



Accordo di Programma MSE-ENEA



Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO



Attività ENEA nei primi due anni dell'AdP 2009-2011 sulla Ricerca di Sistema Elettrico

Vincenzo Porpiglia

ENEA, Unità di Progetto Ricerca di Sistema Elettrico

Roma, 23 novembre 2011



- La Ricerca di Sistema è finalizzata all'innovazione del sistema elettrico per migliorarne l'economicità, la sicurezza e la compatibilità ambientale, per assicurare al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile



- Le attività di ricerca e sviluppo, di interesse generale per il sistema elettrico, sono finanziate attraverso un fondo alimentato dal gettito della componente A₅ della tariffa elettrica

Ricerca di Sistema

Fondo istituito presso CCSE (Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico)

Progetti di tipo A *finanziati al 100%*

Attività di ricerca svolte a totale beneficio degli utenti del sistema elettrico

(temi di ricerca fondamentale e studi di carattere sistemico e prenormativi)

Accordi di Programma stipulati dal Ministero dello Sviluppo Economico con ENEA, CNR e RSE S.p.A

Progetti di tipo B *cofinanziati*

Attività di ricerca svolte a totale beneficio degli utenti del sistema elettrico, ma anche di soggetti operanti nel settore dell'energia elettrica

Progetti selezionati attraverso procedura concorsuale

Piano Triennale 2009-2011 e POA 2009

Decreto MSE del 19 marzo 2009

POA 2010

Decreto MSE del 27 ottobre 2010

POA 2011

Decreto MSE del 22 settembre 2011



AdP MSE- ENEA 2006-2008

AdP MSE- ENEA 2009-2011

PAR 2008-2009

PAR 2010

PAR 2011 *in fase di approvazione*

L' Accordo di Programma MSE-ENEA 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

con lo svolgimento di **12 progetti di ricerca** relativi alle seguenti tecnologie:

- *Fonti rinnovabili*
- *Utilizzo pulito dei combustibili fossili e CCS*
- *Nucleare*
- *Efficienza energetica negli usi finali*



Le ricerche sono svolte presso diversi centri **ENEA**, in collaborazione con le principali **istituzioni universitarie** e le partecipate **SOTACARBO** e **FN Nuove Tecnologie e Servizi Avanzati**

Coinvolti 28 atenei con 68 diversi dipartimenti



- POLITECNICO DI TORINO
- POLITECNICO DI MILANO
- UNIVERSITÀ DI MILANO
- UNIVERSITÀ DI MILANO BICOCCA
- UNIVERSITÀ DI PAVIA
- UNIVERSITÀ DI GENOVA
- UNIVERSITÀ INTERNAZIONALE DI VENEZIA
- UNIVERSITÀ DI PADOVA
- UNIVERSITÀ DI TRENTO
- UNIVERSITÀ DI TRIESTE
- UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
- UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA
- UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
- UNIVERSITÀ DI CAMERINO
- UNIVERSITÀ DELLA TUSCIA
- UNIVERSITÀ DI PISA
- UNIVERSITÀ DI PERUGIA
- UNIVERSITÀ DI ROMA "LA SAPIENZA"
- UNIVERSITÀ DI ROMA "TOR VERGATA"
- UNIVERSITÀ DI ROMA TRE
- UNIVERSITÀ DELL'AQUILA
- UNIVERSITÀ DEL SANNIO
- UNIVERSITÀ DI NAPOLI "FEDERICO II"
- UNIVERSITÀ DI CAGLIARI
- UNIVERSITÀ DI SALERNO
- UNIVERSITÀ DI SALERNO
- UNIVERSITÀ di BARI
- UNIVERSITÀ DELLA CALABRIA
- UNIVERSITÀ DI PALERMO



Altre collaborazioni con:



GOVERNO, GESTIONE E SVILUPPO DEL SISTEMA ELETTRICO NAZIONALE

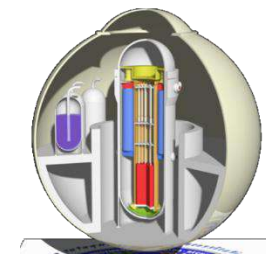
ACCUMULO DI ENERGIA ELETTRICA

Sistemi avanzati di accumulo dell'energia



ENERGIA NUCLEARE

Fissione nucleare: collaborazioni internazionali, sicurezza delle centrali nucleari e reattori innovativi



Fusione nucleare: attività di fisica e tecnologia della fusione complementari ad ITER

