



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

CULTURALI **EFFICIENZA ENERGETICA** SANITÀ **AMBIENTE** RIFIUTI **CAMBIAMENTI CLIMATICI** NUOVE  
ALIMENTARE FONTI RINNOVABILI **ROBOTICA** LASER **SECURITY** FUSIONE **FRASCATI** CASACCIA **BRASIMONE**  
BRINDISI **LAMPEDUSA** ENEA **BENI CULTURALI** EFFICIENZA ENERGETICA **SANITÀ** AMBIENTE **RIFIUTI**  
TICI **NUOVE TECNOLOGIE** AGROALIMENTARE **FONTI RINNOVABILI** **ROBOTICA** **LASER** **SECURITY** **FUSIONE**  
IA **BRASIMONE** **SALUGGIA** FAENZA **BRINDISI** **LAMPEDUSA** ENEA **BENI CULTURALI** **EFFICIENZA ENER**

# **IL SISTEMA ENEA DELLA RICERCA**

## **PRODOTTI E SERVIZI PER LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE**

**Maggio 2014**



# IL SISTEMA ENEA DELLA RICERCA

## PRODOTTI E SERVIZI PER LA COMPETITIVITÀ DELLE IMPRESE

**Finalità strategiche dell'ENEA**

**Gli strumenti per la collaborazione con le Imprese**

**I Prodotti e il Portfolio delle collaborazioni**



## Finalità strategiche dell'ENEA

L'art. 37 comma 2 della Legge n. 99 del 23 luglio 2009 istituisce l'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), sotto la vigilanza del Ministro dello sviluppo economico, assegnandole le due principali finalità, o Funzioni-obiettivo:

- Ricerca e innovazione tecnologica
- Prestazione di servizi avanzati

La complementarità fra queste Funzioni costituisce la sfida attraverso la quale l'ENEA intende misurare il proprio potenziale di intervento, mettendo a disposizione del Paese competenze, esperienze e capacità operative al fine di produrre innovazione, contribuire ad una maggiore sicurezza energetica del paese e sostenerne la competitività, promuovendo quello sviluppo economico sostenibile che è nella sua missione.

L'ENEA realizza le Funzioni-obiettivo in tre Aree prioritarie di intervento che derivano dall'incontro fra le principali tematiche attinenti agli obiettivi dello sviluppo sostenibile e competitivo del Paese, con quanto l'Agenzia è in grado di esprimere in termini di competenze, esperienza, strutture e potenzialità complessiva di intervento. Data la complessità e l'ampiezza dei settori considerati, esse possono presentare interazioni.

Le Aree individuate sono le seguenti:

- Area 1: Sostenibilità del sistema energetico
- Area 2: Competitività dei sistemi produttivi
- Area 3: Energia per il futuro

Esse rispondono ai fabbisogni scientifici e tecnologici del Paese nel campo dell'energia e dello sviluppo economico sostenibile e rappresentano una declinazione della mission dell'ENEA, in coerenza con le linee programmatiche definite nella Strategia Energetica Nazionale (SEN), nel Programma europeo Horizon 2020 e nelle altre linee di programmazione europee.

ENEA opera a supporto delle imprese nazionali per accrescerne il livello tecnologico e la competitività conducendo un'intensa attività di fornitura di servizi specifici e di diffusione e trasferimento.

In concreto, l'Agenzia:



- propone alle imprese accordi per l'utilizzo dei brevetti ENEA e per la condivisione di conoscenze scientifiche, la costituzione di laboratori di ricerca, la realizzazione di progetti di innovazione tecnologica;
- offre agli interlocutori industriali un ambiente qualificato, di eccellenza e super partes per l'esecuzione di prove sperimentali dedicate allo sviluppo di tecnologie e prodotti innovativi ed avanzati. In particolare, l'Agenzia ENEA mette a disposizione delle imprese laboratori e infrastrutture sperimentali in cui è possibile condurre prove di qualificazione di componenti, dispositivi e sistemi;
- promuove e facilita l'incontro tra domanda e offerta di innovazione anche attraverso la partecipazione a reti nazionali e internazionali e a progetti di ricerca comunitari;
- offre la propria partnership in progetti di ricerca nazionali ed internazionali;
- fornisce supporto alla creazione di imprese ad alto contenuto tecnologico come gli spin-off;
- svolge attività di formazione sia in presenza che a distanza per favorire il trasferimento delle conoscenze e creare nuove figure professionali.

## Gli strumenti per la collaborazione con le Imprese

### Contratti di ricerca commissionata e collaborativa

Quella dei contratti di ricerca commissionata è una tipologia di trasferimento tecnologico (TT) generalmente basata su progetti di piccola taglia, servizi di consulenza e studi di fattibilità per le imprese ed in particolare per le PMI. La tipologia di progetto è di breve termine, mirata allo studio di problemi di tipo tecnologico e/o manifatturiero, dal contenuto innovativo piuttosto limitato a fronte della risoluzione di problemi con ricadute immediate. Normalmente non ha forti implicazioni di proprietà intellettuale (PI) ed ha costi limitati. Richiede però concentrazione di risorse in tempi brevi ed è dispersa su tematiche ampie e diversificate.

Poiché in Italia ci sono pochissime imprese che investono più di qualche punto percentuale di fatturato annuo in R&S e circa il 70% di tali imprese sono PMI, è ragionevole l'impegno nel fornire le collaborazioni richieste, anche se è sempre necessario verificare, di volta in volta, l'interesse scientifico e l'opportunità di sostenere un progetto di piccola taglia nel quadro delle strategie globali dell'Unità Tecnica coinvolta.

I contratti di ricerca collaborativa sono accordi di ricerca congiunti fra l'Agenzia e un'azienda finalizzati allo sviluppo di prototipi, tecnologie o conoscenze di primario interesse dell'azienda. I requisiti fondamentali di questi programmi sono la durata dell'ordine di uno o più anni e il margine di rischio più elevato rispetto ai contratti della precedente tipologia.

Tali contratti si sviluppano generalmente con tempi e modalità dettate dalle esigenze dell'azienda, tipicamente più stringenti di quelle di un programma di ricerca finanziato. Le questioni relative alla proprietà intellettuale vanno negoziate di volta in volta, in relazione alle risorse investite dalle parti e al peso delle conoscenze pregresse messe a disposizione per lo sviluppo del programma, anche se spesso si adottano criteri di comproprietà dei brevetti con licenza esclusiva d'uso all'azienda per applicazioni al suo core business.

Esiste poi l'insieme delle collaborazioni con le imprese attivate nell'ambito di progetti finanziati (UE, D. Lgs. 297, PON, Industria 2015, Smart cities and communities,...) in esito alla partecipazione a bandi pubblici, visti dalle imprese come opportunità di sostegno pubblico alle proprie necessità di R&S interne e nel cui ambito la partecipazione dell'Agenzia, direttamente o attraverso le compagini distrettuali cui aderisce o le proprie partecipate, è molto significativa.



### Laboratori congiunti con le imprese

Si tratta di un'azione di partnership di medio-lungo termine, con aziende che possono investire risorse e personale in R&S. I ricercatori dell'azienda e quelli di ENEA operano nello stesso ambiente, con target comuni e road maps concordate. Queste attività richiedono soluzioni logistiche adeguate, grandi laboratori e una gestione molto avanzata della IP. La compagine mista crea delle figure professionali interdisciplinari molto richieste e, se ben gestita, dà eccellenti risultati sia all'ente di ricerca, che può finalizzare le sue attività su progetti tecnologici, sia all'azienda che può sviluppare processi, idee e prodotti altrimenti non sviluppabili internamente.

La possibilità di instaurare joint labs si massimizza anche grazie all'offerta di competenze e infrastrutture su più macro-aree e alla struttura a rete su più sedi. Uno schema tipico di gestione della IP prevede la comproprietà dei brevetti, la licenza d'uso esclusiva per l'industria in settori di riferimento per il suo core-business e la possibilità per l'ente di sfruttare i ritrovati in applicazioni diverse dal core-business dell'azienda partner.

### Attività di servizio

Trattasi di attività di servizio verso le imprese, prevalentemente effettuate secondo un tariffario, per l'utilizzo di attrezzature/apparecchiature dei laboratori dell'Agenzia e del relativo personale tecnico.

