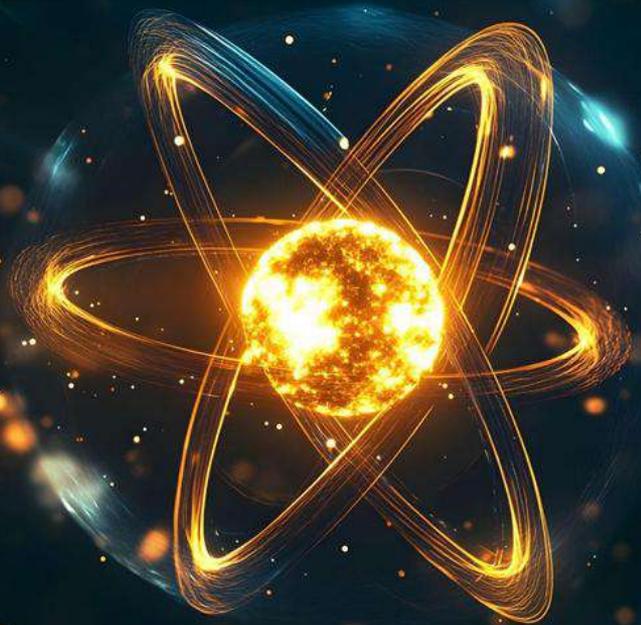




AGENZIA NAZIONALE PER LE  
NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO  
SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



L'ENERGIA NUCLEARE  
PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE.  
SCENARI POSSIBILI

## Verso il nucleare sostenibile: iter normativo, ricerca e prospettive

**Giorgio Graditi**  
*Direttore Generale ENEA*

## Il bisogno di energia è sempre maggiore

 aumento della domanda dovuto alla **crescita della popolazione** e alla maggiore **industrializzazione delle Emerging Economies**

 **sostituzione del gas** nelle applicazioni non elettriche con un combustibile climaticamente neutro (ad esempio idrogeno, che però consuma energia per essere prodotto)

 **elettrificazione del trasporto su strada, rinuncia al gas per uso domestico** e minimizzazione dell'uso di combustibili fossili nei settori hard to abate (acciaio, cemento, vetro e carta)

 **sviluppo esponenziale** di nuovi settori ad alto consumo energetico come **Intelligenza artificiale** e **High Performance Computing**

## Contesto di riferimento generale

Spinta verso la **decarbonizzazione** della produzione di energia elettrica



Consapevolezza che gli scenari **100% rinnovabili** sono complessi da **realizzare**



Necessità della **sicurezza energetica** e **costo competitivo** dell'energia



Riapertura del dibattito **sull'energia nucleare** anche in Paesi che l'avevano abbandonata o ne avevano ridotto lo sviluppo



Analisi e individuazione **azioni** e **opportunità**.

## Impegni Internazionali ed Europei

- ▶ Durante la **COP28**, i Paesi che utilizzano la fonte nucleare lanciano la «dichiarazione per **triplicare la capacità di energia nucleare entro il 2050**», riconoscendo il ruolo chiave dell'energia nucleare nel raggiungimento di Net Zero. I Paesi firmatari, fra l'altro, **si impegnano a mobilitare gli investimenti** in questo settore, anche attraverso meccanismi di finanziamento innovativi.
- ▶ L'**Unione Europea** mira a diventare climaticamente neutrale entro il 2050, ovvero un'economia con emissioni nette di gas serra pari a zero. Questo obiettivo è al centro del **Green Deal europeo** ed è un **obiettivo giuridicamente vincolante** grazie alla Legge europea sul clima.

***La transizione verso una società climaticamente neutrale è un'opportunità per costruire un futuro migliore per tutti, senza lasciare indietro nessuno.***

## Gli obiettivi comunitari

- Lo **Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)** è stato istituito dalla CE come “pilastro strategico dell’UE per favorire lo sviluppo di tecnologie innovative nei settori energetici con la costituzione di Joint Partnership tra ricerca, industria, Commissione europea e Stati membri”.  
La **Priorità 6** del Piano mira a **mantenere e rafforzare la sicurezza nell’uso dell’energia nucleare**. Secondo le indicazioni della CE sulla revisione del SET-plan in corso, il Piano porrà maggiore enfasi sulla sicurezza dei piccoli reattori modulari (SMR), sulla diversificazione della catena di approvvigionamento, sui poli industriali e sulla promozione dello sviluppo di centri di eccellenza, competenze e disponibilità di infrastrutture di ricerca internazionali.
- La CE ha pubblicato il 23 gennaio 2025 un **progetto di regolamento delegato nell’ambito di Net Zero Industry Act (NZIA)**, che descrive nel dettaglio le tecnologie e i componenti chiave necessari per raggiungere gli obiettivi climatici dell’UE. All’interno di questo elenco di tecnologie, **l’energia nucleare da fissione si posiziona come uno dei pilastri strategici nel percorso verso la neutralità carbonica**.