Sistemi avanzati di accumulo dell'energia

R&S batterie al litio

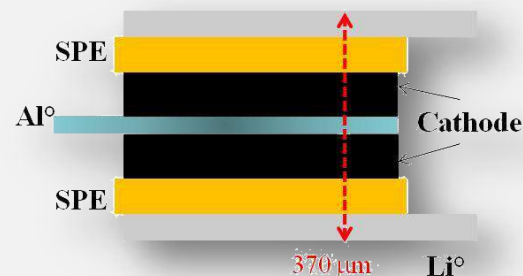
- Ricerca su materiali e processi per la realizzazione di materiali anodici e catodici con prestazioni migliorate in termini di prestazioni e costi
- Realizzazione e prova di celle complete da laboratorio

Sistemi di gestione e controllo di interfaccia con la rete

- Progettazione, realizzazione e sperimentazione di tecnologie di controllo ed interfaccia del sistema di accumulo con la rete e con utenze particolari

Validazioni sperimentali e dimostrazioni

- Valutazione dell'impatto dell'utilizzo di batterie al litio in applicazioni stazionarie
- Dimostrazioni in scala laboratorio ed in scala reale (batterie al litio per funicolare di Bergamo, supercondensatori per carro ponte)



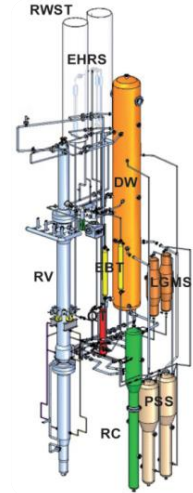
Fissione Nucleare: collaborazioni internazionali, sicurezza delle centrali nucleari e reattori innovativi

Partecipazione ad accordi internazionali sul nucleare da fissione

Accordi con CEA, IRSN, e partecipazione a gruppi di lavoro internazionali : NEA, IAEA, Euratom, Generation IV International Forum (GIF), International Framework For Nuclear Energy Cooperation (IFNEC)

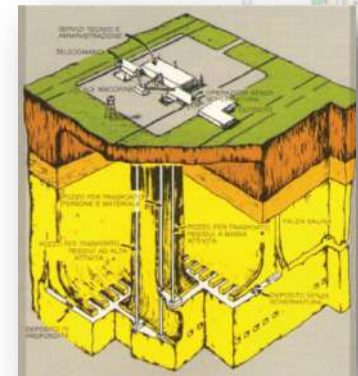
Studi sulla sicurezza degli impianti nucleari

Realizzazione e prova della facility SPES-3 rappresentativa di reattori SMR modulari; sviluppo componenti critici per SMR; sviluppo di simulatori ingegneristici di reattori evolutivi per studi di sicurezza; analisi di sistema per valutare margini di sicurezza a seguito di eventi esterni; sviluppo e validazione codici di calcolo



Rifiuti radioattivi

Aggiornamento dell'inventario nazionale dei rifiuti radioattivi; caratterizzazione dei rifiuti radioattivi e indagini conoscitive sulle problematiche inerenti lo smaltimento definitivo dei rifiuti radioattivi ad alta attività e lunga vita; studio di tecniche innovative di trattamento, condizionamento e stoccaggio dei rifiuti; analisi di sicurezza e caratterizzazione siti



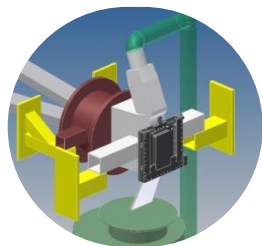
Reattori di IV generazione

Laboratorio per la termo-fluidodinamica dei metalli liquidi; sviluppo tecnologie per sistemi LFR e SFR; sviluppo di materiali innovativi per sistemi di IV generazione; sviluppo e validazione di modelli avanzati per la progettazione dei reattori

Fusione Nucleare: attività di fisica e tecnologia della fusione complementari ad ITER: Broader Approach

Macchina JT60SA (*JT-60 Super Advanced*)

Progettazione bobine superconduttrici magnete toroidale per JT60SA e delle strutture di contenimento delle stesse; progettazione alimentazioni elettriche del sistema magnetico di JT60SA

