



COMMISSIONE
EUROPEA

Bruxelles, 28.2.2025
COM(2025) 61 final

**RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL
CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL
COMITATO DELLE REGIONI**

Valutazione intermedia del programma Euratom di ricerca e formazione 2021-2025

{SWD(2025) 54 final} - {SWD(2025) 55 final}

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra i risultati della valutazione intermedia del programma Euratom di ricerca e formazione 2021-2025 (il "programma") corredata delle osservazioni della Commissione, come previsto dal regolamento del Consiglio che istituisce il programma¹. Il programma è la principale fonte di finanziamento dell'UE per la ricerca nucleare, con un bilancio di quasi 1,4 miliardi di EUR. Esso finanzia lo sviluppo dell'energia da fusione e ha come obiettivo di mantenere i più elevati standard di sicurezza e protezione nucleari e di radioprotezione, nonché le competenze dell'Europa nel settore nucleare.

La valutazione intermedia, effettuata dalla Commissione con l'assistenza di esperti indipendenti, analizza la struttura del programma, la sua attuazione e i risultati iniziali. I risultati di tale valutazione, forniti nell'allegato documento di lavoro dei servizi della Commissione e sintetizzati nella presente relazione, sono stati utilizzati per preparare ed elaborare la proposta della Commissione relativa alla proroga del programma per il periodo 2026-2027.

La valutazione esamina i progressi compiuti nel conseguire gli obiettivi del programma, l'uso efficiente delle risorse e il mantenimento della pertinenza, della coerenza (all'interno del programma e con altri strumenti) e del valore aggiunto dell'Unione. Essa riguarda il periodo dal 2021 al 2024 e valuta sia le azioni indirette attuate dalla direzione generale della Ricerca e dell'innovazione (DG RTD) sia le azioni dirette realizzate dal Centro comune di ricerca (JRC).

2. QUADRO DELLA SITUAZIONE



Fonte: Commissione europea

Il programma è stato avviato a maggio 2021 con un bilancio totale di 1,38 miliardi di EUR. A dicembre 2024 il 79 % del bilancio risultava impegnato, mentre i pagamenti eseguiti ammontavano al 40 %. Il programma è attuato in regime di gestione diretta mediante azioni indirette e dirette, che rappresentano rispettivamente il 61,5 % e il 38,5 % del bilancio.

¹ Articolo 14, paragrafo 2, del regolamento (Euratom) 2021/765 del Consiglio, del 10 maggio 2021, che istituisce il programma di ricerca e formazione della Comunità europea dell'energia atomica per il periodo 2021-2025 che integra il programma quadro di ricerca e innovazione Orizzonte Europa e abroga il regolamento (Euratom) 2018/1563 (GU L 167I del 12.5.2021, pag. 81).

Per quanto riguarda le azioni indirette, sono state firmate 58 sovvenzioni di progetti, per contributi Euratom pari a 810 milioni di EUR, a seguito di tre inviti a presentare proposte su base concorrenziale e valutazioni di proposte provenienti da beneficiari nominati. La Commissione ha inoltre stanziato 2,6 milioni di EUR per borse di studio post-dottorato nell'ambito delle azioni Marie Skłodowska-Curie (MSCA) e per premi di riconoscimento dell'eccellenza nella ricerca sulla fissione e sulla fusione.

Per quanto concerne le azioni dirette, il bilancio del JRC (426 milioni di EUR per il periodo 2021-2024) è ripartito in tre categorie principali: personale permanente e non permanente (che rappresenta oltre il 63 % del bilancio), manutenzione degli edifici (29 %) e spese operative per attività scientifiche (8 %).

3. RISULTATI DELLA VALUTAZIONE

Il programma è riuscito nel suo intento di sostenere la ricerca pertinente in materia di protezione, sicurezza e salvaguardie nucleari, radioprotezione, gestione dei rifiuti ed energia da fusione. È prematuro trarre conclusioni sull'impatto del programma poiché, su 58 progetti avviati, solo uno è stato completato entro il 2024 e altri 10 lo saranno nel 2025. Tuttavia, i riscontri disponibili sotto il profilo dei progetti avviati, della loro copertura e dei primi traguardi raggiunti, nonché dei risultati del JRC, indicano che le azioni dirette e indirette del programma attuate negli ultimi quattro anni sono pertinenti per il conseguimento degli obiettivi. Il programma si è rivelato efficace a livello di pubblicazioni oggetto di revisione tra pari (circa 2 000) e di numero di persone che hanno beneficiato della formazione e dell'accesso alle infrastrutture di ricerca (circa 11 000).

