



RICERCA DI
SISTEMA ELETTRICO



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

Accordo di Programma MiSE-ENEA

Attività di fisica della fusione complementari a ITER

Un progetto della Ricerca di Sistema Elettrico

Vincenzo Porpiglia
ENEA, UPRSE
Roma, 19 giugno 2015

ATTIVITÀ DI FISICA DELLA FUSIONE COMPLEMENTARI A ITER

*2 workshop del ciclo dedicato alla
presentazione dei risultati delle attività
dell'AdP MiSE- ENEA 2012-2014*



RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Accordo di Programma MISE-ENEA
CICLO DI CONVEGNI
MAGGIO - SETTEMBRE 2015

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

La Ricerca di Sistema Elettrico promuove attività di ricerca e sviluppo finalizzate all'innovazione tecnica e tecnologica di interesse generale per il settore elettrico, per migliorarne l'economicità, la sicurezza e la compatibilità ambientale, assicurando al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le attività, gli obiettivi e gli stanziamenti economici sono definiti attraverso Piani triennali, approvati dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Le attività sono finanziate attraverso un fondo alimentato dalla componente A3 della tariffa elettrica, i risultati sono pubblici e a totale beneficio degli utenti del sistema elettrico nazionale.

ENEA organizza un ciclo di convegni tematico per illustrare i risultati delle attività svolte nel quadro dell'Accordo di Programma 2012- 2014 e le possibili ricadute industriali.

I convegni si terranno presso:
ENEA Sede Legale - Sezione Centrale
Via Carlo Romano, 41
00198 Roma

La partecipazione agli eventi è gratuita.
È richiesto la [registrazione on line](#) sul sito ENEA sezione Eventi

Per informazioni:
Marina Romanello marina.romanello@enea.it
Unità di Progetto Ricerca di Sistema Elettrico ENEA

Venerdì 27 maggio, ore 9:00-12:30
ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE
Paolo Del Venturi, Domenico Mazzoni - ENEA

Venerdì 18 giugno, ore 9:00-12:30
FUSIONE NUCLEARE, ATTIVITÀ COMPLEMENTARI A ITER
Rob Pizzati, Antonio Cucchiara - ENEA

Venerdì 26 giugno, ore 9:00-12:30
CATTURA E SEQUESTRO DELLA CO2 PRODOTTA DA COMBUSTIBILI FOSSILI
Stefano Giannantoni - ENEA

Giovedì 25 giugno, ore 9:30-12:30
LE BIOENERGIE E LA RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO
Vito Pignatelli - ENEA

Venerdì 3 luglio, ore 9:00-12:30
INTERVENTI DI EFFICIENZA ELETTRICA SUL PATRIMONIO IMMOBILIARE PUBBLICO
Giuseppe Passaro - ENEA

Venerdì 2 luglio, ore 9:00-12:30
SISTEMI AVANZATI DI ACCUMULO DI ENERGIA
Stefano Costa - ENEA

Venerdì 7 luglio, ore 9:00-12:30
ENERGIA ELETTRICA DAL MARE
Giuseppe Simoni - ENEA

Venerdì 8 luglio, ore 9:00-12:30
RISPARMIO DI ENERGIA ELETTRICA NEI SETTORI CIVILE, INDUSTRIA E SERVIZI
Paolo Baroni - ENEA

Venerdì 10 luglio, ore 9:00-12:30
EFFICIENZA ENERGETICA NELL'ELETTROMOBILITÀ
Antonio Gennaro - ENEA

Venerdì 11 settembre, ore 9:00-12:30
REATTORI DI IV GENERAZIONE E SICUREZZA NUCLEARE
Paolo De Rosa, Stefano Tassinari - ENEA

