



Waste Management: opportunità nel programma EURATOM 2019-2020

Angelo Paratore
Deposito Nazionale e Parco Tecnologico

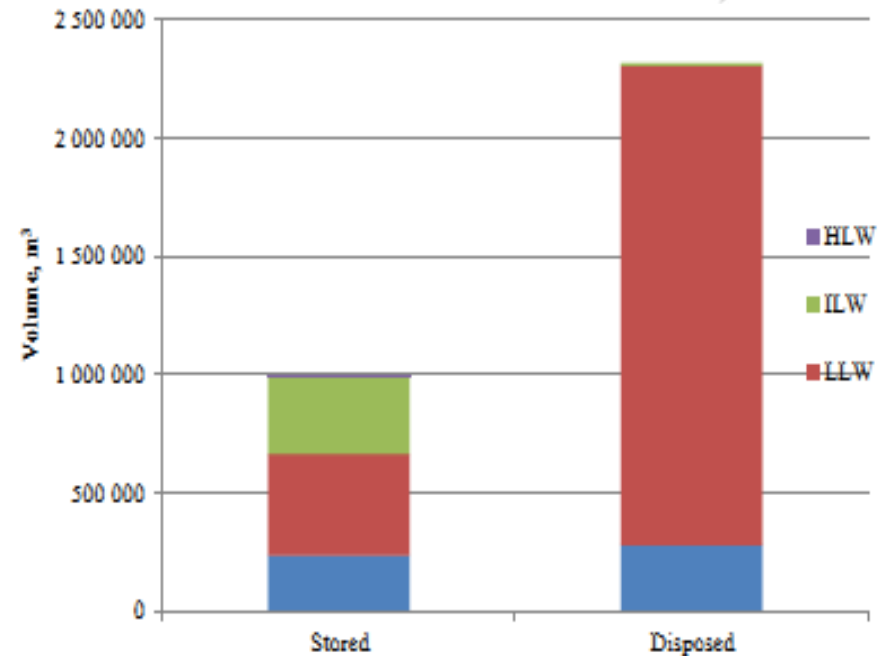
Roma, 29 Maggio 2019

La situazione del RWM in Europa



Waste Category	Total amount (m ³)		
	Stored	Disposed	
VLLW	237 000	279 000	516 000
LLW	428 000	2 025 000	2 453 000
ILW	326 000	12 000	338 000
HLW	6 000	0	6 000
Total (m³)	997 000	2 316 000	3 313 000

Rifiuti radioattivi prodotti al 2013

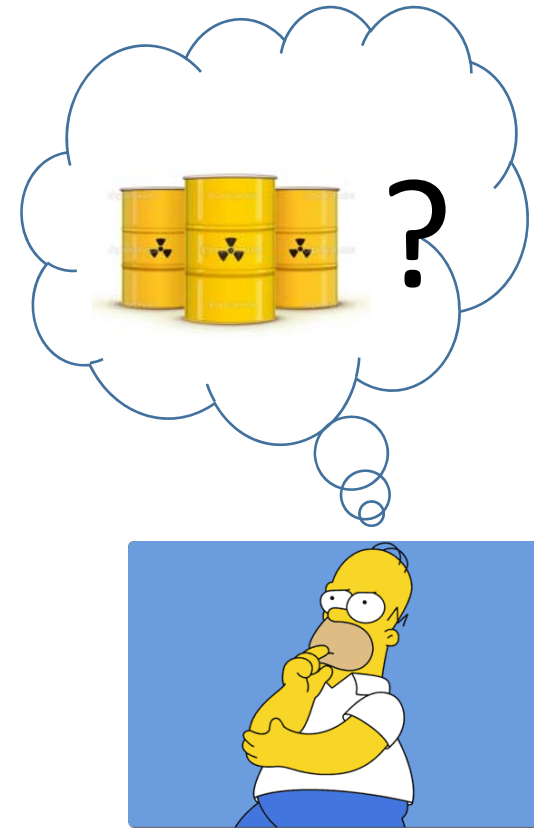


- Il 30% dei rifiuti è ancora stoccato in attesa di essere trattato e/o smaltito
- Oltre il 30% dei rifiuti stoccati appartiene alla categoria ILW
- Meno del 4% degli ILW è smaltito (principalmente sorgenti HA-SL)

Fonte: EC – Report from the Commission to the Council and the European Parliament on progress of implementation of Council Directive - 2017

Correnti di rifiuto 'problematiche'