### Joint Ventures

In determinate circostanze può configurarsi l'opportunità per ENEA di partecipare ad iniziative in cui diviene socio di una compagine con altre istituzioni pubbliche e private. Queste occasioni comportano il coinvolgimento del Servizio Rapporti Societari per verificare, congiuntamente con l'Unità Tecnica coinvolta: i. la sostenibilità del progetto in termini di risorse investite verso quelle potenzialmente acquisibili; ii. le implicazioni di tipo societario e strategico legate alla costituzione della partecipata, alla sua governance e alla sua compagine sociale; iii. il piano finanziario e le sue implicazioni future per ENEA; iv. i rapporti con il personale di ricerca e gli eventuali conflitti di interesse.

### Sfruttamento della Proprietà Intellettuale (licensing)

L'Agenzia si è dotata di una Disciplina sulla Proprietà Industriale che, tra l'altro, prevede:

- che la scelta del licenziatario avvenga sulla base dei seguenti criteri:
  - l'importo del ritorno economico per ENEA
  - la possibilità di dare visibilità e promuovere la ricerca svolta in ENEA
  - la capacità di industrializzazione del cessionario/licenziatario
  - le finalità etiche e di utilità sociale



- che nel caso in cui gli inventori costituiscano una società spin-off per lo sfruttamento industriale dell'invenzione, l'ENEA tratti prioritariamente con lo spin-off la cessione o la licenza del brevetto, fatta salva la possibilità per ENEA di offrire gli stessi diritti ad altre società in caso di mancato accordo con lo spin-off;
- che, rimborsati tutti i costi di deposito e mantenimento, il residuo dei corrispettivi dovuti all'ENEA stessa, in base ai contratti di licenza, venga ripartito a parità di quote (50%) tra l'inventore e l'ENEA, in accordo con il Codice della Proprietà Industriale.

## Spin-off

Le imprese spin-off della ricerca pubblica possono svolgere un ruolo di una certa rilevanza nei processi di trasferimento tecnologico pubblico-privato e di innovazione industriale: al 31 dicembre 2011 quelle censite in Italia erano 990. Siamo pertanto di fronte ad un fenomeno imprenditoriale che presenta numerosi elementi di notevole interesse in termini di:

- valorizzazione dei risultati della ricerca pubblica, nel senso di "portarli verso l'applicazione";
- trasferimento di soluzioni tecnologiche alle PMI di settori non high-tech, per le quali il dialogo con le imprese spin-off della ricerca può risultare più facile di quello con i centri di ricerca;
- creazione di nuovi posti di lavoro qualificati per laureati in materie scientifiche, di cui da più parti si auspica un maggior coinvolgimento nel nostro sistema del lavoro, ma per i quali non sempre sono disponibili posti di lavoro qualificati e professionalmente coinvolgenti;
- accelerazione di processi di sviluppo economico su base locale e regionale.

Dal punto di vista istituzionale, lo spin-off di un ente di ricerca non è però quasi mai un'operazione orientata al profitto dell'istituzione che la forma, bensì un'operazione di costruzione del valore e della ricaduta socio-economica dei prodotti della ricerca. Nella fattispecie gli spin-off non producono profitti che vanno a sommarsi al bilancio dell'ente di ricerca, se non nella quota parte spettante all'ente stesso qualora esso decida di partecipare come socio alla compagine sociale dello spin-off, o sotto forma di royalties derivanti da licenze di brevetti. I problemi principali degli spin-off high-tech riguardano la fase di start-up che quasi sempre necessita di fondi seed per valorizzare al massimo l'impresa, ottenere finanziamenti esterni e valutazioni migliori da parte di potenziali investitori.

ENEA, a fronte del proprio Regolamento spin-off, può:

- fornire supporto iniziale agli spin-off in termini di infrastrutture e strumentazione necessaria allo sviluppo dell'idea/prodotto che altrimenti richiederebbe un investimento iniziale insostenibile;
- partecipare alla compagine sociale dello spin-off come socio fondatore;

- mantenere in servizio i fondatori lo spin-off, permettendo loro di lavorare per una percentuale del proprio tempo per la propria impresa, per un periodo massimo di due anni.

ENEA ha stimolato la nascita di dieci imprese spin-off:

1	ET-Ecoinnovative Technologies Srl	Tecnologie energetiche eco-sostenibili
2	IDEALS Srl	Efficienza energetica
3	IMPACTS Srl	Modellistica e simulazione dei sistemi energetici
4	InTReGa Srl	Monitoraggio delle acque interne e marine
5	LCA-lab Srl	Gestione ecoefficiente di prodotti, processi e servizi
6	LOGIS 3D Srl	Accessori moda, oreficeria e gioielleria
7	SERI Srl	Energia e calore da biomasse e rifiuti
8	YLICHRON Srl	Sistemi elettronici e informatici ad alte prestazioni
9	ENGISIS Srl	Standard internazionali per la gestione dei dati di prodotto
10	Ecoinnovazione Srl	Green Economy

## I Prodotti e il portafoglio delle collaborazioni

Le attività scientifiche dell'ENEA si esplicano, a livello territoriale, attraverso nove centri di ricerca e cinque laboratori; questi ultimi hanno finalità specifiche con valenza spiccatamente scientifica o territoriale.

### AREA STRATEGICA: SOSTENIBILITÀ DEL SISTEMA ENERGETICO

In questa Area si sviluppano le analisi e le valutazioni del sistema energetico nazionale a supporto del decisore pubblico, nonché le attività di ricerca e sviluppo di tecnologie per la sostenibilità dei sistemi energetici. I settori di intervento dell'Area sono: fonti rinnovabili; efficienza energetica; sistemi di accumulo; infrastrutture energetiche; smart energy; modellistica energetica; carbon storage e sequestration.

#### *I PRINCIPALI PRODOTTI*

##### *Componenti e Sistemi*

- Bruciatori per turbogas caratterizzati da alta efficienza e flessibilità operativa.
- Catalizzatori avanzati per la reazione di steam reforming a bassa temperatura (400-500 °C).
- Catalizzatori per la decomposizione dell'acido solforico, come parte del ciclo termochimico per la produzione di idrogeno sviluppato.
- Materiali e processi di rivestimento dei componenti in acciaio soggetti a corrosione presenti nelle celle ad ossidi solidi.
- Nuovi materiali (a base di silicio, di grafene e di fosfati diversi di ossidi metallici, liquidi ionici).
- Nuovi solventi liquidi per la cattura della CO<sub>2</sub>, caratterizzati da più elevate efficienze e minor tossicità.
- Sorbente solido della CO<sub>2</sub>, basato su Ossidi di Calcio, economico e non tossico, ad alta efficienza e durabilità, per la de-carbonizzazione del combustibile o trattamento dei fumi di combustione.
- Applicazioni commerciali di moduli Li-Io autogestiti (bilanciamento elettrico e condizionamento termico).
- Celle ad eterogiunzione con entrambi i contatti sulla faccia posteriore.
- Celle fotovoltaiche a film sottile con materiali semiconduttori a base di rame ("Indium free"), come Cu<sub>2</sub>ZnSnS<sub>4</sub> e Cu<sub>2</sub>SnS.
- Cicli turbogas innovativi ad altissima efficienza basati su ossicombustione di metano in atmosfera di CO<sub>2</sub>.
- Digestione anaerobica a doppio stadio (produzione di idrogeno e metanazione).
- Dispositivi di gestione, controllo (BMS = Battery Management Systems).