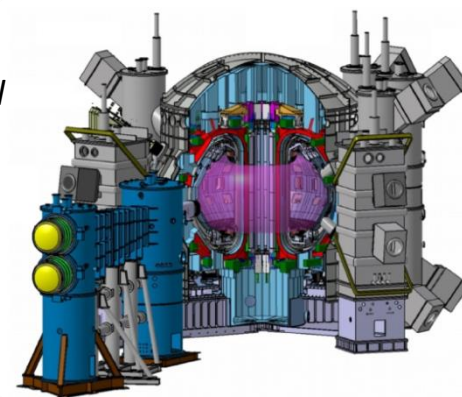


Progettazione e qualifica ingegneristica del target IFMIF (International Fusion Materials Irradiation Facility)

Progettazione e realizzazione del target rimovibile per IFMIF e del dispositivo di purificazione litio

Attività per IFERC (International Fusion Energy Research Center)

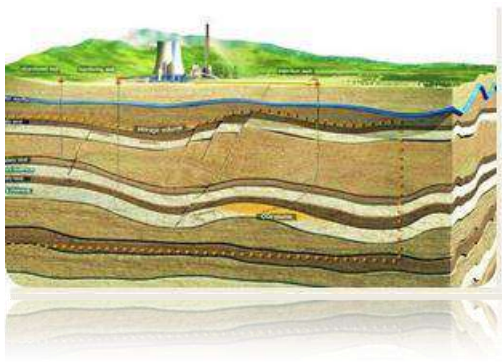
Sviluppo e caratterizzazione di materiali composti ceramici in matrice e fibra di silicio (SiC/SiC)



PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

FONTI RINNOVABILI

- Studi sulla produzione elettrica locale da biomasse e scarti
- Ricerca su celle fotovoltaiche innovative
- Studi e valutazioni sul potenziale energetico delle correnti marine



TECNOLOGIE CCS E CARBONE PULITO

Studi sull'utilizzo pulito dei combustibili fossili e cattura e sequestro della CO₂

Studi sulla produzione elettrica locale da biomasse e scarti

Sistemi di generazione/cogenerazione a biogas o syngas da biomasse

- Sviluppo e sperimentazione di un impianto di gassificazione di biomasse integrato con celle a combustibile a carbonati fusi
- Piattaforma AIDA (Advanced and Innovative tool for Developing feasibility Analysis of biomass plants) per l'analisi e l'individuazione delle soluzioni impiantistiche più convenienti per l'utilizzo delle biomasse disponibili nelle diverse aree

Processi di digestione anaerobica

- Realizzazione di un prototipo di digestore anaerobico mobile da 5 m³ per prove da laboratorio e sul campo; ottimizzazione dei parametri operativi del processo ai fini di un aumento delle rese
- Sviluppo di metodologie per la riduzione degli inquinanti a livello di digestore o sul gas prodotto (attraverso uso di batteri) e sviluppo di processi chimici o chimico-fisici per la purificazione del biogas a valle del digestore

Processi e sistemi per l'arricchimento in metano di biogas, per ottenere composizioni adatte ad essere immesse in rete

- Valutazione diversi sistemi di rimozione della CO₂ dal biogas (assorbimento fisico e chimico, PSA, metodi criogenici, sistemi a membrana)



Collaborazioni



UNIVERSITÀ
DI GENOVA



UNIVERSITÀ
DI BOLOGNA



UNIVERSITÀ DI
ROMA LA SAPIENZA



UNIVERSITÀ DI
ROMA "TOR VERGATA"



UNIVERSITÀ
DI PERUGIA



UNIVERSITÀ
DELLA TUSCIA



UNIVERSITÀ
DELL'AQUILA



UNIVERSITÀ DI
NAPOLI FEDERICO II



UNIVERSITÀ
DI SALERNO



UNIVERSITÀ
DELLA CALABRIA

Ricerca su celle fotovoltaiche innovative

Fotovoltaico avanzato con celle a base di film sottili di silicio

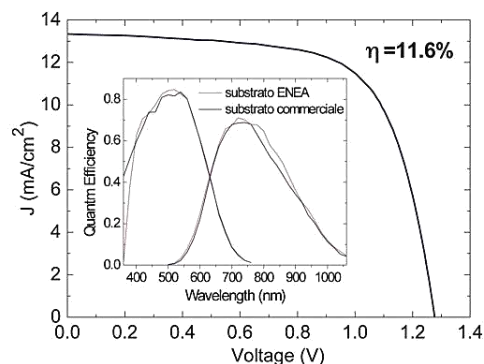
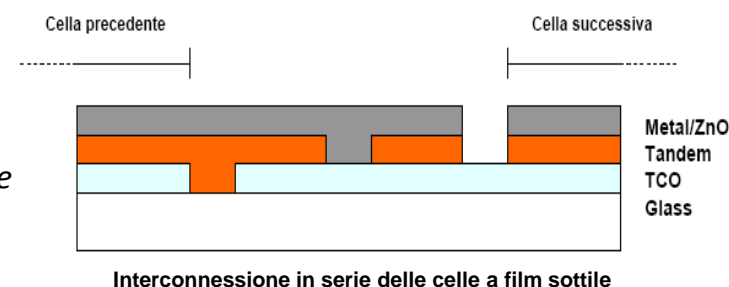
Celle di silicio tandem micromorfe con strati assorbitori innovativi (a base di Si-Ge); nanotecnologie per dispositivi FV di nuova generazione