I partenariati cofinanziati da Euratom costituiscono il pilastro del programma, in quanto rappresentano il 76 % del bilancio per le azioni indirette e vedono la partecipazione della maggior parte degli Stati membri (21 nella gestione dei rifiuti, 23 nella radioprotezione e 26 nella fusione). Il programma si è avvalso inoltre di ingenti finanziamenti da parte dei beneficiari (45 % dei costi) attraverso i partenariati. I progressi compiuti dai partenariati stanno attirando un maggior numero di partner da paesi terzi; ad esempio, nell'ambito dei rifiuti radioattivi, il numero di partner è raddoppiato.

La ricerca in materia di sicurezza finanziata da Euratom non si limita agli Stati membri che utilizzano l'energia nucleare; 21 Stati membri partecipano a diversi progetti in questo settore. Il programma vede inoltre la partecipazione dei paesi interessati dall'ampliamento di Orizzonte Europa (14 paesi su 15), che beneficiano del 13 % dei finanziamenti Euratom per la ricerca sulla fissione (un incremento rispetto al 10 % del periodo 2014-2018). I "paesi interessati dall'ampliamento" rappresentano attualmente il 24 % dei partecipanti ai progetti Euratom (in crescita rispetto al 21 % del periodo 2014-2018).

Infine, dalle relazioni emerge che i progetti avviati nel 2021 e nel 2022 hanno raggiunto il 53 % dei rispettivi traguardi. I dati disponibili al momento della stesura della presente valutazione evidenziano progressi nel conseguimento degli obiettivi del programma, come illustrato di seguito.

3.1. Sicurezza nucleare

Tra il 2021 e il 2024 il programma Euratom ha finanziato un portafoglio di 34 progetti di ricerca, nonché attività di ricerca del JRC, che affrontano un'ampia gamma di problematiche in materia di sicurezza per i sistemi nucleari attuali e futuri. Le azioni dirette si concentrano anche

su un sostegno specifico alle politiche volto a rafforzare gli standard di sicurezza nucleare all'interno e all'esterno dell'UE. La sicurezza degli attuali sistemi nucleari rimane una priorità e sono stati realizzati 11 progetti in questo settore sostenuti da sovvenzioni per un importo di 50 milioni di EUR. Tali progetti sono stati integrati dalla ricerca del JRC sull'analisi della base di progetto e sui materiali e componenti. Si tratta principalmente di questioni di sicurezza legate al funzionamento a lungo termine delle centrali nucleari esistenti, quali l'integrità strutturale, la valutazione non distruttiva dei materiali, la convalida dei modelli e la simulazione di incidenti gravi. Questo tipo di ricerca è più che mai attuale, dato che le centrali elettriche dell'UE hanno un'età media di 38 anni e svolgono un ruolo importante nella decarbonizzazione del settore energetico dell'UE e nella sicurezza dell'approvvigionamento energetico. Dalla valutazione è emerso che il programma deve sostenere maggiori attività di ricerca sul degrado e sull'invecchiamento delle centrali nucleari esistenti.

Il programma ha risposto al crescente interesse per i piccoli reattori modulari attraverso il finanziamento di ricerche incentrate in particolare sulle loro caratteristiche di sicurezza e sui sistemi di sicurezza passiva. Oltre alla ricerca del JRC, cinque progetti di ricerca si propongono di verificare i potenziali vantaggi dei piccoli reattori modulari in termini di semplificazione della progettazione e caratteristiche di sicurezza intrinseche. Inoltre, si occupano delle nuove problematiche in materia di sicurezza, protezione e salvaguardie. Sostenendo il miglioramento della progettazione, la ricerca finanziata da Euratom agevola il lavoro dell'alleanza industriale europea sui piccoli reattori modulari. In aggiunta essa dovrebbe contribuire a mettere in atto un approccio coerente tra le autorità di regolamentazione per quanto riguarda i requisiti di sicurezza, migliorando la sicurezza in tutta l'UE. Dalla valutazione è emerso che la preparazione del fascicolo di sicurezza per i piccoli reattori modulari ha reso necessari ulteriori interventi su un'ampia gamma di dati di ricerca nonché sulla verifica e convalida degli strumenti di simulazione. Occorre inoltre porre maggiormente l'accento sulla risposta alle esigenze delle autorità di regolamentazione in questo settore.