# Italia: il mandato parlamentare al Governo

**L'Italia punta sulla diffusione delle fonti rinnovabili e sull'efficienza energetica per garantire la decarbonizzazione e la sicurezza energetica**

Anche attraverso la diversificazione delle fonti e l'integrazione delle diverse soluzioni tecnologiche disponibili.

## **Maggio 2023**

Mozione approvata dal Parlamento che impegna il Governo a sostenere la ricerca tecnologica su  **fusione**  e  **fissione nucleare**  e a informare correttamente i cittadini su tali tecnologie.

## **Settembre 2023**

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) ha lanciato la  **Piattaforma Nazionale per un Nucleare Sostenibile (PNNS)**  che ha di recente terminato i lavori

# ■ Piattaforma Nazionale per un Nucleare Sostenibile (PNNS)



## LA PIATTAFORMA È:

- uno strumento di coordinamento di tutti gli attori nazionali coinvolti nell'energia nucleare
- coordinato dal MASE con il supporto di ENEA e RSE S.p.A.



## OBIETTIVI:

- **promuovere lo sviluppo delle tecnologie nucleari** a basso impatto ambientale, con elevati standard di sicurezza e sostenibilità
- preparare uno studio di prefattibilità per un possibile ritorno dell'energia nucleare in Italia
- sviluppare le linee guida e una roadmap per monitorare e coordinare gli sviluppi delle nuove tecnologie nucleari:
  - Medio termine:** fissione nucleare, SMR e AMR
  - Lungo termine:** fusione nucleare

# Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - PNIEC

Approccio tecnologicamente neutrale e realistico. Oltre alle fonti di energia elettrica rinnovabili, il PNIEC fornisce ipotesi di scenario in cui viene dimostrata dal punto di vista tecnico-scientifico la **convenienza energetica ed economica** di avere una quota di **produzione nucleare, in sinergia e a supporto delle rinnovabili** e di altre forme di produzione energetica a basse emissioni.



## IPOTESI

- **inizio** del dispiegamento di SMR agli **inizi degli anni '30**;
- **scenario conservativo**, caratterizzato dalla realizzazione di impianti nucleari pari alla metà della massima potenza installabile.



## RISULTATI

- circa **8 GW** di potenza installata al **2050** (11% della produzione nazionale);
- produzione di energia da **gas naturale** (con cattura e stoccaggio di CO<sub>2</sub>) **ridotta da 11 a 4 TWh**.

## Italia: legge delega sul nucleare sostenibile

Via libera del Consiglio dei ministri (1° marzo 2025) alla **legge delega** sul **nucleare** con delega ad esercitare **entro un anno** per emanare i **decreti legislativi** che serviranno a definire una nuova **disciplina** per la **produzione** di energia da fonte **nucleare sostenibile** sul territorio nazionale.

- ▶ Produzione di **idrogeno da** fonte **nucleare**; **disattivazione** e **smantellamento** degli **impianti esistenti**; gestione dei **rifiuti radioattivi** e del **combustibile nucleare esaurito**; ricerca, sviluppo e l'utilizzo dell'**energia da fusione**; **riorganizzazione** delle **competenze** e delle **funzioni** in materia.
- ▶ Il nucleare sostenibile può offrire **energia elettrica** pienamente **decarbonizzata** in modo continuativo nel tempo, emancipando al tempo stesso il Paese dalla **dipendenza** dai **fornitori esteri** di fonti fossili e di tecnologie rinnovabili e dalla relativa volatilità nei prezzi.

***Dobbiamo essere attrezzati giuridicamente per dare autorizzazioni, avere organi di controllo compatibili secondo le regole e disposizioni internazionali***