Sviluppo di materiali e celle a film sottili policristallini a base di rame ed elementi del II-IV e VI

Realizzazione di celle fotovoltaiche basate sul semiconduttore Cu_2ZnSnS_4 ; messa a punto dei processi di deposizione mediante sputtering e di caratterizzazione celle

Celle organiche a base di materiali polimerici

Messa a punto processi di deposizione e realizzazione di celle fotovoltaiche polimeriche



Collaborazioni



UNIVERSITÀ
DI GENOVA



UNIVERSITÀ
DI TRENTO



UNIVERSITÀ
DI TRIESTE



UNIVERSITÀ DI MODENA
E REGGIO EMILIA



UNIVERSITÀ DI
ROMA LA SAPIENZA



UNIVERSITÀ DI
NAPOLI FEDERICO II



UNIVERSITÀ
DI SALERNO



UNIVERSITÀ
DEL SANNIO



UNIVERSITÀ
DELLA CALABRIA



FN S.p.A.
NUOVE TECNOLOGIE E SERVIZI AVANZATI

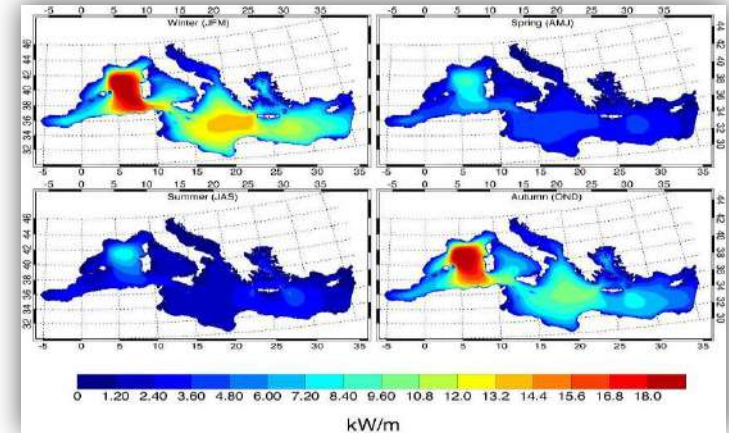
Studi e valutazioni sul potenziale energetico delle correnti marine

Modelli numerici per la simulazione della circolazione marina e del moto ondoso per il bacino Mediterraneo

Produzione delle mappe degli indicatori del potenziale energetico relative alle simulazioni sul bacino del Mediterraneo

Analisi delle attuali tecnologie esistenti per lo sfruttamento della energia da onda e da corrente marina

Valutazione delle diverse tecnologie, in termini di efficienza energetica e salvaguardia dell'ambiente marino, con approfondimento degli aspetti progettuali e realizzativi delle installazioni in mare



Mappe di potenziale energetico (in kW/m) calcolate dai dati del modello WAM (WAve Model)



Collaborazioni



Studi sull'utilizzo pulito dei combustibili fossili e cattura e sequestro della CO₂

Processi di gassificazione e di cleanup e trattamento del syngas

- *Studi e prove su processi avanzati di gassificazione/pirolisi e pulizia syngas integrati per l'utilizzo di carboni ad alto contenuto di tar e zolfo (Sulcis)*
- *Ottimizzazione e caratterizzazione degli impianti di gassificazione*
- *Analisi del processo coal-to-liquids (modellazione del processo, sviluppo catalizzatori)*

Aumento dell'efficienza delle tecnologie di cattura della CO₂ con produzione di elettricità "zero emission"

- *Cattura della CO₂ ad alta temperatura mediante sorbenti solidi*
- *Studi sui processi di cattura CO₂ con solventi a base di ammine*
- *Sviluppo di bruciatori avanzati per combustione di syngas ricchi di idrogeno*
- *Ottimizzazione processo di ossi-combustione di polverino di carbone (simulazioni CFD RANS e LES)*