- Impianti di climatizzazione "Solar Cooling".
- Interfaccia verso la rete elettrica di sistemi di accumulo innovativi.
- Modelli e codici di calcolo avanzati per l'ottimizzazione dei processi di combustione in aria e ossigeno.
- Scenari di efficientamento tecnologico ed operativo del trasporto merci multimodale italiano.
- Sensore di visione per monitoraggio del traffico ed un sistema di regolazione adattiva della illuminazione pubblica (Smart Eye).
- Sistemi di microgenerazione (1-3 kW) con celle ad ossidi solidi.
- Sistema Informatico di controllo di uno smart village.
- Sistema NIS (Network Intelligence System) per la ottimizzazione remota ed active demand di uno smart district urbano.
- Sistemi di comunicazione per reti under water.
- Software per il calcolo delle caratteristiche termiche e luminose di serramenti equipaggiati con sistemi schermanti (Win shelter).
- Analisi degli aspetti di sicurezza e di potenziale impatto ambientale delle batterie al litio.
- Analisi delle potenzialità tecniche ed economiche dell'accumulo in idrogeno o in batterie redox a flusso per l'uso in reti elettriche con fonti rinnovabili non programmabili.
- Analisi energetica ed ambientale di scenari di efficientamento tecnologico ed operativo del trasporto merci multimodale italiano.
- Benchmark di consumo energetico degli edifici a destinazione d'uso scuole, uffici, alberghi e centri commerciali.
- Processi per la realizzazione di batterie al litio di alta potenza e di alta energia per applicazioni mobili e stazionarie.
- Riduzione dell'ammonio con metodo elettrochimico.
- Selezione e caratterizzazione di materiali superconduttori per la realizzazione prototipale di sistemi di accumulo con magneti superconduttori ad alta potenza.
- Studio delle applicazioni e dei cicli rappresentativi dell'uso dei sistemi di accumulo elettrochimico.
- Studio delle proprietà termofisiche di materiali a cambiamento di fase, addizionati con nano-particelle, e di materiali solidi a basso costo per i sistemi di accumulo.
- Studio di sistemi di accumulo al litio per applicazioni nell'illuminazione intelligente ed innovativa e nella trazione elettrica ed ibrida con lo sviluppo di specifiche metodologie di prova.
- Studi di fattibilità per impianti da 1-3 MW ibridizzati con biomasse.
- Valutazione comparativa di diverse tipologie di microalghe.

#### *Processi e Servizi*

- Caratterizzazione chimico fisica di nuove miscele di Sali.
- Caratterizzazione energetica di moduli fotovoltaici.
- Clean-up biologico del biogas.
- Desolforazione del biogas.
- Diagnosi energetiche nel settore tessile.



- Prove su celle e moduli al litio.
- Simulazione dinamica di sistemi di edifici connessi ad impianti.
- Simulazioni dinamiche sistemi di edifici connessi ad impianti.
- Test di corrosione in sali fusi di diversi tipi di acciai.
- Test di componenti critici (tubi ricevitori, flessibili e giunti).
- Testing batterie stazionarie.
- Processo innovativo di pirolisi e gassificazione separate, idoneo a carboni di basso rango.
- Materiali innovativi per gli elettrodi delle celle al litio.

#### *II PORTFOLIO DELLE COLLABORAZIONI*

A2A	ENEL SOLE	MVG
ALMAVIVA	ENERGY TEAM	NEC
ALTRA-IVECO	ENI	POWER ONE
ANGELANTONI GROUP	FIAMM	RENAULT
ANSALDO ENERGIA	GENERAL ELECTRIC	RISE TECHNOLOGY
AVL	GRUPPO LOCCIONI	ROBUR
BREDAMENARINIBUS	GUZZINI	SOFC POWER
CEA	IBM	TELECOM
CENTRO RICERCHE FIAT	INDESIT	TERNA
CHIMET	IVECO	TOSHIBA
COBRA	KEMET	TREIBACHER INDUSTRIE AG
CONSORZIO IN.BIO	MAGNA	UMPI
DEEP BLUE	PIAGGIO	VOLVO
ELETTRONICA SANTERNO	MECCANOTECNICA UMBRA	
ENEL	MERLONI	

## UN CASO ESEMPLARE NEL SETTORE DELLE FONTI RINNOVABILI

L'impianto Archimede, realizzato a Priolo Gargallo in Sicilia, rappresenta la prima centrale elettrica al mondo in grado di integrare la tecnologia solare termica a concentrazione con un impianto a ciclo combinato a gas naturale. Specchi parabolici che catturano la luce del sole e la riflettono concentrata di ben 82 volte sul tubo ricevitore consentono di generare calore, il quale a sua volta va ad alimentare la turbina a vapore che opera associata alla turbina a gas nel ciclo combinato. L'impianto Archimede rappresenta un passo importante verso lo sfruttamento della luce del sole per produrre energia elettrica pulita su scala industriale e a costi competitivi.

Tra le tante innovazioni realizzate nei laboratori dell'ENEA, la più importante è il nuovo fluido termovettore, che trasporta il calore generato nel campo specchi ai serbatoi di accumulo e all'impianto termoelettrico. Esso è composto da una miscela di sali fusi di nitrato di potassio e di sodio, utilizzata anche come fertilizzante e quindi non pericolosa né per l'ambiente né per l'uomo, in grado di trasportare e conservare il calore fino alla temperatura di 550°, ottimale per la produzione di vapore.

Nel 2007 è stata fondata l'azienda **Archimede Solar Energy**, che è leader mondiale nella produzione di tubi ricevitori per centrali solari termodinamiche a collettori parabolici lineari. Con una capacità produttiva attuale di circa 300 MW equivalenti di componenti l'anno, realizzati nel più moderno stabilimento produttivo mai costruito, l'azienda si conferma punto di riferimento sul mercato per prestazioni e qualità grazie ad un prodotto, interamente Made in Italy.



## AREA STRATEGICA: COMPETITIVITÀ DEI SISTEMI PRODUTTIVI

Le attività che vengono espletate in questa Area strategica hanno lo scopo di mettere a disposizione del Sistema delle Imprese il patrimonio delle conoscenze sistemiche, tecnologiche, scientifiche e strumentali dell'ENEA per aumentarne la competitività internazionale sul mercato della green economy, nelle tecnologie fortemente innovative e per sollecitare le stesse imprese a migliorare le performance energetico-ambientali nei processi di produzione e relativi prodotti. Il carattere trasversale della conoscenza permette ampie ricadute in settori diversi da quelli strettamente energetici e ambientali, come ad esempio i beni culturali, la salute, l'agroindustria, la salvaguardia del territorio e l'aerospazio.

### *I PRINCIPALI PRODOTTI*

#### *Componenti e Sistemi*

- Componenti in carburo di silicio per impianti sperimentali termofotovoltaici.
- Film sottili trasparenti conduttivi ed IR riflettenti.
- Idruro, del tipo LaNi<sub>5</sub>, a temperatura ambiente selezionato come il miglior candidato per realizzare il serbatoio di una imbarcazione prototipo e alla realizzazione di pastiglie a base Idruro di Magnesio da utilizzare in serbatoi per applicazioni stazionarie sottoposti a ciclaggi in idrogeno fino a 100 cicli di assorbimento e desorbimento.
- Materiali nanofasici per dispositivi a minor impatto energetico.
- Materiali refrattari quali materiali strutturali per i reattori di IV generazione, per la saldatura TIG (Tungsten Inert Gas)) di piastre in Grade 91.
- Nodi di sensori e sensori per il monitoraggio della qualità dell'aria indoor e il controllo di gas.
- Precursori di schiume metalliche eutettiche ternarie e quaternarie.
- Rivestimenti anticorrosione.
- Rivestimenti nanostrutturati super-idrofobici/olefobici.
- Rivestimenti sol-gel autopulenti.
- Apparatî antintrusione per la rilevazione di sostanze pericolose (Sistema di comando e controllo apparato per la dogana, Lidar atmosferico per la rivelazione di precursori esplosivi, Sistema per rivelazione a distanza di tracce di esplosivi).
- Book shop museali.
- Data-base.
- Dispositivi ottici.
- Dispositivi per la rivelazione di radiazione ionizzanti basati su Film Sottile di Fluoruro di Litio Luminescente.
- Documentazione in ambienti estremi.
- Modelli Matematici e sperimentazioni per Nuovi Protocolli di Recapito della Corrispondenza.
- Modelli per la diffusione dei contaminanti in mare.



- Piattaforma di e-learning.
- Sensori dimostratori per il controllo della qualità dell'acqua di lavaggio degli elettrodomestici.
- Sistema integrato per l'individuazione e il monitoraggio di scarichi in fogna.
- Sistemi di authoring di contenuti formativi.
- Sistema di isolamento sismico per edifici esistenti e relativa verifica statica e sismica della struttura stessa.
- Sistemi di videocomunicazione.
- Sistemi per la deposizione di coating tramite tecnica di electrosparc-deposition ionica di carbonio e azoto su superfici in acciaio inox per migliorare la resistenza all'usura e alla corrosione.
- Sistemi per la trasformazione di alcune tipologie di biomasse (deiezioni animali, acque di vegetazione delle olive, residui dell'industria agro-alimentare) in energia elettrica e termica.
- Sorgenti radioattive e radiofarmaci.
- Strumentazione per la diagnostica ambientale adatta al controllo di ecosistemi marini e di traccianti atmosferici (sensore ottico sottomarino).
- Strumenti di misura delle radiazioni ionizzanti.