- Correnti di rifiuto LLW e ILW per le quali non si dispone di tecnologie mature per il loro trattamento
- Correnti in quantitativi spesso limitati per le quali non risulta economicamente conveniente costruire impianti dedicati per il loro trattamento
- Problema comune a molti paesi europei, con programmi più o meno avanzati (Most Advanced Programme – MAP, Less Advanced Programme - LAP)



Fonte: IAEA – New Developments and Improvements in Processing of Problematic Radioactive Waste – TECDIOC 1579 - 2007

Esempi di correnti di rifiuto 'problematiche' italiane



GRAFITE

- Potenziale rilascio di energia Wigner
- Contenuto di C-14 e Cl-36
- Grandi volumi



LIQUIDI ORGANICI

- Impossibile cementazione diretta
- Trattamenti termici economicamente non giustificati



SORGENTI ORFANE

- Difficile caratterizzazione
- Dimensioni e forme variabili
- Necessità di celle calde per il trattamento



ILW STORICI

- Difficile caratterizzazione
- Dimensioni variabili
- Condizionati in maniera irreversibile con processi non allineati agli standard attuali
- Necessità di celle calde per il trattamento

Necessità di RD&D

- Il divario tecnologico che impedisce ad oggi di trattare e condizionare alcune correnti di rifiuto può essere colmato mediante attività di Ricerca Sviluppo & Dimostrazione (RD&D)
- La ricerca deve cioè essere mirata a sviluppare in tempi contenuti soluzioni concrete per dimostrare la fattibilità di opportuni processi di trattamento
- Va tenuta in debito conto la possibilità di adattare in campo nucleare tecniche impiegate a livello industriale su rifiuti convenzionali
- Le necessità di RD&D per colmare il divario sono comuni a molti paesi ma le capacità di condurre tali attività vanno graduate a seconda della dimensione del problema ('graded approach')
- Paesi con limitate quantità di rifiuti 'problematici' e paesi con programmi nucleari meno avanzati (LAP) dovrebbero poter usufruire dell'esperienza dei paesi con programmi più avanzati (MAP)

Fonte: IAEA – IAEA-NW-G-1.1 'Policies and strategy for radioactive waste management'

RD&D nella Direttiva Euratom 2011/70



Direttiva Euratom 2011/70

*Art. 8 - Gli Stati membri provvedono affinché il quadro nazionale imponga a tutte le parti di prendere misure per **l'istruzione e la formazione del personale**, nonché di intraprendere attività di **ricerca e sviluppo per contemplare le esigenze del programma nazionale** per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi **al fine di ottenere, mantenere e sviluppare ulteriormente l'esperienza e le competenze necessarie***

Art. 12 – I Programmi Nazionali includono tutti gli elementi seguenti:

...

*f) **le attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione necessarie** al fine di mettere in atto soluzioni per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi;*

- La Direttiva affianca le attività di RD&D a quelle di 'education and training', come driver per la formazione e il mantenimento di una forza lavoro in grado di assolvere al proprio compito su lunghe scale temporali
- La Direttiva richiede espressamente che i Programmi Nazionali riportino le attività di ricerca per risolvere i temi aperti di RWM