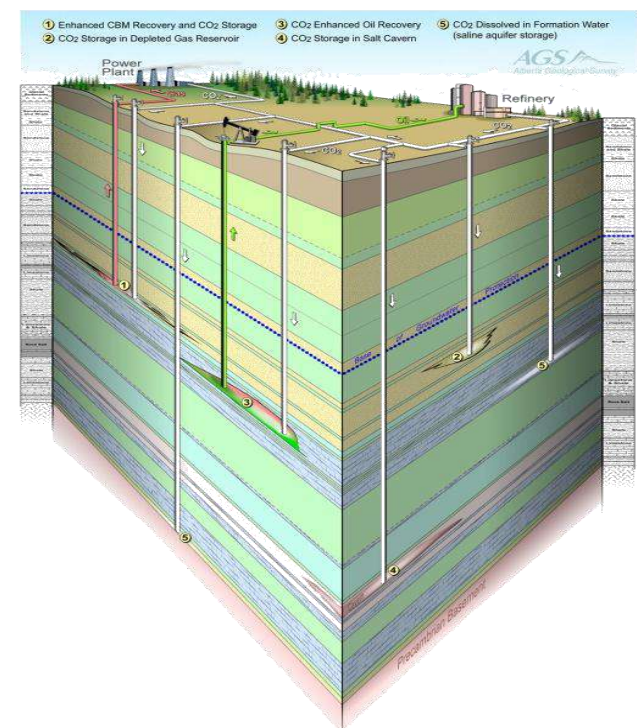


(continua)

Studi sull'utilizzo pulito dei combustibili fossili e cattura e sequestro della CO₂

Tecnologie di sequestro e utilizzo della CO₂ e progettazione di un impianto dimostrativo completo

- *Studio di pre-fattibilità per la realizzazione di un impianto con cattura e confinamento geologico della CO₂; analisi delle potenzialità di stoccaggio della CO₂ nel bacino del Sulcis (tecnologie ECBM, acquiferi salini)*
- *Studi su tecnologie di utilizzo e fissazione della CO₂ (trattamento ceneri e residui industriali); studio cinetico e termodinamico della reazione di metanazione*



Collaborazioni



RAZIONALIZZAZIONE E RISPARMIO NELL'USO DELL'ENERGIA ELETTRICA



- ◆ Tecnologie per il risparmio elettrico nel settore dei servizi
- ◆ Tecnologie per il risparmio elettrico nel settore civile
- ◆ Sistemi di climatizzazione estiva assistiti da fonti rinnovabili



- ◆ Tecnologie per il risparmio energetico nell'illuminazione pubblica
- ◆ Tecnologie "smart" per l'integrazione della illuminazione pubblica con altre reti di servizi energetici e loro ottimizzazione

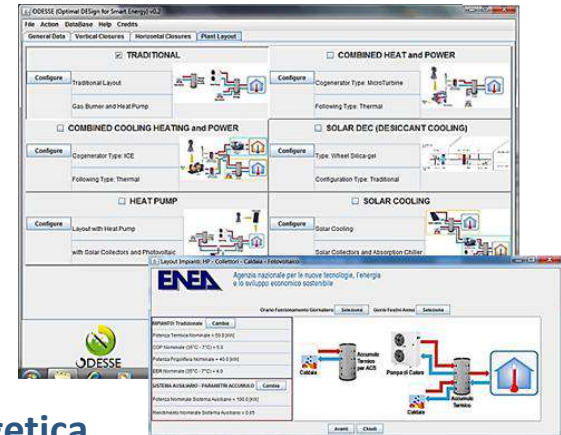


- ◆ Risparmio di energia nei mezzi di trasporto: materiali e componenti innovativi

Strumenti e tecnologie per l'efficienza energetica nel settore dei servizi

Modelli per la simulazione e la gestione ottimale del sistema edificio-impianto anche all'interno di distretti energetici territoriali

- *Validazione della piattaforma di simulazione ODESSE (Optimal DESign for Smart Energy) e sua implementazione per la modellazione di diverse tecnologie di impianti (solar cooling, solar DEC, microturbina/motore a combustione interna, ecc)*
- *Analisi e raccolta dati di consumi elettrici nel settore dei servizi e sviluppo di metodologie per il loro contenimento (vantaggi della poligenerazione distribuita - 3 casi studio)*
- *Architetture e logiche di controllo per microreti BT/MT*