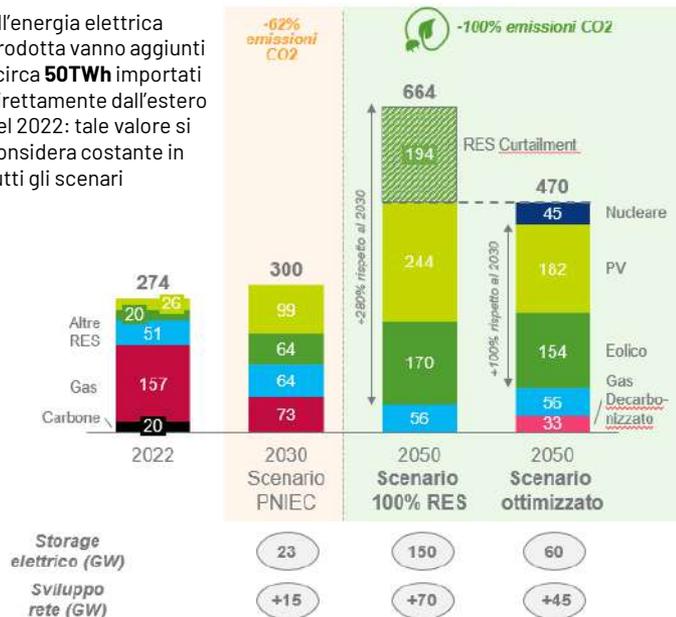
## Italia: legge delega sul nucleare sostenibile

- ▶ **Obiettivi:** disciplinare la produzione di energia attraverso i nuovi reattori, lo smantellamento delle vecchie centrali, la gestione di rifiuti e del combustibile esausto, la ricerca e sviluppo su energia da fusione, riorganizzando competenze e funzioni.
- ▶ Il governo è delegato ad adottare decreti legislativi per regolare la produzione di energia nucleare sostenibile integrandola nel mix energetico italiano per sostenere:
  - Sicurezza energetica**, in termini di approvvigionamento stabile e diversificato
  - Decarbonizzazione**, per raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica
  - Sviluppo economico**, creando nuove opportunità di lavoro e investimento nel settore nucleare
  - Indipendenza energetica**, riducendo la dipendenza da fornitori esteri di energia
- ▶ Enfasi sull'**accettabilità sociale** dell'energia **nucleare**.

# Possibile contributo al mix energetico

## Evoluzione Italiana del mix di produzione<sup>1</sup> (TWh)

All'energia elettrica prodotta vanno aggiunti i circa **50TWh** importati direttamente dall'estero nel 2022: tale valore si considera costante in tutti gli scenari



### Le rinnovabili sono fonti di energia verde non programmabile

- **produzione concentrata** in particolari momenti della giornata, non coincidenti con la richiesta di carico elettrico (24h)
- **localizzazione nelle zone con maggiore disponibilità di risorse naturali** (es. Sud) e lontane dai principali centri di consumo (es. Nord)

### Un sistema 100% rinnovabili richiede importanti investimenti

- **sovradimensionamento dell'energia prodotta** da RES di oltre il 40%
- **150 GW** di accumulo e **70 GW** di rete addizionali

### SMR/AMR possono contribuire alla decarbonizzazione, affiancando la produzione rinnovabile

- installando 1 impianto all'anno dal 2030-2035, si arriverebbe a **15-20 impianti al 2050**, contribuendo al 10% della produzione nazionale

**Lo Scenario Ottimizzato**, con **80% rinnovabili, 10% nucleare e 10% produzione a gas decarbonizzata**, consente il raggiungimento dei target di decarbonizzazione al 2050 con una **riduzione degli investimenti pari a circa 400 Miliardi €**

## Le tecnologie proposte

### Small Modular Reactors

basati sui reattori raffreddati ad acqua di III Generazione

### Advanced Modular Reactors

basati sui reattori raffreddati a metallo liquido di IV Generazione

#### Principali vantaggi:

- ready to market
- tecnologia ben nota
- supply chain consolidata

**problema della produzione massiccia di rifiuti radioattivi a lunga vita**

#### Criticità attuali:

- necessità di ricerca per alcuni componenti
- solo pochi dimostratori elettrici in costruzione

**possibile chiusura del ciclo del combustibile (circolarità e maggiore sostenibilità)**

# Applicazioni diverse dalla produzione energia elettrica

▶ I reattori nucleari sono estremamente efficienti anche per:

- **teleriscaldamento**
- **produzione di idrogeno**
- **desalinizzazione dell'acqua**
- **usi industriali ad alta temperatura**

## Calore per usi industriali



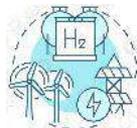
Gli AMR possono dedicare parte del loro calore ad applicazioni industriali che richiedono temperature medio-alte (ad esempio industria chimica e raffinazione), rinunciando a una quota di produzione elettrica

300-500°C → **AMR**

12%

Il 12% di un AMR copre il consumo di calore di un polo di raffinazione industriale (~500 GWh/anno). L'utilizzo di idrogeno verde come alternativa richiede circa 780 MW di fotovoltaico dedicato.