Nel settore del ciclo del combustibile nucleare, il sostegno di Euratom è indirizzato allo sviluppo di combustibili per reattori di progettazione russa negli Stati membri dell'UE (e in Ucraina), combustibili resistenti agli incidenti e combustibili per i reattori di ricerca. Nove progetti sovvenzionati con 45,6 milioni di EUR hanno affrontato tre tematiche principali: i) sicurezza dell'approvvigionamento; ii) aumento delle prestazioni; e iii) miglioramento della sicurezza in caso di incidente. In questo settore, la ricerca sperimentale del JRC contribuisce in particolare all'analisi del comportamento dei combustibili. Le azioni di cui sopra sono integrate da un nuovo partenariato europeo cofinanziato per i materiali nucleari (CONNECT-NM), avviato nell'ottobre 2024, che mira a rafforzare la sicurezza, l'efficienza e l'economicità dell'energia nucleare, migliorando il rendimento dei materiali e il monitoraggio e la previsione del relativo comportamento in fase operativa.

3.2. Gestione dei rifiuti radioattivi

La conclusione positiva del programma congiunto europeo sulla gestione dei rifiuti radioattivi (EURAD) e l'avvio del programma che vi fa seguito, un partenariato europeo cofinanziato (EURAD-2), dimostrano che la programmazione e l'attuazione congiunte della ricerca sulla gestione dei rifiuti radioattivi sono ben consolidate nell'UE. Gli Stati membri hanno dimostrato un notevole impegno a sostegno di EURAD-2 e si registra un crescente interesse da parte di paesi terzi. Il partenariato è uno strumento importante perché consente agli Stati membri che si trovano in una fase avanzata in termini di competenze e attuazione di trasmettere conoscenze

ed esperienze a quelli che sono ancora in una fase iniziale di sviluppo dei metodi di gestione e degli impianti di smaltimento, contribuendo così a soddisfare i requisiti di cui alla direttiva 2011/70/Euratom (la direttiva sui rifiuti radioattivi). La valutazione ha sottolineato la necessità di adattare il partenariato alla mutata situazione con un numero maggiore di depositi geologici di profondità approvati o in fase di costruzione. In linea con la sua partecipazione all'EURAD e all'EURAD-2, il JRC contribuisce alla caratterizzazione dei rifiuti nei propri impianti di prova specializzati, fornendo nel contempo valutazioni di esperti a sostegno del monitoraggio che la Commissione opera sull'attuazione della direttiva sui rifiuti radioattivi negli Stati membri. Di pari passo con i progetti a sostegno della disattivazione, il programma ha finanziato una serie di azioni che riguardano l'obiettivo specifico della gestione sicura dei rifiuti radioattivi.

3.3. Applicazioni delle radiazioni e radioprotezione

La Commissione ha avviato nove progetti, quattro dei quali con la partecipazione del JRC, per un ammontare di 50 milioni di EUR di sovvenzioni. Tali progetti interessano tutti i settori di applicazione delle radiazioni e della radioprotezione di cui al regolamento del Consiglio (applicazioni delle radiazioni ionizzanti per scopi diversi dalla produzione di energia, rischi derivanti da basse dosi, preparazione alle emergenze, monitoraggio ambientale). PIANOFORTE, il partenariato europeo cofinanziato per la radioprotezione, ha compiuto buoni progressi e ha visto la partecipazione della maggior parte degli Stati membri e dei paesi terzi. Presenta pertanto un elevato potenziale per continuare a svolgere un ruolo guida nella ricerca in materia di radioprotezione in Europa. Le raccomandazioni del comitato scientifico e tecnico (CST) dell'Euratom propongono di migliorare tale azione nei prossimi anni. La ricerca del JRC, resa possibile da infrastrutture europee dedicate e da competenze consolidate, contribuisce in modo essenziale alla preparazione alle emergenze attraverso attività di monitoraggio della radioattività ambientale. Essa contribuisce inoltre alle applicazioni per scopi diversi dalla produzione di energia, in particolare in medicina con lo sviluppo di nuovi radioisotopi per la terapia alfa mirata.

