



Bruxelles, 27.2.2018  
COM(2018) 76 final

**RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO  
EUROPEO**

**Funzionamento del reattore ad alto flusso nel periodo 2014-2015**

{SWD(2018) 46 final}

## RELAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO

### Funzionamento del reattore ad alto flusso nel periodo 2014-2015

Il 13 novembre 2012 il Consiglio ha adottato il programma di ricerca supplementare, di durata quadriennale (2012-2015), per il reattore ad alto flusso (HFR)<sup>1</sup>, che è situato a Petten, nei Paesi Bassi e la cui attuazione è stata affidata al Centro comune di ricerca (JRC). Ai sensi dell'articolo 4 della decisione del Consiglio di cui sopra, la Commissione è tenuta a dare conto al Parlamento europeo e al Consiglio dell'attuazione del programma di ricerca supplementare presentando una relazione intermedia e una relazione finale. La relazione intermedia ha già trattato il periodo 2012-2013<sup>2</sup> e pertanto la presente relazione finale riguarderà il restante periodo 2014-2015.

Operativo dal 1961, il reattore HFR presenta una serie di punti di irraggiamento (nucleo del reattore, regione del riflettore e piscina).

I principali obiettivi del programma di ricerca supplementare sono:

- garantire il funzionamento sicuro e affidabile dell'HFR allo scopo di assicurare la disponibilità del flusso di neutroni a fini sperimentali;
- consentire l'uso efficiente dell'HFR da parte di istituti di ricerca in un'ampia gamma di discipline: miglioramento della sicurezza dei reattori nucleari, sanità, ivi compreso lo sviluppo di isotopi a scopi medici, fusione nucleare, ricerca di base e formazione, nonché gestione dei rifiuti, compresa la possibilità di studiare le questioni relative alla sicurezza dei combustibili nucleari per i sistemi di reattori di interesse europeo.

L'HFR è utilizzato per la produzione commerciale di radioisotopi e funge anche da centro di formazione che accoglie studenti a livello di dottorato e post-dottorato, permettendo loro di svolgere attività di ricerca nell'ambito di programmi nazionali o europei.

#### **1. Funzionamento sicuro dell'HFR**

La Comunità europea dell'energia atomica (Euratom) è proprietaria dell'HFR (tramite un contratto di leasing di 99 anni). Il reattore HFR è gestito dal gruppo di consulenza e ricerca nucleare (*Nuclear Research and Consultancy Group - NRG*) che si occupa del funzionamento e della manutenzione dell'impianto, gestendo inoltre le attività commerciali relative al reattore ed è titolare di una licenza d'esercizio rilasciata dall'autorità di regolamentazione nazionale neerlandese KFD (*Kernfysische Dienst*). Al pari delle centrali nucleari, l'HFR è sottoposto all'obbligo di un esame periodico in materia di sicurezza, che viene effettuato ogni dieci anni dall'NRG.

---

<sup>1</sup> Decisione 2012/709/Euratom del Consiglio, del 13 novembre 2012, che adotta il programma di ricerca supplementare per il reattore ad alto flusso per il 2012-2015 che deve essere attuato dal Centro comune di ricerca per la Comunità europea dell'energia atomica.

<sup>2</sup> Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sul funzionamento del reattore ad alto flusso nel periodo 2012-2013, COM(2016) 170 final.

Il periodo 2014-2015 è stato caratterizzato, nella seconda metà del 2015, da un accadimento che ha interessato la sicurezza nucleare influenzando sulla disponibilità del flusso neutronico.

Dopo un periodo d'arresto non programmato di circa 4 mesi, l'HFR è tornato in funzione nel febbraio 2014. Il ciclo di attività consisteva in 216 giorni di esercizio programmati, arresti programmati del reattore di 4 giorni e un periodo di arresto più lungo di 65 giorni in ottobre e novembre 2014. Tale ciclo corrisponde a una effettiva disponibilità pari a circa il 100% con riferimento al piano operativo programmato originale. La potenza nominale in questo periodo è stata di 45 MW.