## Produzione di Idrogeno



I settori hard-to-abate (applicazioni ad alta temperatura come ceramica, vetro, metalli e cemento) possono essere decarbonizzati con H<sub>2</sub>. Gli SMR possono fornire calore a bassa temperatura per produrre H<sub>2</sub> utilizzando elettrolizzatori SOE.

150-200°C → **SMR**

18%

Il 18% di un impianto SMR produce idrogeno per decarbonizzare un polo industriale ceramico (fino a circa 700 GWh/anno). L'utilizzo di idrogeno verde come alternativa richiede circa 1100 MW di fotovoltaico dedicato.

**“Occupazione del territorio molto inferiore rispetto alle RES”**

## Accettabilità del nucleare

- Il livello di **«accettabilità sociale»** del nucleare può essere migliorato solo con un **percorso di informazione** alla popolazione **scientificamente rigoroso** e **neutro tecnologicamente**.
- Diretta conseguenza della scarsa accettabilità, è anche la **riduzione** sempre più accentuata nel tempo del numero di **studenti** in percorsi formativi a livello di **diploma, laurea e dottorato**, e di **figure professionali** qualificate.
- Occorre:
  - organizzare una diffusa campagna di informazione sul territorio e sui media
  - implementare percorsi formativi per tecnici e laureati, training on job, dottorati industriali di informazione.

### TARGET



Cittadini



Scuola



Autorità Locali



Media

# La ricerca in Italia



«L'Italia è il più nucleare fra i Paesi non nucleari al mondo»

Rafael Mariano Grossi - IAEA Director General

## ENEA

### Università



### Ricerca



### Industria



Un ecosistema integrato di eccellenza, in cui università, centri di ricerca e industria collaborano per guidare l'innovazione nel nucleare avanzato.

- Nella **European SMR Industrial Alliance**, la partecipazione di soggetti pubblici e privati italiani è seconda solo a quella francese.
- L'Italia svolge un ruolo di primo piano nella ricerca e sviluppo per gli SMR ed è riconosciuta come un punto di riferimento per la **progettazione del nocciolo**, dei **sistemi di sicurezza passiva**, prototipazione dei componenti e **dimostrazione tecnologica**.
- Sotto l'azione propulsiva dell'ENEA, le principali organizzazioni italiane - dall'università all'industria - si sono unite in un sistema nazionale e hanno compiuto **enormi progressi nella tecnologia dei metalli liquidi pesanti**.

## La European Industrial SMR Alliance



*Mira a facilitare e accelerare lo sviluppo, la dimostrazione e l'implementazione degli SMR in Europa entro l'inizio degli anni '30*

### PROGETTI SELEZIONATI

---

**EU-SMR-LFR** (Ansaldo Nucleare, SCK-CEN, ENEA, RATEN); **CityHeat** (Calogena, Steady Energy); Quantum (Last Energy); **European LFR AS** (newcleo); **Nuward** (EDF); **European SMR BWRX-300** (OSGE); **SMR Rolls-Royce** (Rolls-Royce SMR Ltd); **SMR NuScale VOYGR™** (RoPower Nuclear S.A) e **Thorizon One** (Thorizon).

## ENEA come referente internazionale

- ▶ Partecipazione di ENEA a **26 progetti di ricerca** finanziati dalla CE relativi al tema dell'energia nucleare da fissione di nuova generazione, **8 nel ruolo di coordinatore**.
- ▶ Risorse erogate dalla CE ai partner dei progetti nell'ultimo FP: **circa 126 milioni di euro**.

## RISULTATI NEI PROGETTI SUI REATTORI A FISSIONE DI NUOVA GENERAZIONE

---

- **Raggiunti:** TRL 1 e 2: Fase di screening
- **In corso:** TRL 3, 4, 5 e 6: Fasi di pre-qualification e qualification
- **Obiettivo:** realizzazione di un dimostratore di un reattore nucleare a fissione SMR o AMR

# Il ruolo dell'ENEA: Dipartimento Nucleare



**460 persone**

29% donne  
300 ricercatori e tecnologi



**4 centri di ricerca**

Brasimone, Bologna, Casaccia  
e Frascati



**6 divisioni**

che coordinano 19 laboratori  
1 istituto, 2 sezioni e 1 Unità tecnico-  
gestionale

- ▶ **Istituto Nazionale di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti** (Legge 11 agosto 1991 n. 273).
- ▶ **Gestore del Servizio Integrato** dei rifiuti radioattivi a media e bassa attività e delle sorgenti non più utilizzate, provenienti dai comparti medico-sanitario, industriale e dalla ricerca scientifica (D. Lgs. 31 luglio 2020 n. 101).
- ▶ **Punto di riferimento nazionale** nelle attività di Ricerca e Sviluppo in ambito nucleare.