Numerose proposte presentate in risposta agli inviti rivelano un potenziale per applicazioni innovative delle radiazioni ionizzanti in medicina, nell'economia circolare, nell'esplorazione dello spazio profondo e nel monitoraggio ambientale. Questo potenziale potrebbe essere ulteriormente sviluppato in sinergia con Orizzonte Europa, come raccomandato dal CST.

3.4. Protezione, salvaguardie e non proliferazione nucleari

Alla luce dei cambiamenti geopolitici in corso, si presta maggiore attenzione alle questioni relative alla non proliferazione e alla sicurezza nell'UE. Dal 2021 al 2024 il JRC ha erogato formazioni per sostenere le autorità di contrasto, la protezione civile e le dogane nella lotta contro il traffico illecito di materiale nucleare e per rafforzare le salvaguardie nucleari. Il JRC inoltre contribuisce direttamente allo sviluppo di capacità contro le minacce chimiche, biologiche, radiologiche e nucleari (CBRN)² e al sostegno di progetti in materia di sicurezza nucleare al di fuori dell'UE. Per quanto riguarda le azioni dirette, la ricerca si concentra sullo sviluppo e sul miglioramento di tecniche e metodologie analitiche per la salvaguardia dei materiali nucleari. Tale ricerca rende il JRC un attore importante nel monitoraggio e nella prevenzione della proliferazione di materiali nucleari. Il JRC svolge anche una notevole quantità di ricerche sulle salvaguardie nucleari a sostegno dell'Agenzia internazionale per

² Materiali e agenti chimici, biologici, radiologici e nucleari il cui rilascio o la cui diffusione, accidentale o deliberata, potrebbe provocare danni alla società.

l'energia atomica (AIEA) nell'ambito del programma di sostegno della Commissione europea e offre un sostegno strategico in materia di salvaguardie.

3.5. Conoscenze e competenze nel settore nucleare

Le azioni del programma forniscono un sostegno diretto a studenti e ricercatori e garantiscono stabilità e prevedibilità agli utenti degli impianti di ricerca nucleare. Le azioni dirette e indirette Euratom forniscono una formazione specializzata e l'accesso alle infrastrutture di ricerca sia attraverso il progetto OFFERR che il programma Open Access del JRC e sostengono la mobilità e gli studi dei ricercatori a livello di master, dottorato e post-dottorato. Al 2024 più di 3 000 persone avevano beneficiato della formazione e quasi 1 000 dottorandi e altri studenti avevano usufruito del sostegno alla mobilità. I primi risultati sono promettenti e si prevede che i partenariati europei e il JRC raggiungeranno la maggior parte degli obiettivi. L'iniziativa europea per le competenze nel settore nucleare, prevista per il 2025, dovrebbe fornire ulteriori orientamenti per l'azione di Euratom e un maggiore coinvolgimento dell'industria. Sebbene il numero di borse di studio post-dottorato MSCA concesse sia basso, esse indicano una possibilità di creare sinergie tra Euratom e Orizzonte Europa. Ciò potrebbe essere esteso ad altri strumenti MSCA, ad esempio le reti di dottorato, compatibilmente con la disponibilità di fondi. La valutazione ha sottolineato la necessità di continuare a sviluppare un ecosistema infrastrutturale, che comprenda gli Stati membri e le strutture del JRC, per fornire strumenti pratici e sostenibili di accesso alle infrastrutture di ricerca per i progetti collaborativi e i partenariati.

3.6. Energia da fusione

Il partenariato europeo cofinanziato EUROfusion³ ha compiuto progressi tangibili dal 2021 al 2024 nelle campagne sperimentali e nella ricerca riguardanti le otto missioni previste dalla tabella di marcia per lo sviluppo dell'energia da fusione. Vari indicatori mostrano che EUROfusion rispetta gli obiettivi della ricerca fissati nel 2021, sostenendo la mobilità e l'accesso alle strutture di ricerca e formando una nuova generazione di ricercatori e ingegneri. Ciononostante, una valutazione indipendente ha sollevato dubbi circa l'adeguatezza del programma di ricerca a raggiungere il suo principale obiettivo a lungo termine, ovvero fornire energia elettrica dalla fusione. Tali dubbi sono condivisi dalla Commissione.