ENEA - Lungotevere Trieste di Roma, 76 - 00198 Roma

Attività di fisica della fusione complementari a ITER

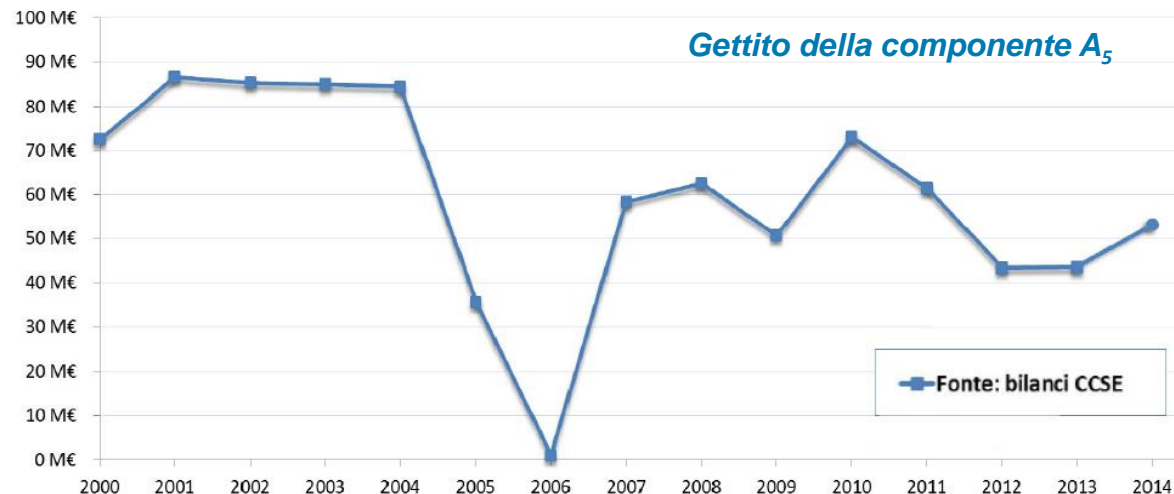
*Il progetto comprende le attività di ricerca che ENEA conduce nel quadro del **Broader Approach**, un accordo di cooperazione tra Europa e Giappone finalizzato ad accelerare lo sviluppo dell'energia da fusione*

Le attività sono svolte nell'ambito dell'Accordo di Programma sulla Ricerca di Sistema Elettrico presso i centri di ricerca ENEA di Frascati e Brasimone





Le attività sono finanziate dalla componente A_5 della bolletta elettrica, il cui ammontare viene stabilito periodicamente dall'Autorità per l'Energia Elettrica, Il Gas e il Sistema Idrico, e attualmente è pari a circa **0,020 c€/kWh**



L'incidenza della componente A_5 per una famiglia tipo è di **circa 54 c€/anno**

L'Accordo di Programma MiSE-ENEA 2012-2014 prevede attività in

3 Aree
di
ricerca

Governo, gestione e sviluppo del sistema elettrico nazionale

Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica

Svolti **11 progetti di ricerca** relativi alle seguenti tecnologie:

- *Fonti rinnovabili*
- *Cattura e sequestro della CO₂ prodotta da combustibili fossili*
- ***Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare***
- *Efficienza energetica negli usi finali*



Le ricerche sono effettuate presso diversi centri **ENEA**, in collaborazione con le principali **Istituzioni Universitarie** nazionali



Ricercatori/tecnologi/tecnici
coinvolti ~ 500



I risultati delle attività svolte nell'ambito dell'Accordo di Programma sono pubblici e a totale beneficio degli utenti del sistema elettrico



La diffusione dei risultati delle attività di ricerca avviene attraverso:

- ◆ la pubblicazione di articoli su riviste nazionali ed internazionali
- ◆ l'organizzazione e la partecipazione ad eventi e convegni; workshop tematici sulle diverse linee progettuali
- ◆ un apposito sito web dedicato alla Ricerca di Sistema

Dal sito web ENEA è possibile collegarsi a siti specifici, appositamente realizzati, come: *Atlante biomasse; Promozione delle tecnologie elettriche innovative; Tecnologie Zero emission; Focus fissione nucleare; Climatizzazione con fonti rinnovabili; Progetto Lumiere; Piattaforma A.I.D.A.*