#### *Processi e Servizi*

- Applicazione di procedure per standardizzazione ed affidabilità dei metodi di misura.
- Processi mecano-chimici per l'ottenimento di polveri a base di ossidi metallici misti.
- Processi per l'ottimizzazione della marcatura dei leucociti con HMPAO-99mTc.
- Processo di filatura di fibre di basalto.
- Processo per la realizzazione di compound innovativi rinforzati.
- Protocolli operativi per la sperimentazione di tecniche subacquee di video e foto ambientali marini.
- Studi su acque di falda e di contaminazione delle acque marino-costiere.
- Studi e misure sulla valutazione della pericolosità da colate rapide di fango e detrito.
- Studi sulla variabilità delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque del Mediterraneo e impatto del cambiamento climatico.
- Applicazioni di Tecniche di Biopulitura.
- Applicazioni di Tecniche di Biorestauro.
- Tecniche di deposizione di spray pirolisi e dip-coating.
- Tool di autovalutazione dell'efficienza energetica nei processi.
- Analisi di sistemi complessi, in supporto alla realizzazione di acceleratori di particelle e di sorgenti laser dedicati all'indagine di sistemi biologici (DNA, cellule, enzimi...), alla caratterizzazione di materiali, a nuove tecniche litografiche.



- Indagini non invasive per la tutela e la conservazione dei beni artistici e monumentali (dispositivi di imaging).
- Analisi citometriche e microscopiche.
- Protonterapia.
- Campionamento di sedimenti fluviali, di acque superficiali e di falda e relative analisi, volte a definire le caratteristiche delle risorse idriche della zona e a valutarne la gestione anche tramite strumenti GIS.
- Caratterizzazione a compressione di lamine unidirezionali a matrice polimerica.
- Caratterizzazione meccanica di acciai e leghe di nichel.
- Caratterizzazione microstrutturale delle polveri residuali dopo processo di pirolisi.
- Cartografia 3D.
- Certificazione EMAS.
- Certificazione di misure.
- Laboratori secondari di metrologia.
- Logistica avanzata per la mobilità di persone e merci.
- Misure di rumore ambientale.
- Monitoraggio di acque e suoli per risanamento ambientale.
- Ottimizzazione energetica e controllo della qualità nel ciclo integrato delle acque.
- Progettazione infrastrutture e reti dati e voce.
- Prove di qualificazione sismica e di compatibilità elettromagnetica.
- Prove termiche idruri metallici.
- Recupero e valorizzazione degli scarti e reflui delle filiere agroalimentari.
- Restauro virtuale di reperti mediante integrazione della modellazione CAD Rilievi di vibrazioni ambientali e indotte dal traffico.
- Rilevazioni laser/scanner aggregato.
- Rilievi in sito con l'ausilio di droni, termocamere ed altri strumenti diagnostici non distruttivi.
- Sequenziamento dei genomi.
- Servizi di taratura.
- Sistemi Informativi Visuali per i processi di fabbrica nel settore dei trasporti.
- Test di irraggiamento su componenti elettronici per applicazioni in campo aerospaziale o ambienti ostili e su matrici cementizie per lo stoccaggio di rifiuti radioattivi.
- Trattamento, sterilizzazione e diagnosi di materiali mediante radiazioni.
- Valutazione di sistemi industriali di controllo del processo mediante differenti sensori per l'inseguimento di giunti.
- Verifica dei progetti di miglioramento sismico di edifici storici e scuole.
- Verifiche su tavola vibrante di dispositivi antisismici.
- Verifiche statiche dei terreni.

## II PORTFOLIO DELLE COLLABORAZIONI

ACEA	ENGINSOFT	MERCMEC
ADLER PLASTIC	ETA-ENERGIETECNOLOGICHE	METROPOLI
AGRIS	AMBIENTE	NEUBOR GLASS
ALTER	ETRA	NUOVO PIGNONE
ARPA-ER	FATTORIA LA VILLA	OLIVETTI
AVIO	FERIOLI	OMNIA ENERGIA
BENCO	FILADEL	POSTE ITALIANE
BETA RENEWABLES	FILENI	PROCESSI SPECIALI
BORRONE	FINCERAMICA FAENZA A	PROCOMP
BREMBO	FREEMIND GROUP	RIVALTA SCRIVIA
CALEF	FUTURSPACE	SAES GETTERS
CARNJ	GAS NATURALE FENOSA	SAL.GEL.
CCA - CENTRO COMBUSTIONE	GE TRANSPORTATION SYSTEM	SEAL MARINE
AMBIENTE	GHIMAS	SELEX
CENTRO RICERCHE FIAT	GILARDONI	ST MICROELECTRONICS
CERAMTEC	GRANAROLO	STE
CETMA	GRUPPO EUROGROS	SYNOPSIS
COSMOB	HP COMPOSITES	TCT
CREATE-NET	IBIX SRLIMA	TECNOMARCHE
CSIRO	INDESIT COMPANY	TEKNISOL
CSM	INESCOP-ES	TIBERINA
CUPERSAFETY	INFOBYTE	TRAIN
DAI OPTICAL INDUSTRIES	INRIA	TRE
DATAMANAGEMENT	ISOPHARMA	ALMASPACE
DIDA NETWORK	ITEM OXYGEN	TSEM RESEARCH
DISTRETTO TECNOLOGICO DTA	I.TRA	TUBITAK
DOMINA	JONICA IMPIANTI	UNICREDIT LEASING
EKSPLA UAB	LIQTEC	VETRERIA CALASSO
ELETTRONIKA	LUALMA ANODICA	VITROCISET
ENEL DISTRIBUZIONE	MATRIX	
	MECCANOTECNICA UMBRA	

## UN CASO ESEMPLARE NEL SETTORE DELLE BIOENERGIE

ENEA, in collaborazione con il gruppo italiano **Mossi&Ghisolfi**, ha sviluppato un processo per la produzione di etanolo di seconda generazione da biomasse lignocellulosiche non destinate all'alimentazione.

Nel 2013, è stata inaugurata la bioraffineria di Crescentino (Vercelli), che rappresenta il più grande impianto al mondo per la produzione di bioetanolo da biomasse non alimentari, di proprietà di **Beta Renewables**, società di ingegneria del gruppo Mossi Ghisolfi, in joint venture con la danese **Novozymes**, leader mondiale nella produzione di enzimi industriali. A pieno regime, lo stabilimento produrrà 40.000 tonnellate all'anno. Il bioetanolo prodotto a Crescentino è ricavato dalla paglia di riso, di frumento e dalla Arundo





## AREA STRATEGICA: ENERGIA PER IL FUTURO

In questa Area vengono sviluppate attività di ricerca a medio-lungo termine volte a garantire una produzione di energia su larga scala, sicura e rispettosa dell'ambiente, e a competere nelle sfide del mercato energetico del futuro.

I settori di intervento dell'Area sono la Fusione nucleare, la Fissione nucleare e lo Sviluppo del vettore Idrogeno.

### *I PRINCIPALI PRODOTTI*

#### *Componenti e Sistemi*

- Barriere alla permeazione del trizio.
- Componenti e sistemi del prototipo di reattore a fusione ITER (divertore, anelli, magneti, toroidale, pancake per la composizione e avvolgimento delle bobine toroidali, cavi operanti a 20 kA alla temperatura dell'azoto liquido).
- Fluido termovettore per il solare termodinamico.
- Sensori spettrometrici per la rilevazione di esplosivi.
- Robot per garantire massima integrità delle piscine di raffreddamento del combustibile nucleare.
- Codici neutronici e termoidraulici.
- Simulatori di ingegneria.
- Strumenti di simulazione avanzati per l'analisi dinamica e termo-idraulica di reattori a Piombo.
- Sistemi per la caratterizzazione della compatibilità dei materiali strutturali con la lega eutettica piombo-litio.

#### *Processi e Servizi*

- Caratterizzazione chimico-fisica e radiologica, trattamento e condizionamento della grafite irraggiata e degli altri rifiuti radioattivi carbonacei prodotti nello smantellamento di reattori nucleari.
- Caratterizzazione di acciai e di acciai saldati a contatto con sali fusi.
- Estrazione del trizio e termoidraulica del piombo-litio.
- Fabbricazione combustibili contenenti attinidi.
- Sezioni di prove termo-fluidodinamiche.
- Messa a disposizione di laboratori e hall tecnologiche per caratterizzazione di materiali nucleari).