Progettazione ecocompatibile – Etichettatura energetica

- *Promozione del nuovo schema di etichettatura energetica*
- *Supporto alla creazione di una rete di laboratori sul territorio nazionale in grado di verificare la conformità ai requisiti di Ecodesign*

Promozione delle tecnologie ad alta efficienza e delle ricadute sulle imprese della produzione e dei servizi

Studi sull'impatto del meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) e su altri strumenti di incentivazione come i fondi di garanzia

Collaborazioni



Tecnologie per il risparmio elettrico nel settore civile

Sviluppo e sperimentazione di tecnologie e sistemi integrati intelligenti, per il controllo e la gestione dell'energia in edifici del settore civile

(Smart Building, sistemi domotici, integrazione delle tecnologie)

Sviluppo ed assessment di cool materials

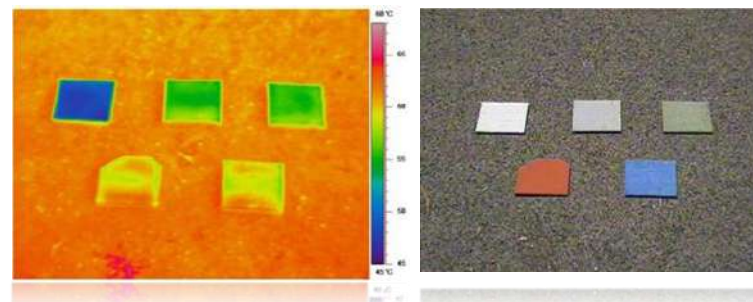
Ricerca materiali innovativi, sperimentazioni, analisi delle potenzialità di risparmi energetico a scala urbana e di edifici

Determinazione dei fabbisogni e consumi energetici di edifici

Messa a punto degli strumenti tecnici (parametri climatici, metodologie di calcolo, tool informatici, up grade codice DOCET e WINSHELTER) per la determinazione ed ottimizzazione dei consumi energetici; aggiornamento dell'archivio dei Dati Climatici; Indice di Severità del Clima esteso a tutto il territorio nazionale

Efficienza energetica in edifici di pregio architettonico con destinazione non residenziale e aree archeologiche di proprietà pubblica

Studio di prefattibilità per interventi dimostrativi all'interno del Parco della Villa Reale di Monza ai fini di un miglioramento delle prestazioni energetiche e di una più efficiente gestione dei sistemi edificio-impianto



Collaborazioni



Utilizzo dell'energia elettrica e solare per la climatizzazione estiva

Sperimentazione e qualificazione di componenti e sistemi

- Realizzazione ed analisi sperimentale di sistemi di diversa tipologia (pompa di calore ad assorbimento acqua-ammoniaca, pannelli solari termici a tubi evacuati ad heat pipe, pompa di calore a CO₂)
- Sperimentazioni impianti di solar heating and cooling presso C.R. ENEA Casaccia (monitoraggio invernale impianto installato presso edificio F51; realizzazione impianto innovativo presso edificio F92)

Facility per la caratterizzazione di componenti solari per applicazioni di solar cooling

- Sperimentazione di collettori solari a media temperatura che utilizzano diversi sistemi ottici per la concentrazione della radiazione solare (analisi termo-fluidodinamiche ed ottiche abbinata a verifiche sperimentali)
- Piattaforma sperimentale per analisi e caratterizzazione energetica degli accumuli termici per applicazioni solari



climatizzazione
con **fonti
rinnovabili**

Sito web "Sistemi di climatizzazione estiva ed invernale assistiti da fonti rinnovabili"

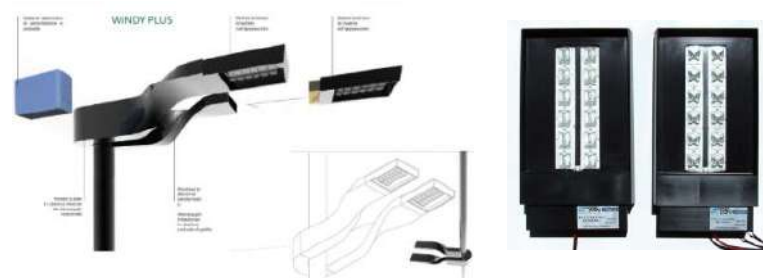
Collaborazioni



Tecnologie per il risparmio elettrico nell'illuminazione pubblica

Sistemi di illuminazione innovativi (LED e OLED)

Definizione di indicatori e sviluppo di software su resa cromatica e contrasto percepito; analisi dei sistemi integrati LED-fotovoltaico per applicazioni stradali; realizzazione di due prototipi