La programmazione del 2015 prevedeva 9 cicli operativi, con 271 giorni previsti di funzionamento a piena potenza, di cui però soltanto 230 sono stati effettivamente realizzati. Il motivo principale della perdita dei giorni di funzionamento è stata la cancellazione del ciclo 2015-08 nell'ottobre 2015, dovuto ad una deviazione nella performance del sistema delle barre di controllo. Successive ispezioni e analisi hanno rivelato un gioco marginale in una delle barre di controllo utilizzate per regolare la potenza del reattore. Nonostante questo gioco non incidesse in alcun modo né sulla funzionalità della barra di controllo né sulla sicurezza dei reattori, a titolo preventivo è stata definita una nuova procedura per l'assemblaggio, la messa in servizio e la manutenzione/ispezione delle barre di controllo in modo da evitare tali effetti in futuro. La nuova procedura è stata inserita nel dossier di sicurezza valutato dal Comitato di sicurezza del reattore e dall'*Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming* (ANVS), l'autorità neerlandese di regolamentazione del settore nucleare. L'ANVS ha dichiarato formalmente l'assenza di obiezioni al riavvio del reattore. L'HFR è stato fatto ripartire in condizioni di sicurezza nel dicembre 2015. È stato inoltre deciso, in stretta collaborazione con esperti di rivettatura e a seguito di una visita tecnica al reattore SAFARI in Sud Africa (le cui barre di controllo sono di progettazione analoga), di migliorare il progetto strutturale delle barre di controllo. Il nuovo progetto prevede l'uso di differenti rivetti per migliorare il margine di sicurezza. Inoltre, gli alloggiamenti dei tubi guida delle barre di controllo verranno migliorati utilizzando un altro materiale per i cuscinetti. L'attuazione di queste modifiche è prevista tra il 2018 e il 2019.

La potenza nominale in questo periodo è stata di 45 MW.

Nel corso del periodo di riferimento (2014-2015) si sono svolti, come da programma, l'annuale addestramento per gli operatori di reattore da 30 MW e la misurazione annuale del flusso.

Nel 2014 e nel 2015 le attività di manutenzione sono consistite, per tutti i sistemi, le strutture e le componenti (SSC) dell'HFR, in manutenzione preventiva, correttiva e in seguito a guasto, come delineato nei piani di manutenzione annuale e a lungo termine. Queste attività sono state svolte per garantire il funzionamento sicuro e affidabile dell'HFR e per prevenire interruzioni involontarie causate da scarsa manutenzione. Le seguenti attività sono state realizzate:

- manutenzione periodica preventiva e correttiva programmata;
- test di tenuta periodico dell'edificio di contenimento (sovrappressione di 0,02 MPa per un periodo di 24 ore), uno dei requisiti per la concessione della licenza;
- ispezione in servizio degli elementi rilevanti per la sicurezza nel circuito primario (vessel del reattore, riduttori delle condutture, tappo inferiore e tubazioni primarie nell'edificio delle pompe del circuito primario);
- pulizia del circuito di raffreddamento secondario;
- revisione dei gruppi elettrogeni di emergenza.

## **2. Ricerca e produzione di isotopi**

### **2.1 Ricerca**

Nel 2014-2015 sono state realizzate le seguenti attività scientifiche (molte delle quali sono proseguimenti di quelle del periodo 2012-2013):

- esperimenti di irraggiamento del combustibile nucleare per studiare la riduzione della radiotossicità dei rifiuti nucleari; aspetti tecnologici della trasmutazione degli attinidi minori (ossia capacità di ritenzione dei prodotti di fissione, processo esente da polveri, rigonfiamento da elio);
- combustibile nucleare (come ad esempio per reattori ad alta temperatura e a sali fusi) e qualificazione della grafite e del combustibile per reattori ad alta temperatura;
- esperimenti per studiare il degrado dei materiali strutturali del reattore sotto irraggiamento (grafiti, tipi di acciaio, saldature, ecc.);
- tecnologia del reattore a fusione utilizzata nell'irraggiamento e nell'esame postirraggiamento del materiale che si intende utilizzare per il mantello di schermatura del reattore sperimentale termonucleare internazionale (ITER);
- standardizzazione dei materiali (metodo di diffrazione neutronica per la misurazione della tensione residua nelle saldature bimetalliche spesse); misurazione di tensione residua.

### **2.2 Produzione di isotopi**

Nel mondo, circa 25 000 pazienti al giorno dipendono, per la loro diagnosi e terapia, dai radioisotopi a scopi medici prodotti dall'HFR di Petten.

NRG fornisce tali isotopi principalmente alle società radiofarmaceutiche. Il molibdeno-99 è di gran lunga il più importante di questi isotopi. È precursore del tecnezio-99m, uno degli isotopi a scopo medico più utilizzati nella diagnostica per immagini, che costituisce l'80% delle procedure di diagnostica tramite medicina nucleare. Ha un ruolo cruciale nella diagnosi delle malattie cardiache e viene inoltre utilizzato per la diagnosi di tumori tramite scintigrafia ossea e degli organi. Inoltre, sono in via di sviluppo nuovi metodi di trattamento, che porteranno a un aumento costante della domanda di (nuovi) isotopi. Considerando il tempo di dimezzamento degli isotopi prodotti e l'elevata domanda di trattamento con la medicina nucleare, una infrastruttura logistica ben collaudata e che funzioni secondo il principio del *just in time* è essenziale.