# Aree di attività

## Fusione

Frascati, Brasimone

## Fissione

Bologna, Brasimone,  
Casaccia

## Sicurezza, salute, ambiente

Frascati, Casaccia

## Spazio

Caratterizzazione e qualifica di materiali e componenti

- Fisica del plasma
- Sviluppo energia da fusione
- Ingegneria sperimentale
- Neutronica e sicurezza
- Superconduttività
  
- Gen. IV – SMR – AMR
- Sicurezza e salvaguardia
- Gestione rifiuti radioattivi e caratterizzazione
  
- Tecnologie fisiche per:
  - Lotta al rischio CBRN-E
  - Protezione dell'ambiente
  - Conservazione patrimonio culturale
  - Salute

## Stakeholder

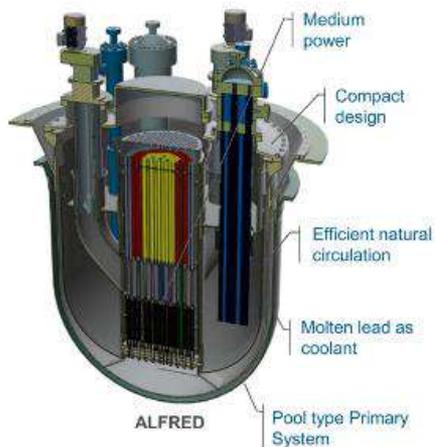
- EURATOM
- FUSION for ENERGY
- ITER
- INTERNATIONAL PRIVATE  
AND PUBLIC INSTITUTION
- IAEA
- OECD-NEA
- NATO
- MINISTRIES
- INDUSTRIES

## Aree di eccellenza

- ▶ Sviluppo di metodi e approcci innovativi per la progettazione dei sistemi
- ▶ Analisi della Sicurezza
- ▶ Test e qualifica di componenti e sistemi
- ▶ Performance
- ▶ Esperimenti a effetti separati
- ▶ Chimica del refrigerante
- ▶ Qualifica di materiali innovativi



# Partnership con ANSALDO NUCLEARE



**ALFRED** è un reattore refrigerato a piombo liquido prototipo UE di un AMR (Advanced Modular Reactor) basato su GEN-IV Lead-cooled Fast Reactor (LFR).

Promosso dal consorzio FALCON (Ansaldo Nucleare, ENEA, RATEN-ICN), ha come obiettivo la costruzione di ALFRED (DEMO LFR) in Romania entro il 2030-2035, mediante finanziamenti europei.

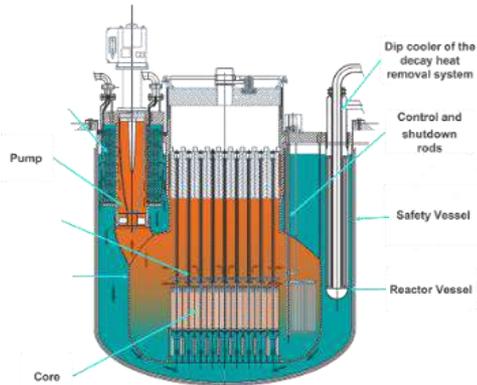
La partnership tra laboratori nazionali e industria è basata su una solida esperienza e una visione condivisa sul futuro (MoU firmato nel novembre 2023)

**Italia:**  

**Romania:**  Finanziamento attuale di 120 M€ per le attività di R&S in Romania.

**Belgio:** 

# Accordo con newcleo



- Progettazione di **Small Modular Lead-cooled Fast Reactor** (raffreddati al piombo)
- Nuovo combustibile prodotto dal combustibile esausto degli attuali reattori: **MOX (Mixed Uranium Plutonium Oxide)**