Realizzazione pilota di illuminazione efficiente

Sperimentazione e dimostrazione in scala reale svolta nel comune di Marcallo con Casone (MI) – nuovi impianti di illuminazione in zone campione della città

Attività prenormativa e normativa

Partecipazione ai comitati UNI su illuminazione. (attività prevalente sui regolatori di flusso, illuminazione stradale e di gallerie), redazione linee guida CEI-UNI su efficienza con l'illuminazione



Progetto Lumière

Iniziativa volte a promuovere l'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione pubblica; 15 audit energetici su impianti di illuminazione pubblica presso Comuni

Collaborazioni



Tecnologie "smart" per l'integrazione della illuminazione pubblica con altre reti di servizi energetici e loro ottimizzazione

Sviluppo sistemi intelligenti per la gestione della "Smart Street"

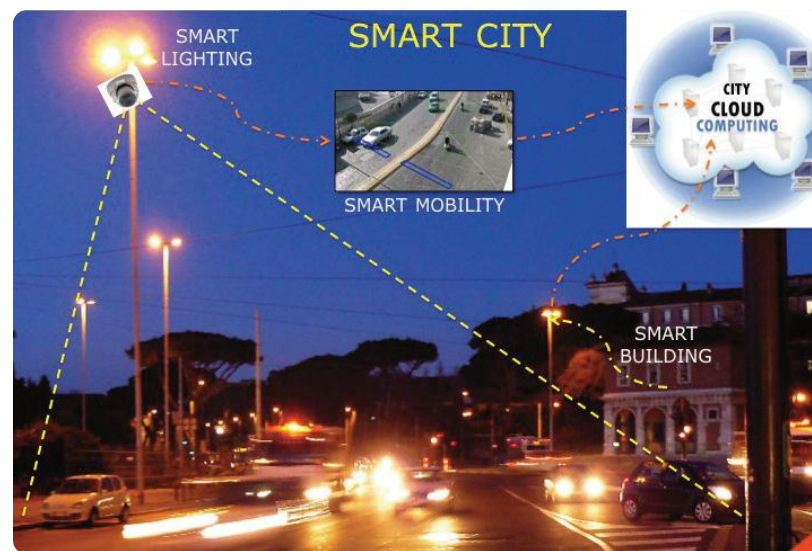
Metodologia di controllo adattivo del flusso luminoso in base alla richiesta dell'utenza; validazioni dati flussi di traffico in condizioni reali; sistema di monitoraggio e gestione della mobilità veicolare attraverso la rete di illuminazione pubblica

Piattaforma ITC per la smart town e realizzazione di un frame-work software prototipale

Realizzazione di un sistema di controllo adattivo della illuminazione pubblica presso CR ENEA Casaccia

Metodologia per la supervisione remota di una rete di edifici residenziali equipaggiati con una piattaforma di domotica energetica

Studi fattibilità per modello di Smart Town competitivo (Monza-Brianza, Bari, L'Aquila)



Collaborazioni



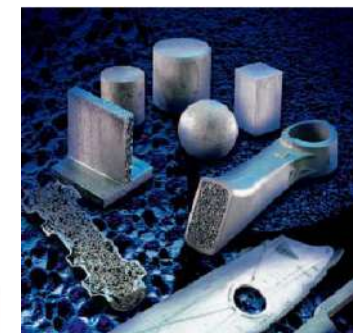
Nuovi materiali e componenti innovativi per i mezzi di trasporto

Sviluppo componenti innovativi

- Progetto di moduli integrati, completi di battery management system, attraverso la sperimentazione al banco di celle e BMS commerciali
- Sperimentazione e valutazione tecnico-economica di sistemi di accumulo di energia, quali supercondensatori e sistemi di accumulo misti (batterie + supercondensatori)
- Adattamento di convertitori di piccola potenza ad alto rendimento all'uso nei veicoli elettrici leggeri (riconversione del quadriciclo ibrido Urb-e) e sperimentazione di sistemi di ricarica rapida
- Life-Cycle Assessment energetico-ambientale di batterie Li-ione per autotrazione



Sistema d'accumulo modulare 48V-100Ah, completo di BMS



Sviluppo materiali

Sviluppo materiali innovativi leggeri (alluminium foam, polimeri termoplastici) e relativi processi di fabbricazione