La strategia per la ricerca sulla fusione nell'UE è attualmente definita nella tabella di marcia di EUROfusion, pubblicata nel 2012 e aggiornata nel 2017. La tabella, basata sullo sviluppo ed esercizio sequenziale degli impianti JET⁴, ITER⁵ e DEMO⁶, è considerata eccessivamente complessa e con un calendario non realistico. La preoccupazione principale è dovuta al fatto che l'organizzazione ITER sta attualmente riesaminando lo scenario di riferimento del progetto, il che potrebbe comportare un ritardo di 10 anni nei primi esperimenti e lasciare inattiva la catena di approvvigionamento industriale. La seconda preoccupazione risiede nella scarsa attenzione a colmare le carenze critiche nell'ambito delle tecnologie abilitanti fondamentali per lo sviluppo di reattori a fusione, quali materiali resistenti alle radiazioni, mantelli fertili e ciclo del combustibile al trizio, tecnologie di riscaldamento al plasma e sistemi magnetici avanzati per migliorare il confinamento del plasma. Tale preoccupazione è aggravata dalla

³ Sovvenzione Euratom di 549 milioni di EUR (55 % dei costi totali). Per maggiori informazioni, consultare <https://euro-fusion.org/> e <https://cordis.europa.eu/project/id/101052200>.

⁴ Joint European Torus, <https://euro-fusion.org/devices/jet/>.

⁵ <https://www.iter.org/>.

⁶ <https://euro-fusion.org/programme/demo/>.

mancanza di impianti specializzati per la conduzione di prove e la qualificazione dei componenti in un ambiente adatto alla fusione. Un'ulteriore preoccupazione risiede nella mancanza di quantificazione dei costi per una prima centrale a fusione, che probabilmente risulteranno molto elevati. Sebbene EUROfusion rappresenti un notevole sforzo di collaborazione da parte dei laboratori europei, i rischi e le incertezze nelle rispettive missioni non sono stati pienamente valutati o quantificati. Permangono problemi significativi a livello tecnologico e attualmente non sono chiari i tempi e le risorse necessari per la risoluzione dei problemi.

Il panorama della fusione è in rapida evoluzione e sta assumendo un carattere più dinamico grazie a numerose iniziative private in Europa e nel mondo. Vi è un rischio significativo che EUROfusion, in quanto partenariato pubblico-pubblico cofinanziato, non tenga conto sistematicamente di simili sviluppi dinamici. Le conoscenze e il potenziale industriale dell'UE in materia di ingegneria della fusione, sviluppati nel corso di decenni con ingenti investimenti pubblici, potrebbero andare perduti e passare a paesi al di fuori dell'UE con un panorama economico e normativo più favorevole.

Vi è un crescente consenso, emerso in particolare durante alcuni eventi⁷ e in una consultazione pubblica organizzata dalla Commissione nel 2024, sul fatto che l'attuale approccio dell'Euratom allo sviluppo della fusione dovrebbe abbandonare la visione sequenziale di ITER e di altre iniziative. Occorre elaborare con urgenza una strategia dell'UE che fornisca le giuste condizioni e un quadro adeguato per affrontare le strozzature tecnologiche lungo il percorso verso la diffusione commerciale dell'energia da fusione.

3.7. Efficienza e semplificazione

La valutazione intermedia mostra un buon livello generale di efficienza nella gestione e nell'attuazione del programma da parte della Commissione. Per quanto riguarda le azioni indirette, le spese amministrative sono pari al 5,4 %, al di sotto del massimale del 6 % stabilito nel regolamento del Consiglio. A causa di una riduzione del 20 % del personale derivante dai tagli al bilancio del programma, il JRC ha attuato misure di efficienza nei settori di ricerca esistenti. Tali misure si riflettono in una nuova strategia per le attività nucleari e per la gestione delle infrastrutture. Il programma registra buoni risultati secondo le sue metriche di prestazione. Il tempo medio per la concessione delle sovvenzioni è di 230 giorni, simile a quello di Orizzonte Europa e in miglioramento rispetto al programma 2014-2020 (238 giorni) e al programma 2007-2013 (313 giorni).