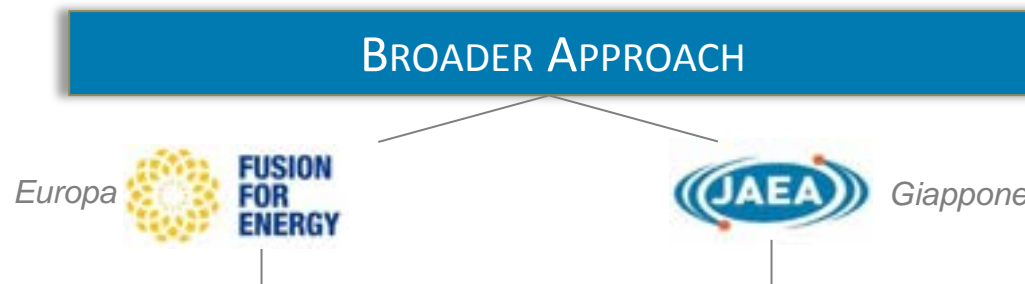
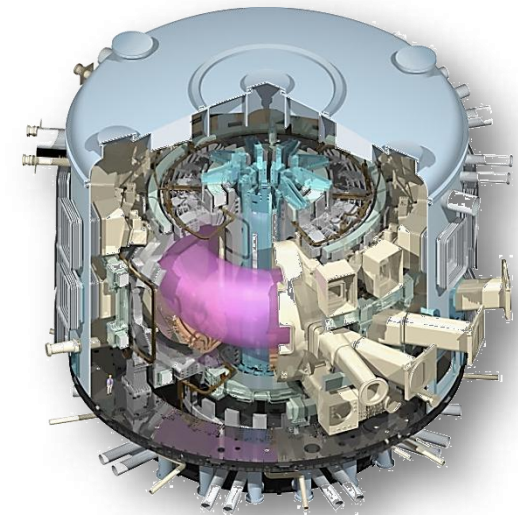
http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/ricerca-di-sistema-elettrico

Sul sito web ENEA sono disponibili:

- ◆ *i documenti prodotti nelle diverse annualità dell'Accordo di Programma (1745 rapporti tecnici)*
- ◆ *i sette volumi che raccolgono i risultati delle attività svolte nelle diverse annualità*
- ◆ *le schede che, per i singoli progetti, illustrano lo scenario di riferimento, gli obiettivi e i risultati delle attività*



Le attività del **Broader Approach** si affiancano a quelle del progetto **ITER** (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), tappa essenziale per la realizzazione di DEMO, il primo reattore dimostrativo a fusione



- Costruzione **magnete superconduttore tokamak JT-60SA** (Japan Torus 60 Super Advanced) 
- Progettazione e realizzazione di una sorgente intensa di neutroni per la caratterizzazione dei materiali (**IFMIF**, International Fusion Materials Irradiation Facility) 
- Creazione del centro ricerche **IFERC** (International Fusion Energy Research Center) 

In Italia sono coinvolti



Francia, Italia, Spagna, Germania e Belgio hanno offerto contributi 'in-kind' per un totale di circa 335 M€ (quota italiana circa 90 M€ dei quali 50 M€ a carico della Ricerca di Sistema)

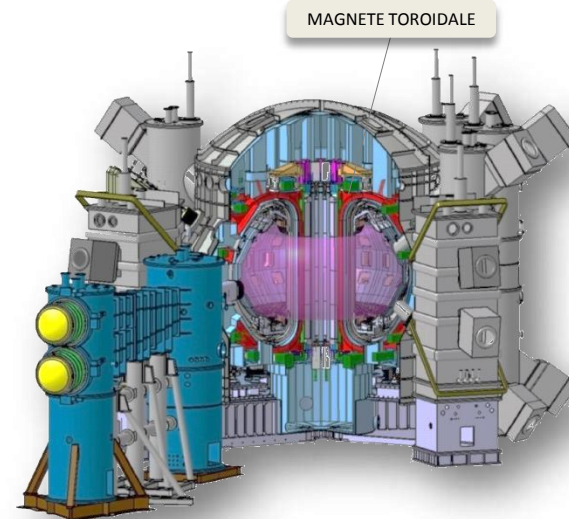
Magnete Tokamak JT-60SA



ENEA è impegnata, in collaborazione con il CEA, nella realizzazione del magnete superconduttore JT-60SA che sarà installato a Naka (Giappone)

Progettazione e realizzazione di parte dei magneti e del sistema di alimentazione di JT-60SA

Realizzazione di 9 delle 18 bobine superconduttrici (le restanti 9 sono realizzate dal CEA) e delle relative strutture di contenimento, 4 Switching Network Unit (SNU) e 8 alimentatori per i magneti poloidali di JT-60SA