RD&D nei Programmi Nazionali

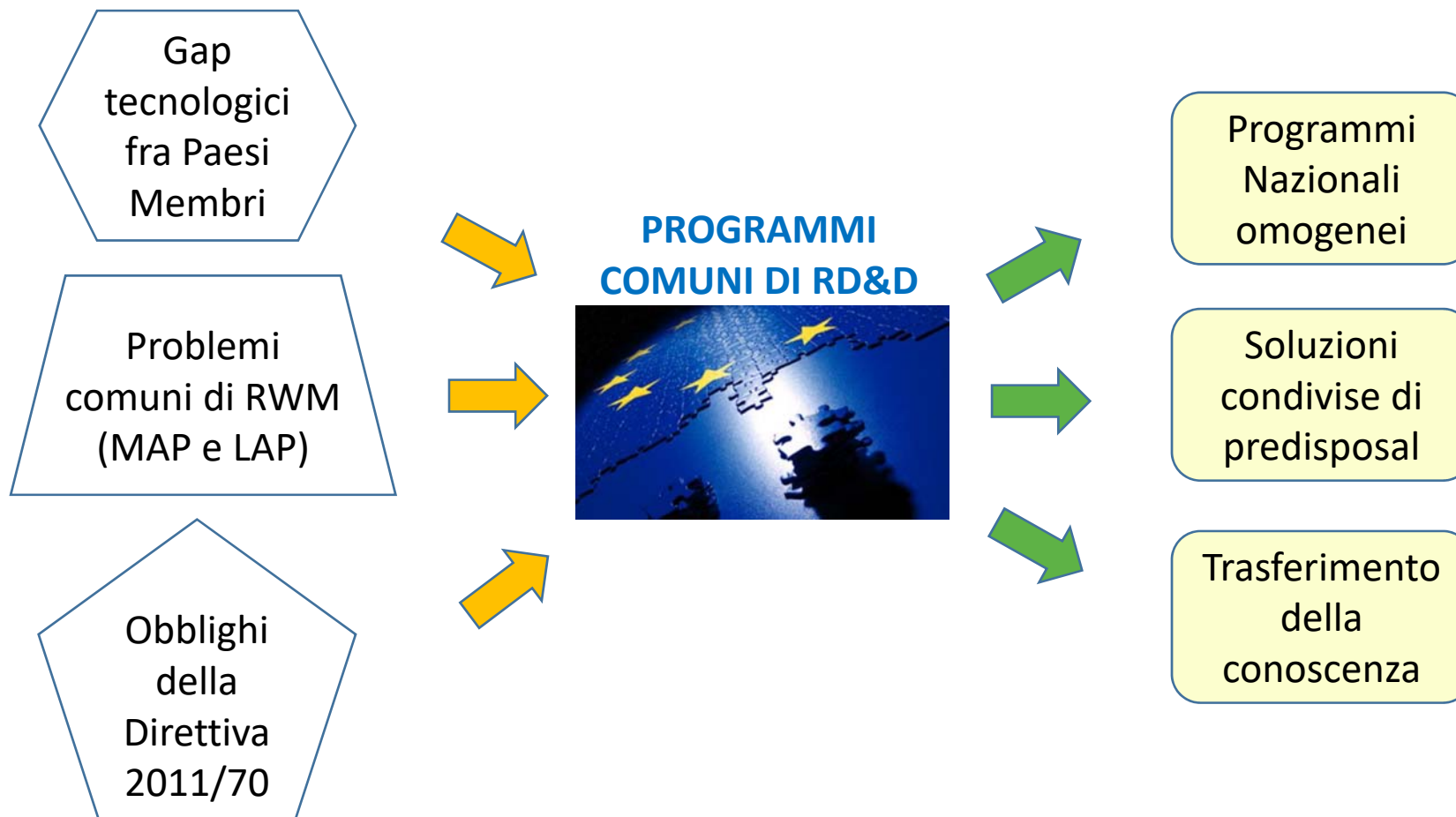


- Ad oggi, tutti i Paesi Membri hanno inviato alla CE il Programma Nazionale (27 in versione definitiva, 1 in bozza)
- La principale questione che rimane in sospeso in un gran numero di Paesi Membri rispetto alla politica nazionale è la decisione sulla gestione a lungo termine dei rifiuti a media e alta attività e del combustibile esaurito, e segnatamente il loro smaltimento.
- Alcuni Stati Membri con politiche definite riconoscono la necessità di trovare soluzioni tecniche per la gestione a lungo termine dei rifiuti speciali (ad esempio, rifiuti radioattivi particolari derivanti dalla ricerca).
- Tali Stati Membri hanno riferito di svolgere o prevedere attività di RD&D per far fronte a questa esigenza

Fonte: Programmi Nazionali presentati alla CE

Fonte: EC – Report from the Commission to the Council and the European Parliament on progress of implementation of Council Directive - 2017