## Infrastrutture:

CAPSULES

NACIE-LHT

CORE

CIRCE-SGTR

OTHELLO

CIRCE-XXX

PRECURSOR

DIP COOLER

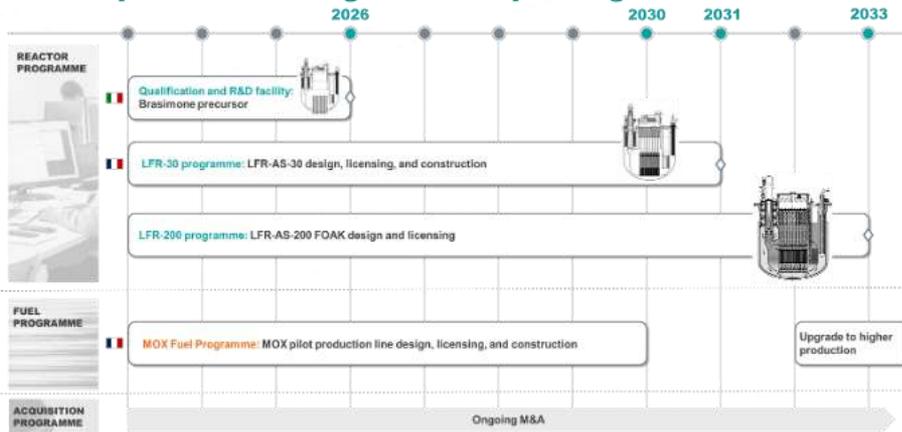
MANUT

ATHENA-XXX

CHEM-LAB

MATERIALS LAB

## roadmap to achieve tangible development goals



# Piano Ricerca Nucleare (PRN) - Accordo di Programma MASE-ENEA

## Decreto Ministro MASE del 16 novembre 2023

*Definizione programmi, progetti e attività da attuare nell'ambito dell'iniziativa  
«Mission Innovation»*

**135 Mln di euro** destinati ad attività di ricerca e sperimentazione in ambito **nucleare**, e prevalentemente alla realizzazione di **progetti pilota, infrastrutture e dimostratori** di taglia industriale al fine di favorire lo sviluppo della filiera industriale, prevedendo anche una quota dedicata allo **sviluppo** delle **competenze** professionali e specialistiche, alla **informazione, formazione e diffusione** delle conoscenze.

# Accordo di Programma per il Piano di Ricerca Nucleare

## Beneficiari

- ENEA (attuatore LA1-2-4)
- CNR/Consorzio CNR-RFX (attuatore LA3)

## Possibili partner istituzionali

- Università, INFN, Agenzia Spaziale Italiana - ASI, DTT

## Possibili partner industriali

SIET (Italia, SMR), ANN (Italia, AMR/SMR), newcleo (UK/Italia, AMR), ENEL (Italia, AMR), SRS (Italia, AMR), X-nano (Italia, AMR), Ocem (Italia, fusione), Nidec (multinazionale, fusione), Jema (Spagna, fusione), EEI (Italia, fusione), Siemens (multinazionale, fusione), Leybold (multinazionale, fusione), ESIWELMA (Italia, AMR), ATB Riva Calzoni (Italia, SMR/AMR)

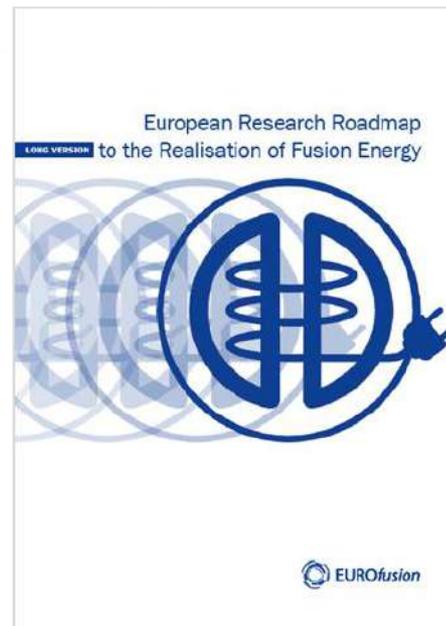
Aziende del **settore civile/edile** e **radiofarmaceutico**

## Accordo di Programma per il Piano di Ricerca Nucleare

- ▶ **87%** delle risorse in **investimenti** per **infrastrutture** che saranno messe a disposizione del **tessuto industriale nazionale** per aumentare la competitività all'estero e sviluppare una **filiera italiana** di **produzione**.
- ▶ Oltre **50 mln di euro** per lo sviluppo di **tecnologie** per i **reattori nucleari** di piccola taglia **SMR** e **AMR**; circa **60 mln di euro** per attività legate alla  **fusione**
- ▶ Circa **5 mln di euro** dedicati alla **formazione** e **informazione** per favorire la progressiva formazione di personale nel settore e una informazione tecnologicamente neutrale.
- ▶ Circa **6,5%** delle **risorse** dedicate ad **attività** di **R&S** in settori chiave quali **radiofarmacia**, **spazio**, **elettronica** e **idrogeno** che dimostrano le ricadute positive del nucleare
- ▶ Tempo di realizzazione: 28 mesi