### *IL PORTFOLIO DELLE COLLABORAZIONI*

AMEC  
ANSALDO  
AREVA  
BETTATU ANTINCENDIO  
CRIOTEC Impianti  
CSM  
EdF

FER Strumenti  
INEL  
LIMAINOX  
NRC  
NRG  
NUCLECO  
SAAS GMBH

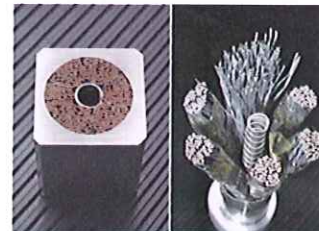
SAES GETTERS  
SIET  
SRS SERVIZI E SVILUPPO  
TECNO PROJECT INDUSTRIALE  
TELEROBOT  
THERMOCOAX  
TRATOS Cavi

## UN CASO ESEMPLARE NEL SETTORE DELLO SVILUPPO E PRODUZIONE DI CAVI SUPERCONDUTTORI

L'ENEA partecipa alla realizzazione del **Progetto ITER** sostenendo il sistema industriale italiano nella realizzazione di componenti ad alto contenuto tecnologico nei campi della superconduttività, dei componenti interfacciati al plasma, della neutronica, della sicurezza, del remote handling e della fisica del plasma.

Per sfruttare il know-how e trasferirlo all'industria, l'ENEA si è fatta promotrice della costituzione della Società Consortile **ICAS (Italian Consortium for Applied Superconductivity)**. Il Consorzio è nato con lo scopo di promuovere le attività di R&S relative alla superconduttività applicata all'elettronica di potenza in tutti gli aspetti riguardanti la progettazione, realizzazione e test di cavi, avvolgimenti e dispositivi superconduttori in genere, e svolgendo così anche un ruolo di stimolo e trasferimento tecnologico verso l'industria.

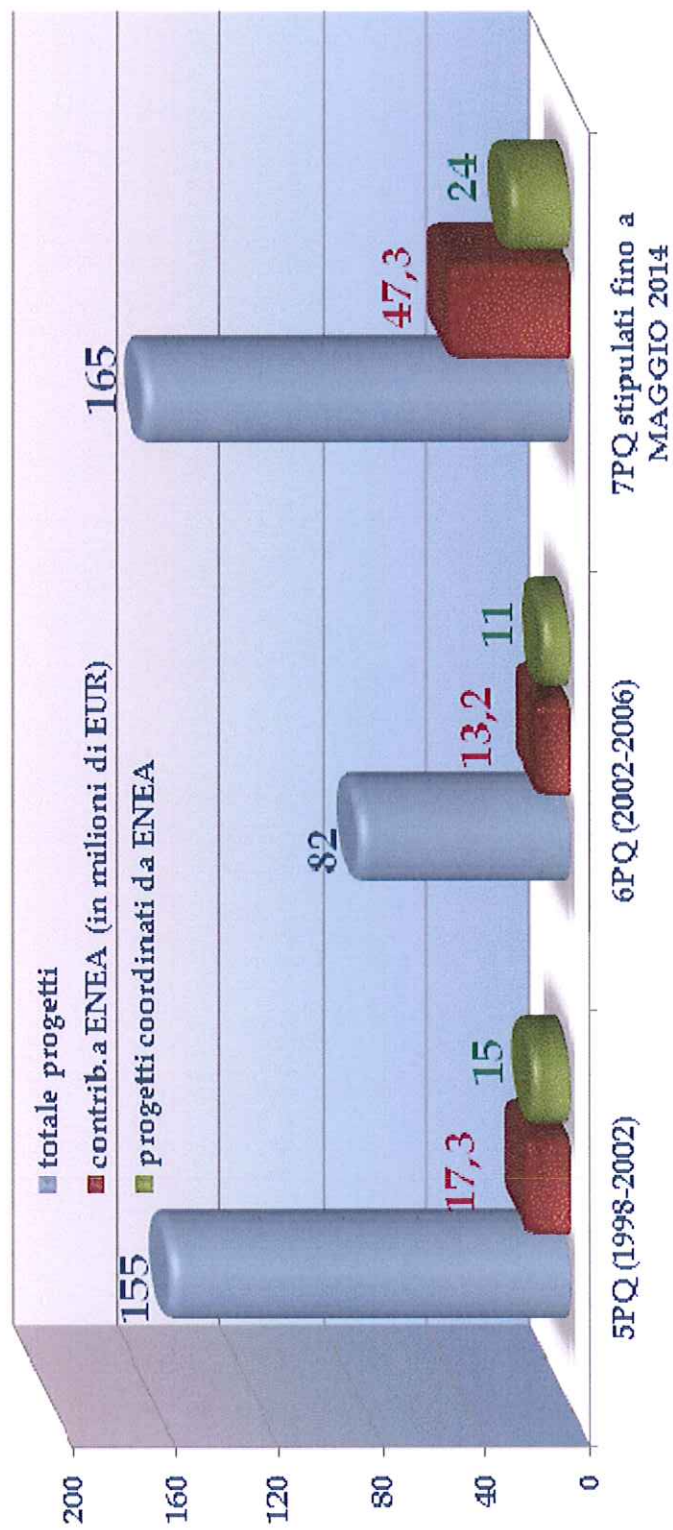
La **CRIOTEC Impianti Srl**, esperta nella realizzazione di componenti operanti alle bassissime temperature, e la **TRATOS Cavi S.p.A**, leader internazionale nella produzione di cavi elettrici, elettronici e a fibre ottiche, hanno creduto nel Consorzio ICAS e deciso di investire nelle attività di R&S e qualifica, così da poter partecipare ai bandi internazionali. In questo modo, dopo essersi aggiudicata la commessa per il componente più strategico e costoso di ITER, l'ENEA, in collaborazione con l'industria, grazie al know-how, alle professionalità ed infrastrutture di ricerca, ha inaugurato a Chivasso (TO), presso la CRIOTEC impianti Srl, la prima e unica linea europea per la produzione dei cavi superconduttori, lunga 800 metri, che verranno installati nel reattore sperimentale a fusione ITER.