International Fusion Materials Irradiation Facility

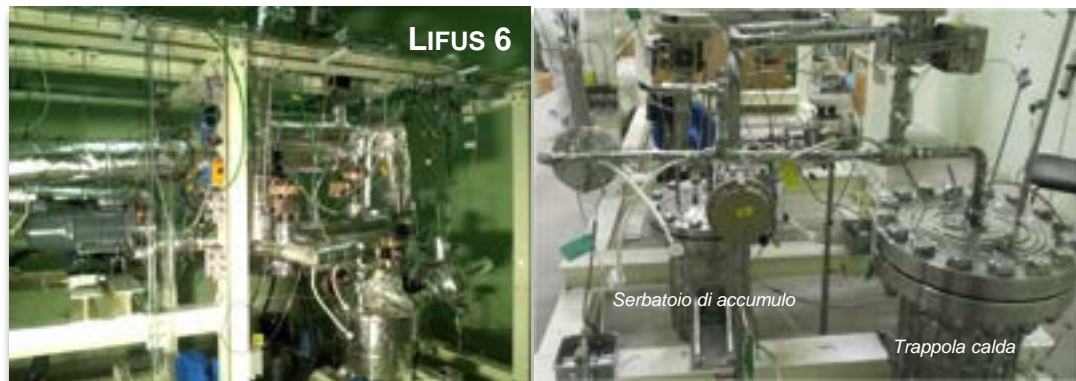
Progettazione e qualifica del target assembly di IFMIF

- Progettazione del target a litio per la produzione di neutroni ad alta energia (design europeo a baionetta alternativo a quello giapponese)
- Sviluppo e qualifica del sistema di manipolazione remotizzata del target di IFMIF
- Studi su nuovi materiali alternativi per la realizzazione del TA e su sorgenti neutroniche alternative



Studio dei fenomeni di corrosione/erosione da litio

Realizzazione impianto Lifus 6 per prove di resistenza a corrosione-erosione da litio fluente

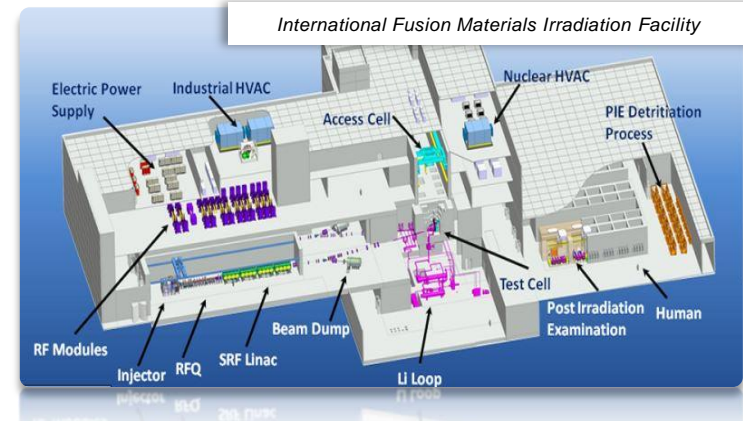




International Fusion Materials Irradiation Facility

Progettazione, costruzione ed operazioni relative all'impianto EVEDA Litium Test Loop di Oarai (J)

Sviluppo di sistemi di monitoraggio on line per la misura delle impurezze in litio e per il rilevamento dei fenomeni di cavitazione; conduzione campagne sperimentali sull'impianto



International Fusion Energy Research Center

Materiali compositi ceramici in matrice e fibra di silicio (SiC/SiC)

- *Sviluppo e caratterizzazione di materiali compositi ceramici SiC/SiC per utilizzi ad alta temperatura*
- *Progettazione e costruzione di un apparato sperimentale per prove di erosione-corrosione ad alta temperatura (1000 °C) di campioni di SiC/SiC in litio-piombo; installazione e prove presso il sito di Rokkasho (J)*



RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO - Analisi di fisica della fusione complementari a ITER

Principali collaborazioni con industrie e organizzazioni di ricerca



Il nuovo Piano Triennale 2015 - 2017 della Ricerca di Sistema Elettrico

Il nuovo Piano Triennale sulla Ricerca di Sistema Elettrico per la tematica **energia nucleare da fusione** prevede il completamento delle attività di ricerca così come previsto dagli accordi del Governo italiano con l'agenzia europea Fusion For Energy per il Broader Approach



Grazie per l'attenzione

classis bel. j. accusationis

vincenzo.porpiglia@enea.it