## Il programma fusione Europeo

- **Obiettivi:** completare in tempo utile tutti gli sviluppi che consentano l'inizio della costruzione di un reattore dimostrativo intorno alla metà del secolo.
- **Il programma prevede di procedere prioritariamente:**
  - **Contribuire** alla **realizzazione** di ITER
  - Consolidare il quadro di conoscenze dei **meccanismi** di **base** della **fisica del plasma** in condizioni reattoristiche.
  - Affrontare e risolvere le **sfide tecnologiche**
  - Finalizzare il progetto del **dimostratore**
- **La Roadmap europea è attuata dal Consorzio Eurofusion**, costituito da tutti i Paesi UE più Svizzera e Ucraina, per la gestione del programma di ricerca europeo, cofinanziato da EURATOM con circa **100 M€/anno** negli ultimi 2 Framework Programs

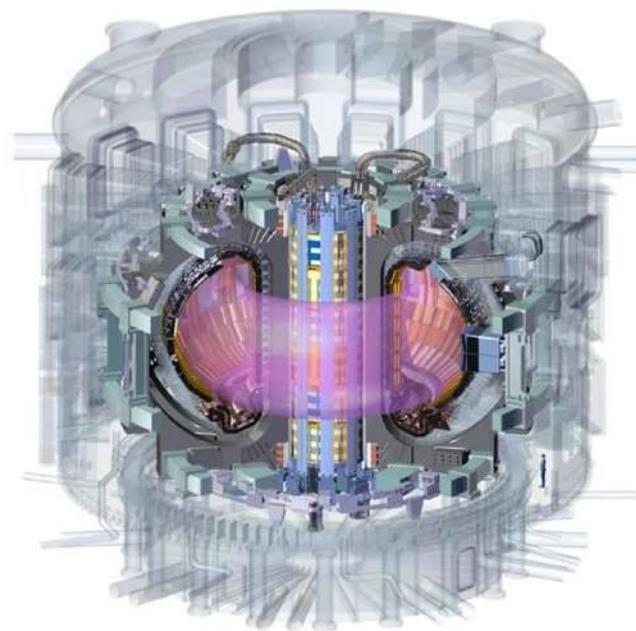


# Progetto ITER

In costruzione a Cadarache (Francia) nell'ambito di una collaborazione tra **Europa, Giappone, Russia, Stati Uniti, Cina, Corea del Sud, India**

## Obiettivi:

- dimostrare la **fattibilità scientifica** e **tecnologica** della fusione
- **500MW** di potenza di fusione a fronte di **50MW** di potenza iniettata nella camera di reazione per impulsi della **durata** di alcune centinaia di secondi fino a **circa un'ora**
- $Q = P_{fus}/P_{in} = 10$

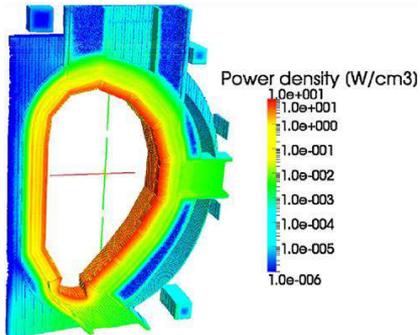
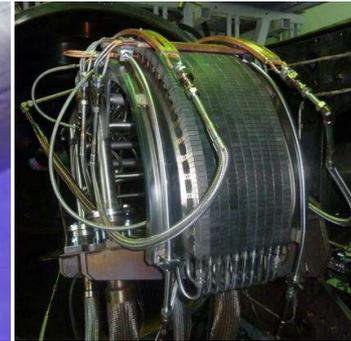
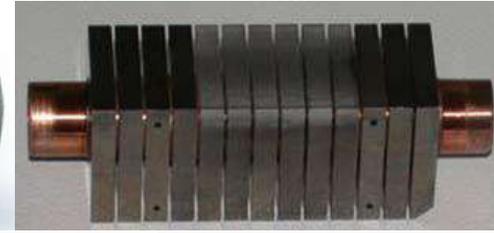


[www.iter.org](http://www.iter.org)



# Il contributo italiano alla realizzazione di ITER

- ▶ Nell'ambito dell'impegno europeo, l'Italia ha dato contributi determinanti alla fisica e tecnologia della fusione e alla realizzazione di ITER
- ▶ Grazie anche alla lunga tradizione di stretta collaborazione tra i laboratori di ricerca e l'industria, **le industrie italiane si sono aggiudicate commesse industriali per un valore totale di oltre 2 miliardi di €** (circa il 30% delle commesse assegnate)