# BANCA DATI PROGETTI UE – CONSUNTIVO VII PQ

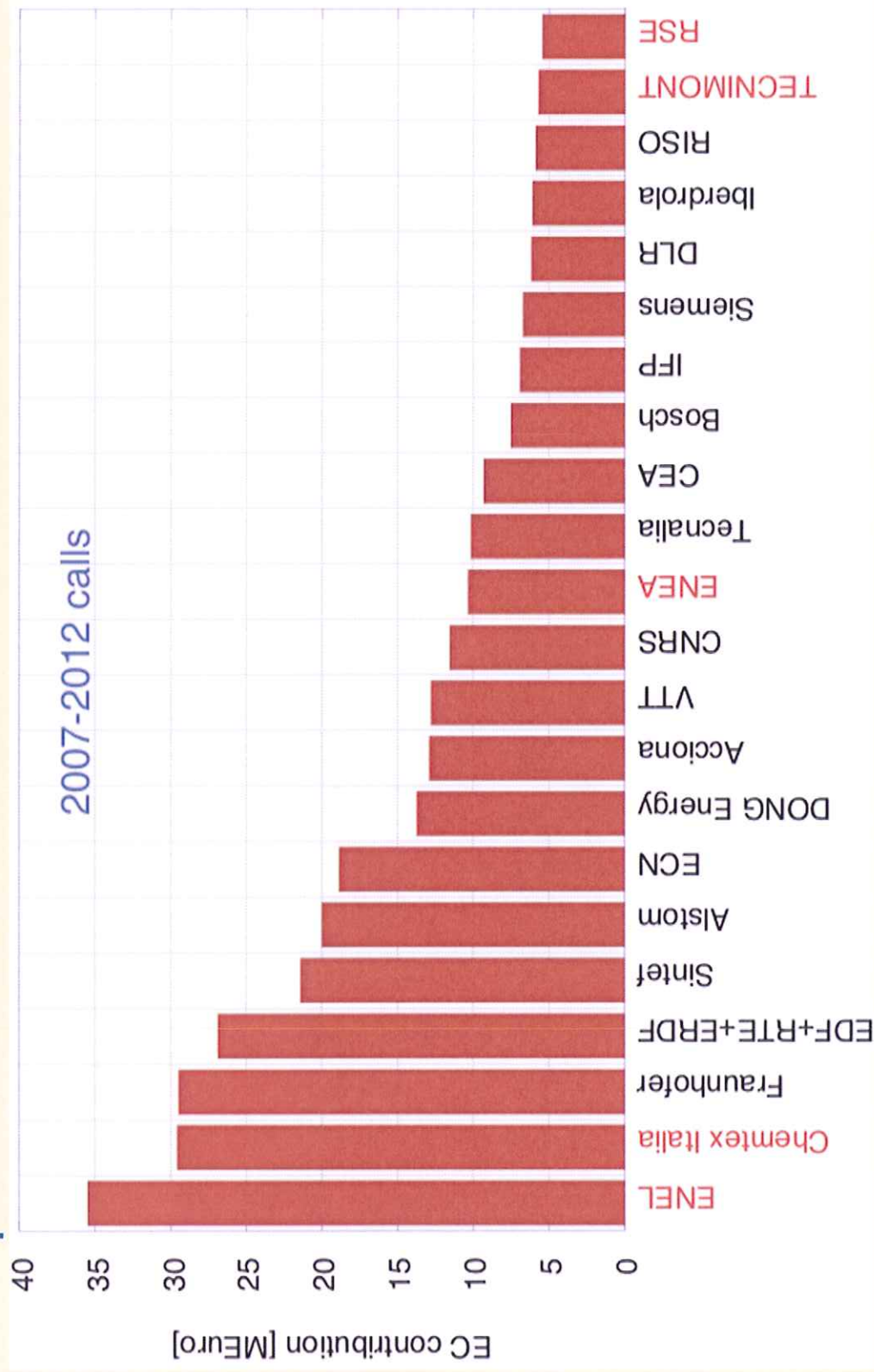
Confronto tra Programmi Quadro UE: coordinamento e partecipazione  
*aggiornamento maggio 2014*



Sono esclusi i finanziamenti derivanti dal programma fusione  
I dati sono aggiornati a seguito di rifinanziamento



## Partecipanti europei di maggior successo



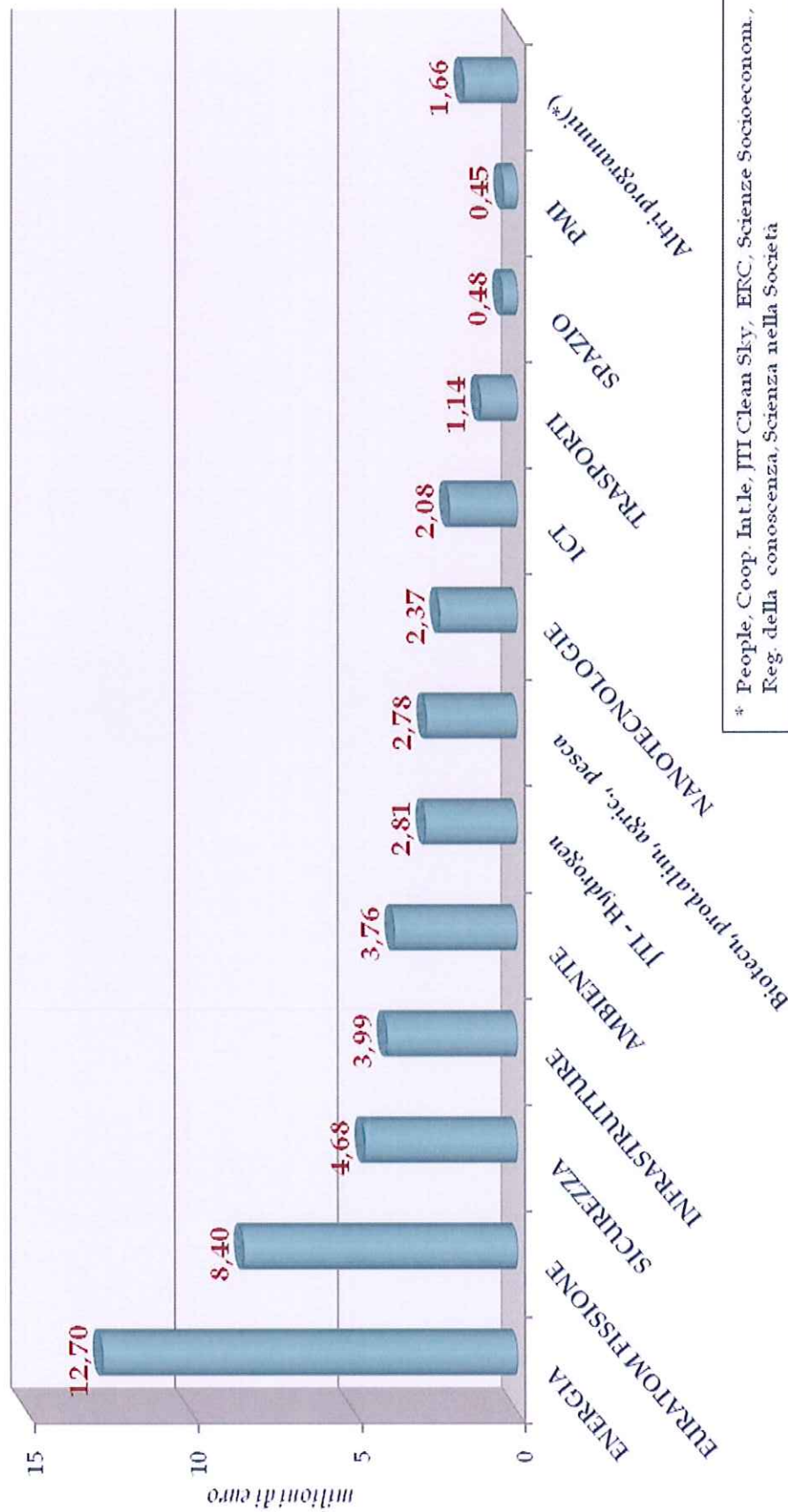
Ai primi 2 posti nell'elenco dei partecipanti ordinati in base al finanziamento comunitario acquisito nel periodo 2007-2012 figurano 2 aziende italiane, il gruppo **Enel** e **Chemtex Italia** (Mossi&Ghisolffi).





# BANCA DATI PROGETTI UE – CONSUNTIVO VII PQ

7PQ UE: contributo a ENEA per programma (in milioni di euro)  
*contratti stipulati fino a maggio 2014*



\* People, Coop. Int.le, JTI Clean Sky, EKC, Scienze Socioeconomi.,  
 Reg. della conoscenza, Scienza nella Società





---

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

**Finanziamenti 2013 per attività tecnico-scintifiche**

Progetto "Ricerca di sistema elettrico" finalizzato a:

- tecnologie rinnovabili innovative, in particolare solare a concentrazione e biocarburanti di seconda generazione;
- sistemi di accumulo di energia, anche in un'ottica di mobilità sostenibile;
- materiali a soluzioni di efficienza energetica e loro trasferimento tecnologico;
- tecnologie di cattura e confinamento della CO<sub>2</sub>;
- collaborazioni internazionali nel campo dei reattori nucleari a fissione di IV generazione e della fusione;
- materiali di frontiera con la conversione fotovoltaica e l'accumulo elettrico;
- fotovoltaico cosiddetto avanzato a solare termodinamico;

€ 20.000.000

Programmi di ricerca finanziati dalla Commissione Europea sulle seguenti principali tematiche:

- Fusione nucleare;
- "Nearly Zero Energy Building";
- Idrogeno, celle a combustibile ed accumulo elettrico;
- "Raw materials";
- "LCA";
- "GREEN CHEMIST";
- Biosensori;
- "Smart Grids e Smart Cities";
- Modellizzazione della circolazione atmosferica e marina;

€ 19.400.000

Il programma di Fusione nucleare EURATOM è inoltre finanziato dalle legge n. 183/87 (fondo di rotazione) per la parte di costo non coperta dalla Commissione Europea.