Per semplificare l'attuazione, il programma si basa sulle norme e sulle misure di Orizzonte Europa. L'introduzione di opzioni semplificate in materia di costi nell'ambito di Orizzonte Europa, in particolare i costi unitari facoltativi per il personale, comporta un'ulteriore semplificazione e contribuisce a ridurre gli errori. I costi unitari per il personale potrebbero già essere utilizzati per nuove sovvenzioni a titolo dell'invito a presentare proposte per il periodo 2023-2025. Altre misure, quali un approccio istituzionale unico e più semplice per l'imputazione dei costi del personale e lo spostamento della strategia di controllo di Orizzonte Europa verso l'identificazione e la gestione dei settori ad alto rischio, potrebbero ridurre le irregolarità e agevolare il lavoro dei beneficiari.

⁷ Tavola rotonda ad alto livello sulla promozione dell'innovazione per l'energia da fusione in Europa (14 marzo 2024) e riunione di esperti "Piano dell'UE per l'energia da fusione" (23 aprile 2024).

3.8. Pertinenza e valore aggiunto

A fronte del rapido sviluppo e dell'uso crescente delle tecnologie nucleari in tutto il mondo, il programma Euratom fornisce le conoscenze e le soluzioni necessarie per trarre vantaggio da tali progressi e per far fronte alle preoccupazioni della società riguardo ai rischi dovuti alle radiazioni. Le valutazioni tematiche hanno confermato la pertinenza delle attuali azioni Euratom nei rispettivi settori. Tuttavia, hanno anche sottolineato la necessità di promuovere miglioramenti nell'organizzazione e nel funzionamento dei partenariati europei cofinanziati per garantire che la ricerca continui ad essere pertinente e che affronti le sfide più urgenti. Secondo le valutazioni, le competenze scientifiche e tecniche del JRC a disposizione della Commissione e degli Stati membri, nonché l'uso di strumenti e strutture specializzati, contribuiscono a rafforzare l'uso sicuro delle tecnologie nucleari.

La flessibilità di bilancio integrata assieme ad alcuni fondi ITER non spesi e ai crediti dei paesi terzi del programma 2014-2020 hanno permesso all'attuale programma di affrontare nuove sfide, quali la sicurezza energetica (combustibili alternativi per i reattori VVER⁸) e l'autonomia strategica per quanto riguarda i materiali e i dati nucleari, e di sostenere i ricercatori in Ucraina. Nonostante il regolamento del Consiglio preveda una certa flessibilità in termini di modalità e strumenti di attuazione, ad oggi il principale fattore limitante è rappresentato dalla ridotta dotazione di bilancio, aggravata dalla mancanza di entrate da terzi, in quanto finora non è stato concluso alcun accordo di associazione né con la Svizzera né con il Regno Unito. L'associazione dell'Ucraina al programma Euratom assume un forte valore scientifico e politico, ma non ha un impatto significativo sul bilancio. Le azioni dirette del JRC forniscono strumenti che possono essere attivati e reindirizzati rapidamente, come lo strumento per la diagnosi e la prognosi dei rischi nelle emergenze nucleari (DAPHNE), utilizzato in Ucraina per valutare i rischi radiologici delle centrali nucleari in condizioni belliche.

La valutazione mostra chiaramente il valore aggiunto dell'UE del programma, ossia lo sviluppo congiunto di conoscenze sulle varie applicazioni delle radiazioni e la riduzione dei rischi. Le successive consultazioni pubbliche indicano che il principale valore aggiunto per i ricercatori comprende una migliore condivisione delle conoscenze e delle migliori pratiche a livello transfrontaliero, una maggiore collaborazione e mobilità transfrontaliere e una più ampia diffusione dei risultati.

3.9. Coerenza e sinergie

La Commissione intende accrescere la coerenza tra il programma e altri programmi dell'UE. A livello interno la DG RTD e il JRC lavorano a stretto contatto per coordinare le azioni indirette e dirette, ad esempio elaborando congiuntamente i programmi di lavoro. La coerenza con ITER e le strategie degli Stati membri in materia di fusione è garantita dal coordinamento tra la DG RTD e la DG ENER, con il sostegno del gruppo di esperti in materia di fusione⁹. I partenariati del programma sostengono gli Stati membri nell'attuazione delle direttive Euratom sulle norme fondamentali di sicurezza e sulla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile nucleare esaurito. Il JRC partecipa al 47 % dei consorzi dei progetti finanziati dalle sovvenzioni

⁸ Serie di reattori ad acqua pressurizzata originariamente sviluppati nell'Unione sovietica e ora in Russia. Esistono venti reattori VVER di progettazione russa nell'UE (Bulgaria, Cechia, Finlandia, Ungheria e Slovacchia) e quindici in Ucraina.