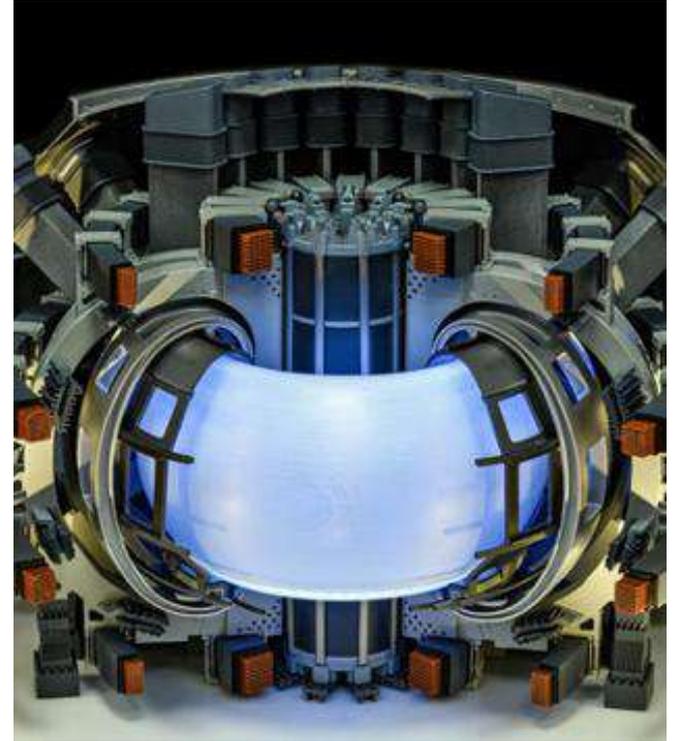
## Il Panorama italiano nel settore fusione nucleare

- **ENEA** svolge, su **mandato** del **MASE**, il ruolo di **Programme Manager Nazionale** nell'ambito del Consorzio **EUROfusion**, che gestisce le risorse EURATOM per il **Programma Ricerca Fusione Europeo**, coordinando l'intera compagine italiana impegnata nel Programma (22 Affiliated Entities fra cui industrie, Enti di ricerca, Università e consorzi interuniversitari)
- Contributo complessivo per l'Italia ricevuto dalla CE nel periodo 2020-2025: **circa 115.000.000 di euro**.



# La realizzazione della Divertor Tokamak Test facility

- Il **Progetto DTT**, in via di realizzazione presso il Centro ENEA di Frascati, vede coinvolti assieme a **ENEA, ENI, CNR, INFN**, Consorzio **RFX**, Consorzio **Create**, Università di **Tor Vergata**, Politecnico di **Torino**, Università di **Milano Bicocca**, Università della **Tuscia**.
- Obiettivo**: trovare soluzioni tecnologiche innovative per l'estrazione del calore prodotto dalle reazioni di fusione e del plasma esausto; il **carico termico** sul componente che assolve tale funzione (divertore) è **analogo** a quello che si osserva sulla **superficie del sole!!!**
- Investimento**: oltre **600 milioni di euro** (tutti garantiti da ENEA) con **ricadute per 2 miliardi sul territorio e 1.500 nuovi occupati**.



## ■ Prospettive di sviluppo - 1

- ▶ Oltre **70 aziende nazionali** hanno continuato a operare in ambito nucleare sul mercato europeo e internazionale con acquisizioni di commesse per **impianti** sia a **fissione** che a **fusione**.
- ▶ Le aziende italiane coprono molti settori della filiera nucleare: **progettazione del nocciolo**, dei **sistemi di sicurezza**, degli impianti sperimentali per lo **studio dei reattori raffreddati ad acqua ed a metalli liquidi**, oltre alla **fabbricazione di grandi componenti** e sistemi ed all'esercizio, assistenza e manutenzione d'impianto.
- ▶ L'esistenza di questo presidio, se opportunamente supportato, può fungere da **volano per l'espansione della catena del valore nucleare nazionale**, concretizzando uno dei principali fattori abilitanti per il riavvio di un programma nucleare in Italia.

## ■ Prospettive di sviluppo - 2

- ▶ L'ampliamento della capacità della catena del valore nazionale dovrà avvenire in modo coordinato, dando **priorità a quelle aree che più necessitano di rafforzamento** (o perché attualmente sguarnite, o in quanto potenzialmente limitanti della capacità complessiva del sistema), promuovendo l'integrazione tra i diversi attori, e creando condizioni – specie nel contesto internazionale – che consentano di costituire consorzi e partnership premianti per le imprese italiane.
- ▶ L'attivazione, per ogni fase, dei meccanismi di finanziamento più appropriati fra quelli già esistenti, mediante un effetto leva andrà a generare un **ritorno – diretto e indotto –** per il sistema Paese e per la collettività che è valutato **intorno al 2,5% del PIL nazionale**.



---

AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,  
L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

# INVESTIRE IN RICERCA VUOL DIRE INVESTIRE SUL FUTURO



enea.it



info@enea.it