€ 24.500.000



Programmi di ricerca in collaborazione con il CNR finalizzati allo sviluppo del tessuto produttivo del Mezzogiorno (articolo 2, comma 44, legge 23 dicembre 2009) in materia di tecnologie avanzate per l'efficienza energetica, la tutela ambientale, le metodologie innovative per il Made in Italy agroalimentare, la produzione di biofarmaci

€ 6.000.000

Programmi in ambito PON e POR finanziati dal MIUR e dalle Regioni per il potenziamento delle strutture di competenza scientifica, in particolare nel Mezzogiorno e convenzioni con Amministrazioni dello Stato, in particolare centrali, su tematiche energetico-ambientali finalizzate allo sviluppo economico-sostenibile

€ 14.600.000

Attività cosiddette commerciali per servizi ad alto contenuto tecnologico e scientifico ad enti pubblici e privati (radioprotezione, taratura, efficienza energetica, trasferimento tecnologico)

€ 9.800.000

Programma Nazionale di ricerca in Antartide (attuazione campagna 2013-2014)

€ 19.000.000

**Totale finanziamenti 2013 per attività tecnico-scientifiche**

**€ 113.300.000**





## **STATISTICHE SUL PERSONALE AL 31.12.2013**

### **PREMESSA**

Le tabelle riguardano il personale ENEA in servizio a tempo determinato e indeterminato al 31.12.2013 (n. **2.780** unità di cui il 63% costituito da uomini ed il restante 37% da donne).

#### **1. UNITA' ORGANIZZATIVE (tab. 1)**

La distribuzione dei dipendenti nelle Unità organizzative è stata effettuata realizzando delle aggregazioni di unità secondo il seguente schema:

- Unità Tecniche
- Unità Centrali
- Direzioni di Centro
- Altre Unità

che evidenzia una concentrazione di oltre il 70% di dipendenti (n. 2.034 unità) nelle Unità Tecniche.

#### **2. TITOLO DI STUDIO (tab. 2,3)**

La tabella n. 2 evidenzia una netta prevalenza personale laureato (n. 1.631 unità corrispondenti al 59% del totale di cui l'86% laureati tecnici), rispetto al personale diplomato (n. 1.008 unità corrispondenti al 36% a) e a quello non diplomato (n. 141 unità corrispondenti al 5%).

Il grafico successivo dimostra come la presenza di personale laureato sia andata via aumentando negli anni.

#### **3. ETA' (tab. 4)**

L'età media generale dei dipendenti al 31.12.2013 è di 50 anni.

I dipendenti al di sotto dei 40 anni rappresentano circa il 20% del totale.

#### **4. LIVELLI e PROFILI (tab. 5,6)**

Tra i dipendenti in servizio al 31.12.2013, il personale non dirigente risulta essere di n. 2.774 dipendenti, mentre il personale dirigente consiste di n. 6 unità (di cui n. 2 unità titolari di incarico dirigenziale ex art. 19, c. 6, D.Lgs. n. 165/2001).





Per quanto riguarda l'inquadramento nei livelli, il personale risulta maggiormente concentrato nel livello III (n. 804 unità corrispondente al 29% del totale) mentre il profilo in cui si concentra la maggior parte della popolazione è quello di Ricercatore, articolato su tre livelli (n. 1.309 unità corrispondenti al 47%).





#### **5. RICERCATORI (tab. 7,8,9)**

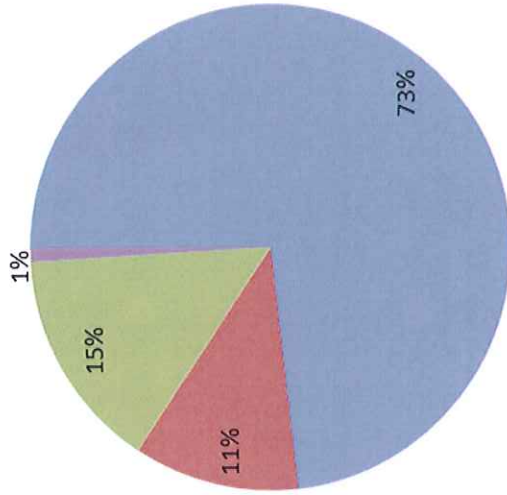
Dalla tabella n. 7 emerge che il profilo di Ricercatore, che concentra la maggior parte della popolazione ENEA (47% del totale), presenta un'età media di 50 anni (corrispondente a quella generale ENEA) e il 20% risulta collocato nella fascia di età "fino a 40 anni" (tab. n. 8).

La tabella n. 9 rileva che, delle 547 assunzioni a tempo determinato e indeterminato effettuate nel periodo 2010-2013, oltre il 44% hanno riguardato il personale con profilo di Ricercatore, con un'età media di 36 anni.

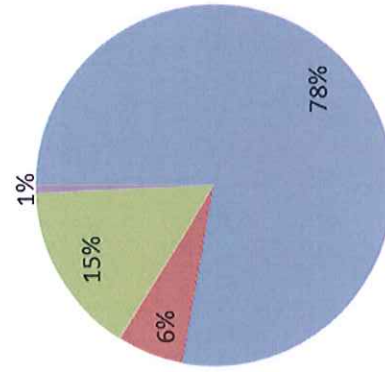


TAB. 1 - DISTRIBUZIONE DEL PERSONALE PER UNITA' ORGANIZZATIVA E PER GENERE al 31.12.2013 (personale a tempo determinato e indeterminato)

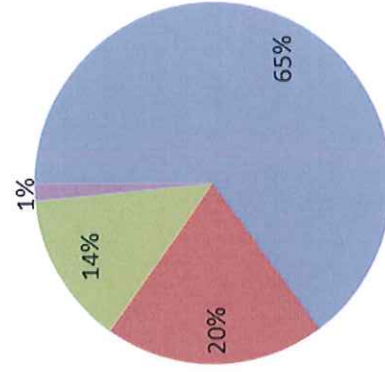
LEGENDA	UNITA' ORGANIZZATIVE	UOMINI	DONNE	TOTALE
	UNITA' TECNICHE	1.373	661	2.034
	UNITA' CENTRALI	106	204	310
	DIREZIONI DI CENTRO	271	139	410
	ALTRE UNITA' E UFFICI	11	15	26
	TOTALE	1.761	1.019	2.780



Totale dipendenti: 2.780



Totale uomini: 1.761



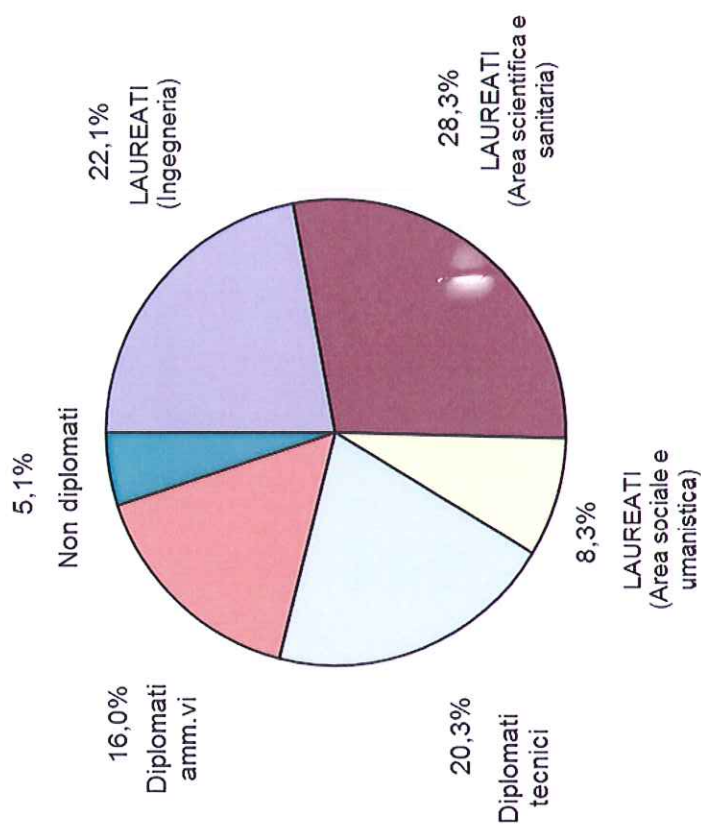
Totale donne: 1.019





TAB. 2 - DISTRIBUZIONE DEL PERSONALE PER GRUPPI DI TITOLO DI STUDIO E PER GENERE al 31.12.2013 (personale a tempo determinato e indeterminato)

