának felülvizsgálata terén. 2016 júniusában az ITER részes felei elfogadtak egy új ütemtervet és költségbecslést a 2025-ig terjedő időszakra. 2016

---

<sup>21</sup> [http://ec.europa.eu/euratom/observatory\\_radioisotopes.html](http://ec.europa.eu/euratom/observatory_radioisotopes.html)

<sup>22</sup> Az ITER nagyszabású tudományos kísérlet, amelynek célja a fúziós energiatermelés műszaki és tudományos megvalósíthatóságának demonstrálása; az erre szolgáló létesítmény Franciaországban épül. Létrejötté nemzetközi összefogás eredménye az ITER-megállapodás részes felei: az EU, Kína, India, Japán, Dél-Korea, Oroszország és az USA között.

<sup>23</sup> COM(2015)6317.

<sup>24</sup> SET-terv szándéknyilatkozat a stratégiai célokról a 10. intézkedés keretében: „Az atomreaktorok és a kapcsolódó üzemanyagciklusok magas szintű biztonságának fenntartása az üzemeltetés és a leszerelés közben, valamint hatékonyságuk javítása” <https://setis.ec.europa.eu/implementing-integrated-set-plan/nuclear-safety-ongoing-work>

novemberében támogattak egy, a 2035-ig terjedő időszakra vonatkozó, teljesen felülvizsgált alapkonceptiót, amelynek végső politikai elfogadása 2017-ben várható.

A kutatás és fejlesztés folytatása fontos feltétele annak, hogy az EU továbbra is a nukleáris technológia élvonalában maradjon, valamint a legmagasabb szintű biztonsági, védelmi, hulladékgazdálkodási és nonproliférációs normák kialakításának. Ez azt jelenti, hogy folytatni kell a beruházásokat a kutatásba, a képzésbe és az oktatásba, valamint a nukleáris kutatási infrastruktúrákba.

## **6. KÖVETKEZTETÉS**

A Bizottság becslése szerint 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 nonproliféráció tekintetében a legmagasabb szintű normákat kell érvényesíteniük az egész üzemanyagciklus során. Alapvető fontosságú a Fukusima után elfogadott jogszabályok gyors és alapos végrehajtásának biztosítása. A legmagasabb szintű nukleáris kutatás – és ezen belül a legkorszerűbb uniós kutatási infrastruktúra fejlesztése – alapfeltétele annak, hogy az EU megőrizze az e téren meglévő kompetenciáját. A nemzeti szabályozó hatóságok közötti együttműködés előnyös hatással jár az engedélyezési eljárások és az általános felügyelet területén.

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. Az ilyen beruházások egy része új atomerőművek létesítésére is irányulhat. A 2015 és 2050 közötti időszakban a nukleáris üzemanyagciklushoz kapcsolódó beruházások becsült teljes összege 660 és 770 milliárd EUR közé tehető<sup>25</sup>.

Végezetül az atomenergia alkalmazásának gyors fejlődése az EU-n kívül (Kínában, Indiában stb.) úgyszintén az EU globális vezető szerepének, valamint a technológia és biztonság terén meglévő kiválóságának megtartására ösztönöz. Ehhez folyamatos befektetésekre lesz szükség a kutatási-fejlesztési tevékenységekbe.

---

<sup>25</sup> A részleteket lásd a (SWD(2016) 102 final) bizottsági szolgálati munkadokumentumban.