Collaborazioni





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; organizzati tre workshop tematici (*accumulo, fotovoltaico, carbone pulito e CCS*),
- ◆ un apposito sito web dedicato alla Ricerca di Sistema

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

Sul sito web ENEA sono disponibili:

- ◆ *i documenti prodotti nelle tre annualità dell'Accordo di Programma (793 rapporti tecnici)*
- ◆ *i volumi che raccolgono i risultati delle attività svolte nelle diverse annualità degli AdP 2006-08 e 2009-2011*
- ◆ *le schede che, per i singoli progetti, illustrano lo scenario di riferimento, gli obiettivi e i risultati delle attività*



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



The screenshot shows the ENEA website interface. At the top, there are navigation links: 'Chi siamo', 'Dove siamo', 'Contatti', 'Mappa del sito', 'Link', 'Accessibilità', 'IntraEnea', and a language selector. The ENEA logo and tagline 'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile' are prominently displayed. A search bar is located on the right. Below the header is a horizontal menu with categories: 'Ricerca & Sviluppo', 'Servizi', 'Laboratori & Impianti', 'Attività Internazionali', 'Produzione scientifica', 'Lavoro & Studio', and 'Enea Informa'. The main content area features a large image of a high-voltage power line tower. Below the image, the breadcrumb trail reads 'Tu sei qui: Home > Ricerca & Sviluppo > Ricerca di Sistema Elettrico'. The main heading is 'Ricerca di Sistema Elettrico'. The text describes the program's goals: to reduce electricity costs, improve system reliability, reduce environmental impact, and ensure sustainable development. It also mentions that the program is funded by the 'contributi per ricerca e sviluppo' component of the electricity bill. A list of sub-topics is provided on the right side of the page, including: Accumulo di energia elettrica, Biomasse, Celle a combustibile, Combustibili fossili e CCS, Correnti marine, Risparmio energia elettrica, Fotovoltaico, Nucleare da fissione, Nucleare da fusione, Eventi, Pubblicazioni, Partner, and Link utili.

Chi siamo Dove siamo Contatti Mappa del sito Link Accessibilità IntraEnea

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

Ricerca & Sviluppo Servizi Laboratori & Impianti Attività Internazionali Produzione scientifica Lavoro & Studio Enea Informa

Tu sei qui: Home > Ricerca & Sviluppo > Ricerca di Sistema Elettrico

Ricerca di Sistema Elettrico

La "Ricerca di sistema elettrico" è un programma che prevede un insieme di attività di ricerca e sviluppo finalizzate a ridurre il costo dell'energia elettrica per gli utenti finali, migliorare l'affidabilità del sistema e la qualità del servizio, ridurre l'impatto del sistema elettrico sull'ambiente e sulla salute e consentire l'utilizzo razionale delle risorse energetiche ed assicurare al Paese le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le attività della "Ricerca di Sistema elettrico" sono finanziate dai "contributi per ricerca e sviluppo" che i consumatori finali versano con la componente A5 della bolletta elettrica. L'ammontare di questa componente viene fissato dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG).

Le priorità delle attività di ricerca e sviluppo, gli obiettivi e gli stanziamenti economici sono definiti attraverso Piani triennali predisposti dal Comitato di Esperti di Ricerca per il Settore Elettrico che acquisisce il parere dell'AEEG (dal giugno 2007 le funzioni del Comitato sono attribuite in via transitoria all'AEEG) e, per gli aspetti di competenza, del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare e della Cassa Conguaglio per il Settore Elettrico (CCSE).

Per l'attuazione dei progetti di ricerca definiti nei Piani triennali, e nei Piani Operativi Annuali che ne fanno parte integrante, il Ministero dello Sviluppo Economico stipula Accordi di Programma (AdP) con ENEA, CNR e RSE S.p.A.

Per ciascuna attività vengono presentati piani annuali di realizzazione (PAR).

Attualmente l'ENEA ha in corso i progetti dell'Accordo di Programma 2009-2011.

In queste pagine sono disponibili i risultati degli studi effettuati dal 2006 e tutti i documenti finora prodotti.

ENEA  
**RICERCA
DI SISTEMA
ELETTRICO**

- Accumulo di energia elettrica
- Biomasse
- Celle a combustibile
- Combustibili fossili e CCS
- Correnti marine
- Risparmio energia elettrica
- Fotovoltaico
- Nucleare da fissione
- Nucleare da fusione
- Eventi
- Pubblicazioni
- Partner
- Link utili

Grazie per l'attenzione

grazie per l'attenzione

vincenzo.porpiglia@enea.it