⁹ Gruppo di esperti della Commissione in materia di ricerca e sviluppo sulla fusione. Per maggiori dettagli, consultare <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=it&groupId=3929>.

Euratom, fornendo competenze e accesso a infrastrutture di ricerca specializzate. Ciò garantisce sinergie con gli organismi di ricerca e il mondo accademico in tutto il settore nucleare. Le sinergie con Orizzonte Europa comprendono borse di studio post-dottorato MSCA per ricercatori del settore nucleare finanziate da Euratom. Dalla valutazione è emerso che ulteriori sinergie, in particolare nelle applicazioni delle radiazioni ionizzanti per scopi diversi dalla produzione di energia, potrebbero essere valorizzate in modo migliore in presenza di un aumento del bilancio e di azioni congiunte con Orizzonte Europa di più semplice attuazione.

4. CONCLUSIONI

Le azioni finanziate dal programma nell'arco di quattro anni favoriscono la collaborazione tra gli Stati membri per sviluppare tecnologie nucleari, indipendentemente dalla scelta nazionale di generare o consumare energia nucleare. Ciò consente loro di sfruttare le opportunità offerte dalle tecnologie nell'interesse di tutti, riducendo al contempo i rischi associati alle radiazioni ionizzanti. Le recenti azioni Euratom hanno prodotto risultati e fornito un quadro di sostegno per lo sviluppo, la condivisione e il mantenimento di competenze e capacità in materia di sicurezza e protezione nucleare, gestione sicura dei rifiuti radioattivi e radioprotezione. Inoltre, segnano un passo avanti dell'UE verso il traguardo dell'energia da fusione. Tali conoscenze saranno essenziali per gli Stati membri che intendono integrare l'energia nucleare nel loro mix energetico (sia che si tratti di tecnologia nazionale o importata) e per quelli che necessitano di garanzie che le centrali nucleari dei paesi limitrofi soddisfino i più elevati standard di sicurezza. Anche i cittadini trarranno beneficio dalla ricerca finanziata da Euratom riguardante altre applicazioni delle radiazioni ionizzanti, in particolare in medicina.

La decisione del Consiglio del 2021 di ridurre del 20 % il bilancio del programma ha limitato le possibilità di finanziare proposte di ricerca di eccellenza. Essa ha inoltre ostacolato gli sforzi del JRC per affrontare le sfide emergenti con la flessibilità e la capacità necessarie in un momento di rinnovato interesse per le tecnologie nucleari.

La presente valutazione giunge a una serie di conclusioni importanti, descritte di seguito, per la proposta della Commissione relativa alla proroga del programma Euratom per il periodo 2026-2027. Tra queste rientrano i seguenti punti:

- il programma ha affrontato nuove problematiche, quali la ricerca sui combustibili alternativi per i reattori di progettazione russa utilizzati in alcuni Stati membri, una maggiore autonomia strategica per quanto concerne materiali e dati nucleari e il sostegno ai ricercatori in Ucraina. I risultati dell'invito a presentare proposte per applicazioni innovative delle radiazioni ionizzanti evidenziano un grande interesse per la medicina, l'economia circolare, l'esplorazione dello spazio e il monitoraggio ambientale; aspetti che potrebbero essere ulteriormente sviluppati in sinergia con Orizzonte Europa. Queste nuove azioni hanno attirato nuovi partecipanti. Tuttavia, il bilancio limitato, unitamente alla necessità di mantenere l'attenzione del programma sulle attività fondamentali della sicurezza nucleare, dei rifiuti radioattivi e della radioprotezione, rende molto limitate le possibilità di continuare a finanziare queste nuove azioni nel periodo 2026-2027;
- l'attuazione del programma si basa sulle norme e sulle misure di Orizzonte Europa. Dalla consultazione pubblica è emerso che i beneficiari del programma sono ampiamente soddisfatti degli attuali strumenti, pratiche e sostegno ricevuti dalla Commissione. La Commissione porterà avanti il processo di semplificazione nel periodo 2026-2027, garantendo nel contempo la continuità nell'applicazione di tali norme;