Le neerlandesi NRG e URENCO (compagnia che produce combustibile nucleare e che gestisce vari impianti di arricchimento dell'uranio) e la TU Delft (Università tecnica di Delft) hanno recentemente deciso di unire le loro competenze nel campo dei radioisotopi a scopo medico nell'associazione *Dutch Isotope Valley* (DIVA), in cui le conoscenze, le abilità, le capacità e i metodi alternativi di produzione degli isotopi (a scopo medico) hanno raggiunto un livello tale da poter servire il mercato mondiale. Considerando che il reattore NRU ubicato a Chalk River, Canada, la cui chiusura è prevista per il 2018, fermerà la produzione regolare di molibdeno-99 e che il Canada si concentrerà sulla produzione per la domanda interna piuttosto che per l'esportazione, a DIVA si presenta un'ottima occasione per colmare il deficit di produzione.

Al fine di realizzare il programma di manutenzione e messa in sicurezza degli impianti, necessario per far funzionare l'HFR e gli impianti annessi fino al 2024, il governo dei Paesi Bassi ha concesso un prestito a NRG, attraverso la società madre ECN. Contemporaneamente, NRG ha aumentato i prezzi per l'intero pacchetto di servizi offerti e tali aumenti sono stati accettati da tutti i clienti. Nello specifico, i migliori sei clienti della NRG hanno espresso fiducia in NRG firmando accordi di fornitura a lungo termine. Tali accordi hanno rappresentato un passo positivo verso la solidità e sostenibilità finanziaria.

L'HFR ha ripreso l'attività il 14 febbraio 2014 e ha osservato il proprio calendario operativo come da programma per il resto dell'anno. L'HFR è così tornato sulla scena internazionale nel ruolo di uno dei maggiori produttori mondiali di isotopi a scopo medico. Nel 2015 l'HFR ha perso un ciclo di produzione in ottobre, ma potrebbe riprendere l'attività a dicembre 2015.

### **3. Contributi finanziari per la realizzazione del programma**

Nel 2014-2015 gli Stati membri hanno fornito i seguenti contributi finanziari per l'esecuzione del programma supplementare:

- Belgio: 300 000 EUR (2014) + 300 000 EUR (2015)
- Francia: 300 000 EUR (2014) + 300 000 EUR (2015)
- Paesi Bassi: 7 250 000 EUR (2014) + 7 250 000 EUR (2015)

per un totale di 15 700 000 EUR. Tali contributi coprono le spese specificate nell'allegato II della decisione 2012/709/Euratom del Consiglio. La Commissione non copre alcun eventuale disavanzo di esercizio, compresi potenziali costi di manutenzione o riparazione del reattore. Il finanziamento destinato al Fondo per la disattivazione e le altre spese connesse alla gestione, da parte della Commissione, del programma di ricerca supplementare rientra in tale importo.

A partire dal 2004, sulla base di una rivalutazione dei costi delle operazioni di disattivazione (*decommissioning*), il contributo annuo del programma supplementare all'apposito fondo è aumentato da 400 000 EUR all'anno a 800 000 EUR all'anno. Tale importo proviene a) dal bilancio ordinario del programma di ricerca supplementare, e b) dagli interessi maturati sul conto bancario del Fondo per la disattivazione del programma di ricerca supplementare. Nel 2014, ad esempio, l'importo stimato degli interessi generati dal Fondo per la disattivazione è stato di 145 000 EUR. Pertanto solo un importo pari a 655 000 EUR è stato prelevato dal bilancio ordinario del programma di ricerca supplementare per raggiungere l'importo di 800 000 EUR/anno. L'importo totale del Fondo per la disattivazione è di 17 239 000 EUR. Il Fondo intende contribuire a sostenere i futuri costi di disattivazione dell'HFR (a carico di Euratom), stimati a 72 600 000 EUR dal più recente studio disponibile relativo alla disattivazione<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo - Disattivazione degli impianti nucleari e gestione dei rifiuti radioattivi: gestione delle responsabilità nucleari derivanti dalle attività svolte dal Centro comune di ricerca (JCR) nell'ambito del trattato Euratom - COM(2013) 734 final.

Altre spese sostenute dal JRC nel corso del periodo di riferimento e pagate direttamente dal bilancio del programma di ricerca supplementare comprendono:

- costi diretti di personale (ad esempio per la gestione del programma di ricerca supplementare): 257 000 EUR
- costi accessori dell'HFR (ad esempio spese di consulenza legale): 166 000 EUR
- consumi per le utenze (ad esempio, elettricità, riscaldamento, acqua): 1 040 000 EUR
- costi della gestione del combustibile esaurito: 2 450 000 EUR

Il documento di lavoro dei servizi della Commissione che accompagna la presente relazione illustra in modo più dettagliato i risultati del funzionamento dell'HFR nel 2014-2015.