Opportunità da programmi comuni di RD&D

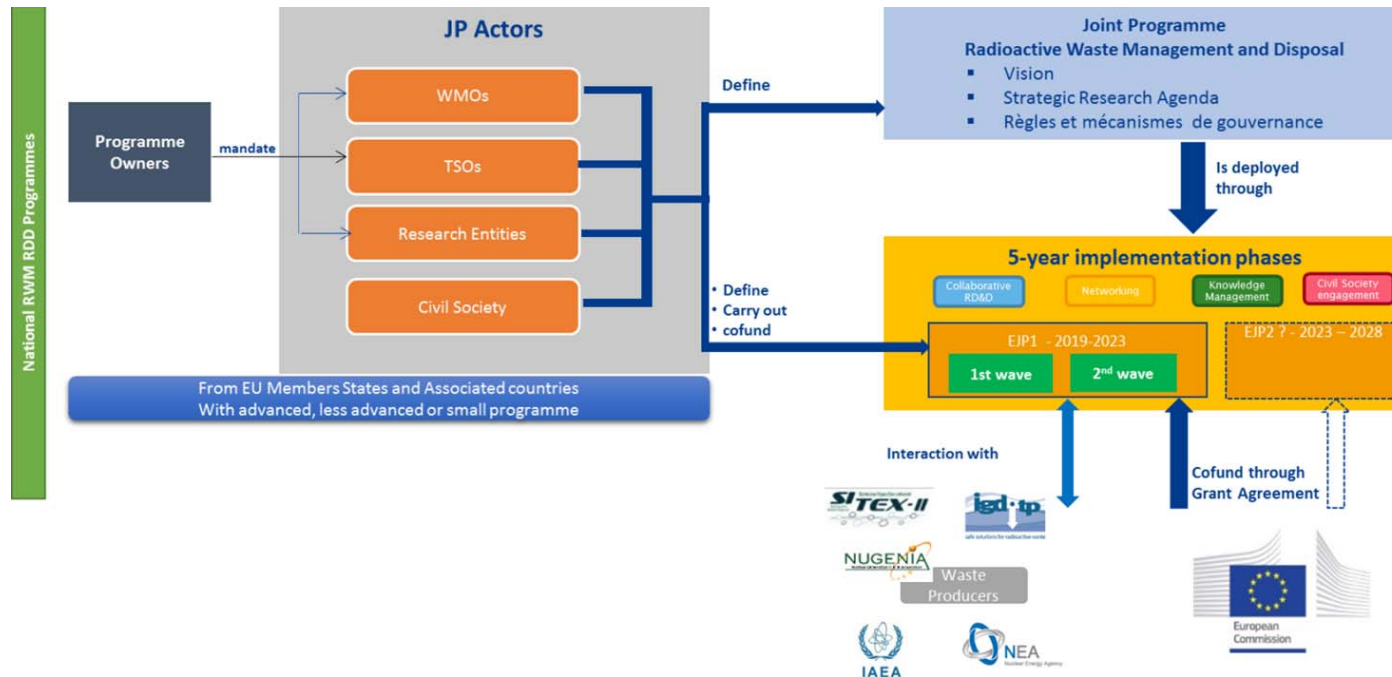


Opportunità per l'Italia



- Beneficiare, come altri paesi LAP dell'esperienza guadagnata dai paesi MAP
- Mantenere le competenze su tematiche complesse legate alla gestione dei rifiuti radioattivi, in funzione della possibile soluzione di smaltimento
- Restare 'agganciati' al sistema europeo della Ricerca, sempre più orientato a finanziare joint-programme piuttosto che progetti di singoli paesi
- Favorire l'innovazione attraverso il trasferimento tecnologico dalla ricerca all'industria
- Promuovere l'industria nazionale, specie i settori ad elevato contenuto tecnologico
- Ricavare indicazioni per lo sviluppo di soluzioni di trattamento/condizionamento di correnti LLW e ILW 'problematiche'
- Rispondere a quanto chiesto dalla Direttiva 2011/70 in tema di RD&D

European Joint Programme (EURAD)



- Euratom WP 2018-19 (Bando NFRP-6) ➔ Avvio di EURAD
- 53 organizzazioni incaricate (WMO, RE, TSO) di 23 paesi (21 MS +2 associati) hanno presentato la proposta alla CE nel Settembre 2018
- Prima fase: 2019-24, contribuzione 32,5 M€ (corrispondenti al 55% dei costi eligibili)
- Grant Agreement e Consortium Agreement entro estate 2019

Programma Euratom 2019-20



- ✓ Il Programma Euratom 2019-20 prevede finanziamenti per attività relative alla fusione e alla fissione
- ✓ Per quanto riguarda la fissione, le attività di RD&D sono indirizzate principalmente alla sicurezza, alla radioprotezione, al decommissioning e alla gestione dei rifiuti radioattivi
- ✓ L'education and training viene supportato sia mediante azioni mirate sia con la richiesta che le attività di Ricerca e Innovazione dedichino a tale argomento almeno il 5% del budget delle proposte
- ✓ Le proposte devono dare il giusto risalto all'education and training, alla disseminazione dei risultati della ricerca mediante pubblicazioni scientifiche, allo sfruttamento dei risultati della ricerca da parte degli stakeholder interessati

Bando NFRP-9 - Scopo



B. DECOMMISSIONING AND ENVIRONMENTAL REMEDIATION

NFRP-09: Fostering innovation in decommissioning of nuclear facilities

Decommissioning is largely executed manually thereby requiring extensive personnel protection measures, engineering controls and costly, inefficient and detailed work planning and monitoring to achieve the required high safety levels. The action could address such issues exploiting remotely operated technologies coupled with current technologies for measurements, material handling, tooling, etc. Modular, automated, remotely operated technologies which are broadly applicable could be assembled and field-tested at nuclear facilities.