- dalla valutazione è emerso che il mantenimento dello stesso ambito di applicazione e dello stesso bilancio del programma per la ricerca sulla fissione per il periodo 2021-2025 garantirebbe continuità nella ricerca per il funzionamento sicuro delle centrali nucleari presenti in Europa e per la valutazione della sicurezza delle nuove tecnologie dei reattori. Tuttavia, i finanziamenti per i progetti di ricerca in questo settore saranno altamente selettivi, in quanto la maggior parte del bilancio previsto per la fissione sarà ripartita tra i partenariati cofinanziati. L'ambito di applicazione e il livello di finanziamento attuali risulteranno altrettanto inadeguati se l'Europa intende: i) recuperare il ritardo rispetto ai concorrenti internazionali; ii) affrontare questioni fondamentali per lo sviluppo dei piccoli reattori modulari, dei combustibili avanzati e dei cicli del combustibile; e iii) accrescere in modo considerevole le competenze nucleari nell'UE.
- Il programma dovrebbe continuare a fornire finanziamenti nel periodo 2026-2027 per i partenariati europei cofinanziati nella ricerca sulla fissione: PIANOFORTE (radioprotezione), EURAD-2 (gestione dei rifiuti radioattivi) e Connect-NM (materiali nucleari). Tali partenariati sono il risultato degli sforzi a lungo termine della comunità di ricerca, dei portatori di interessi e degli Stati membri per far progredire l'agenda comune di ricerca e per affrontare le principali sfide in tutti i settori interessati. Sebbene siano già stati compiuti progressi scientifici, la Commissione insisterà per migliorare ulteriormente l'organizzazione e il funzionamento dei partenariati per garantire che la ricerca finanziata dal programma Euratom rimanga pertinente e affronti le sfide più urgenti. La Commissione presterà particolare attenzione ai partenariati in modo da tener conto sistematicamente delle prospettive a lungo termine di un'ampia gamma di portatori di interessi e di Stati membri;
- i risultati della ricerca sulla fusione finanziata da Euratom sono impressionanti, ma non sono sufficienti a immettere sul mercato l'energia da fusione in tempo utile per sostenere gli sforzi di decarbonizzazione dell'UE e rafforzare la competitività. L'energia da fusione diventerà realtà solo se basata su ipotesi accurate circa la complessità tecnica e su investimenti realistici nelle catene di approvvigionamento industriali. Il programma deve evolvere per eliminare le strozzature tecnologiche che esigono maggiore attenzione e investimenti, coinvolgere maggiori finanziamenti privati ed esperienza nel settore e intensificare la collaborazione internazionale con partner affidabili laddove vi sia un chiaro valore aggiunto per l'UE. La Commissione ha già iniziato a preparare un partenariato europeo co-programmato in questo settore che riunirà i portatori di interessi pubblici e privati. Le azioni 2026-2027 apriranno la strada a tale partenariato e a ulteriori azioni di innovazione. Un nuovo partenariato di questo genere presuppone anche un ripensamento del ruolo e delle attività di EUROfusion, che ricoprirà un posto importante nello sviluppo dei principi fondamentali della scienza della fusione. Ulteriori dettagli saranno forniti nella comunicazione sulla strategia dell'UE in materia di fusione, attualmente in fase di elaborazione;
- il JRC svolge un ruolo particolare nel programma. I suoi quattro siti nucleari hanno fornito competenze e impianti a metà dei progetti di ricerca Euratom avviati a partire dal 2021. Essi svolgono inoltre attività di ricerca altamente pertinenti, organizzano attività di formazione e forniscono analisi. Ciò apporta vantaggi agli Stati membri e fornisce sostegno alle politiche della Commissione sull'intero spettro di attività, dalla sicurezza nucleare alla protezione e alle salvaguardie. La valutazione ha evidenziato gli sforzi per migliorare l'efficienza generale del JRC, con l'introduzione di un nuovo metodo di lavoro basato su portafogli. Ciò ha favorito una migliore integrazione delle attività scientifiche. Ha inoltre

sottolineato l'attuazione di una nuova strategia nucleare per migliorare la gestione delle infrastrutture, la cooperazione con i portatori di interessi e la comunicazione. Per il periodo 2026-2027 il JRC continuerà ad affrontare le questioni della ricerca in materia di sicurezza nucleare, preparazione alle emergenze e autonomia energetica strategica, e contribuirà al mantenimento delle competenze nucleari all'interno dell'UE.