Budget: 2,8 M€

Apertura: 15 Mag 2019

Chiusura: 25 Set 2019

- ✓ Progetto **INNOGRAPH** sul recupero della grafite dai reattori gas-grafite
- ✓ Coordinamento: **EDF**
- ✓ Partecipanti: **EDF, ENRESA, DTI, Sogin, Westinghouse, NNL, CEA, Isymap, Tecnatom, OREKA Solutions**
- ✓ Organizzato in Work Package:
 - **WP1 Project Management**
 - **WP2 Characterization prior to retrieval**
 - **WP3 Dismantling tools for extraction of graphite bricks**
 - **WP4 Remote operations and 3D simulation**
 - **WP5 Formation and knowledge management**

Bando NFRP10 – ‘Specific challenge’



C. RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

NFRP-10: Developing pre-disposal activities identified in the scope of the European Joint Programme in Radioactive Waste Management

Specific Challenge: *In Europe, the challenges in the field of radioactive waste management (RWM) include:*

- To improve, innovate and develop science and technology for the pre-disposal management of radioactive waste streams and categories for which industrially mature processes currently do not exist or for existing processes which could benefit from improvement and innovation.*
- To advance in the integration of research and development between Member States' national programmes for potential common use of radioactive waste pre-disposal solutions together with addressing the needs of all Member States, including those without nuclear energy, in line with requirements under Directive 2011/70/Euratom.*
- To develop and transfer knowledge and competences across Member States' programmes.*

Bando NFRP10 – Scopo



The objective of this action is to reinforce implementation of the scope of activities of the Joint Programming initiative in the field of pre-disposal of radioactive waste. The aim is to cover the management of all radioactive waste categories and streams other than: spent nuclear fuel and high-level radioactive waste to which means have been allocated as part of the Euratom Work Programme 2018, topic NFRP 2018-06.

Actions should primarily aim at developing methods, processes, technologies and demonstrators for the treatment and conditioning of wastes for which no or inadequate solutions are currently available and/or when improvement and innovation to existing ones would bring measurable benefits to several Member States (MSs).

...

The grant(s) under this action will be complementary to the EJP co-fund action under the Euratom Work Programme 2018 – NFRP-6 – EJP.

Bando NFRP10 – Condizioni



- ✓ Apertura: 15 Mag 2019
- ✓ Chiusura: 25 Set 2019
- ✓ Non è richiesto 'mandato' formale per partecipare (come in EURAD)
- ✓ Budget EC 14 M€ (target budget ~25 M€ in funzione del co-finanziamento dell'industria), regole di finanziamento delle RIA (% diversa a seconda dell'istituto)
- ✓ Le proposte dovranno evitare duplicazioni e sovrapposizioni con altre attività già finanziate nell'ambito dei programmi Euratom di ricerca e formazione
- ✓ Target: 1 proposta (1 coordinatore), con Work Package (WPs) su singoli temi
- ✓ Team di coordinamento della proposta: VTT (FIN), SCK-CEN (B), CEA (F), NNL (GB)
- ✓ In caso di elegibilità, Grant Agreement e Consortium Agreement (Gennaio 2020?)



Bando NFRP-10 – Work Package

- Circa 50 RIA presentate al Forum Nugenia 13-15 Mar 2019, selezionate e raggruppate in WP a loro volta prioritizzati dalle Waste Management Organization
- Il progetto ora include 4 WP tecnici:
 - ✓ WP N°4: Treatment and recycling of metallic materials and waste: Leader EDF (**NUCLECO, ANSALDO**)
 - ✓ WP N°5: Conditioning method for Radioactive Organic Liquid Waste: Leader CEA (**Sogin/NUCLECO, ENEA, PoliMI, I-AM**)
 - ✓ WP N°6: Stability evaluation of reconditioned waste from thermal treatment of Solid Organic LILW waste: Leader SCK-CEN (**PoliMI**)
 - ✓ WP N°7: Cemented wastes and packages – performance, evolution, monitoring and automation/digitalization during storage/extended storage prior to disposal: Leader>NNL (**ANSALDO, INFN, Sogin, PoliTO, UniRM**)
- Il WP ‘Graphite Materials Treatment and Conditioning’ e il WP ‘Qualification and acceptance of radioactive waste forms for disposal’ sono stati esclusi perché considerati NON prioritari dagli End Users



Proteggiamo il presente
Garantiamo il futuro