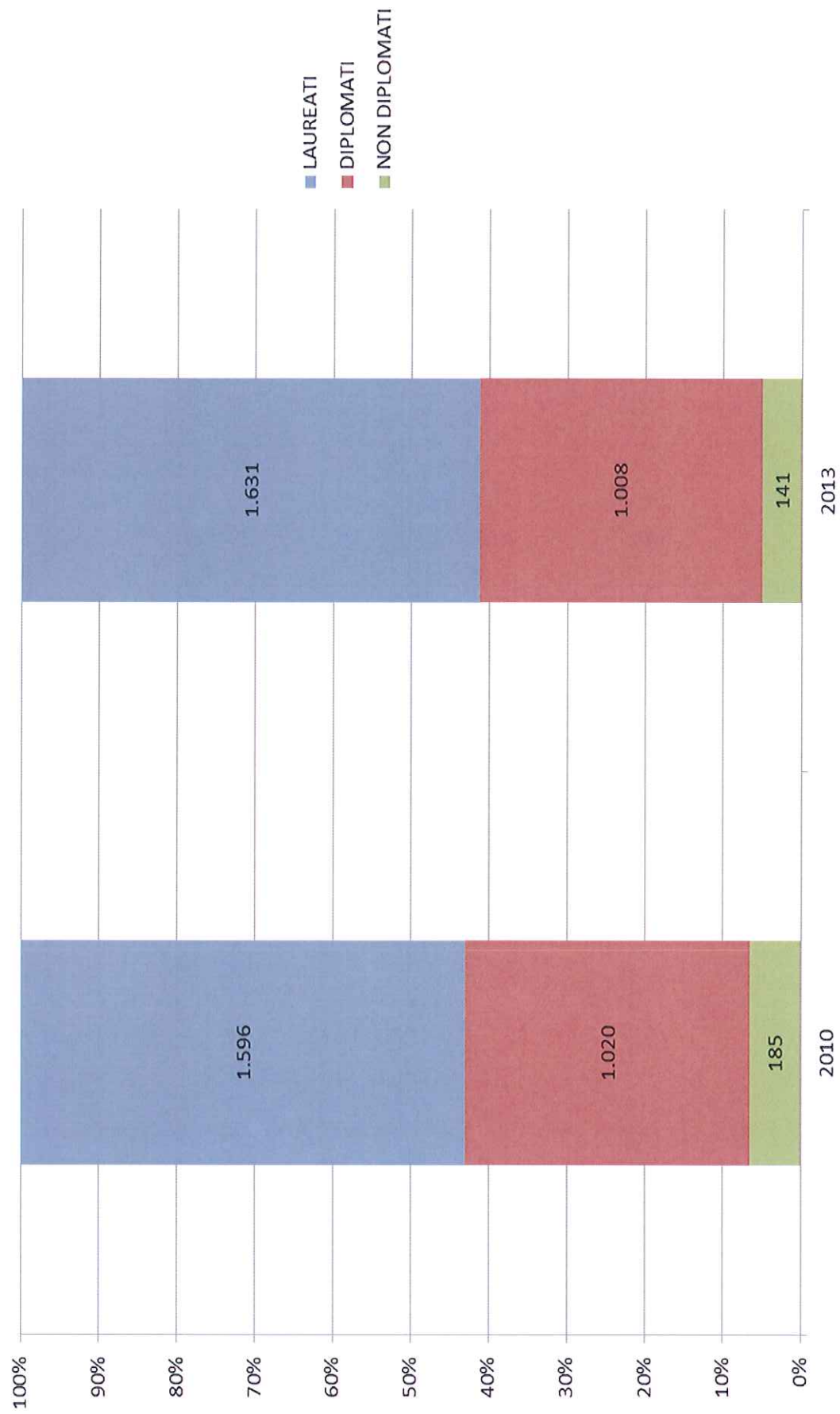
	UOMINI	DONNE	TOTALE
LAUREATI (Ingegneria)	513	100	613
LAUREATI (Aree scientifica e sanitaria)	452	336	788
LAUREATI (Aree sociale e umanistica)	93	137	230
TOTALE LAUREATI	1.058	573	1.631
DIPLOMATI TECNICI	517	47	564
DIPLOMATI AMMINISTRATIVI	109	335	444
TOTALE DIPLOMATI	626	382	1.008
NON DIPLOMATI	77	64	141
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>1.761</b>	<b>1.019</b>	<b>2.780</b>



Totale dipendenti: 2.780



**TAB. 3 - DISTRIBUZIONE DEL PERSONALE PER GRUPPI DI TITOLO DI STUDIO - PERIODO 2010-2013**  
*(Personale a tempo determinato e indeterminato)*

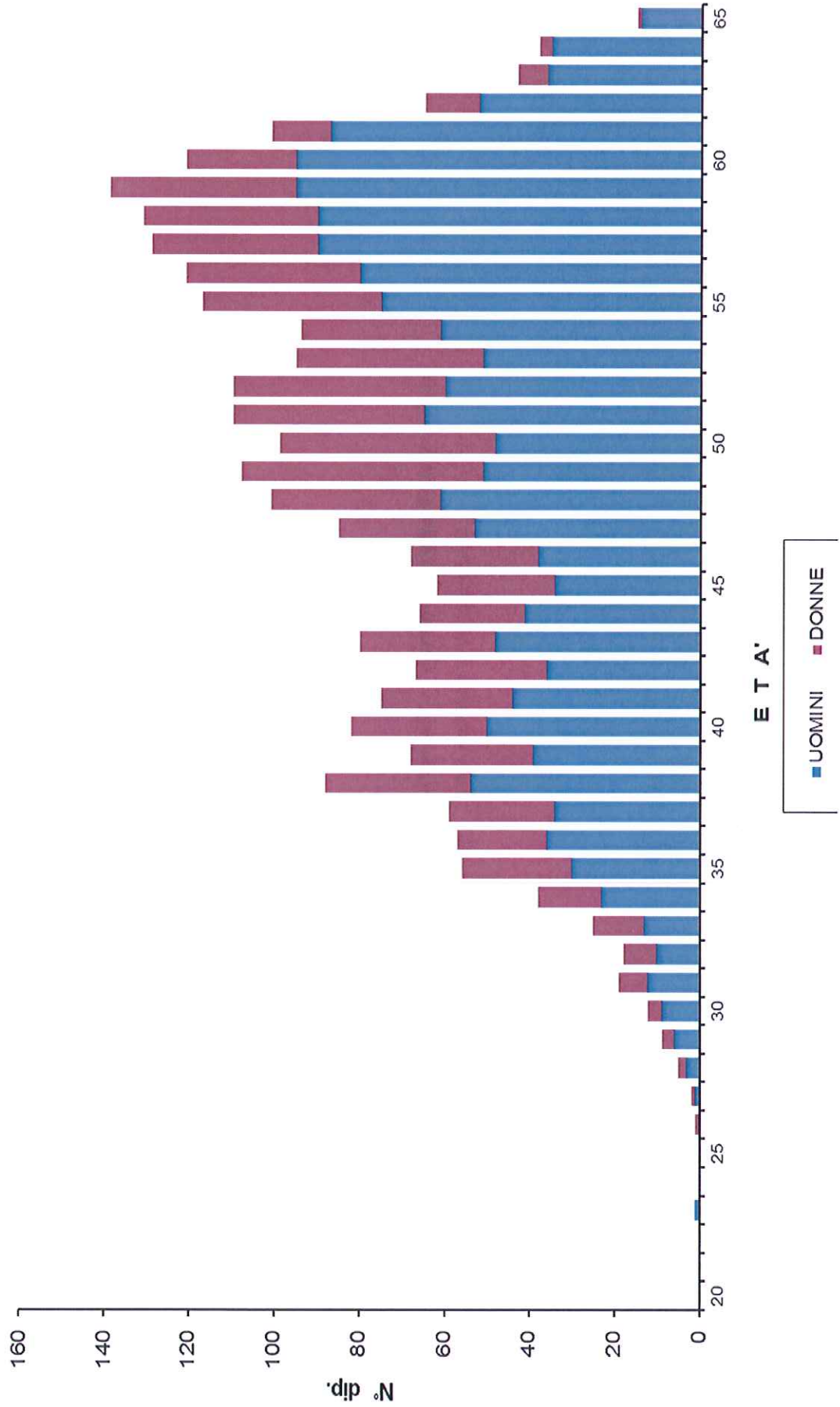






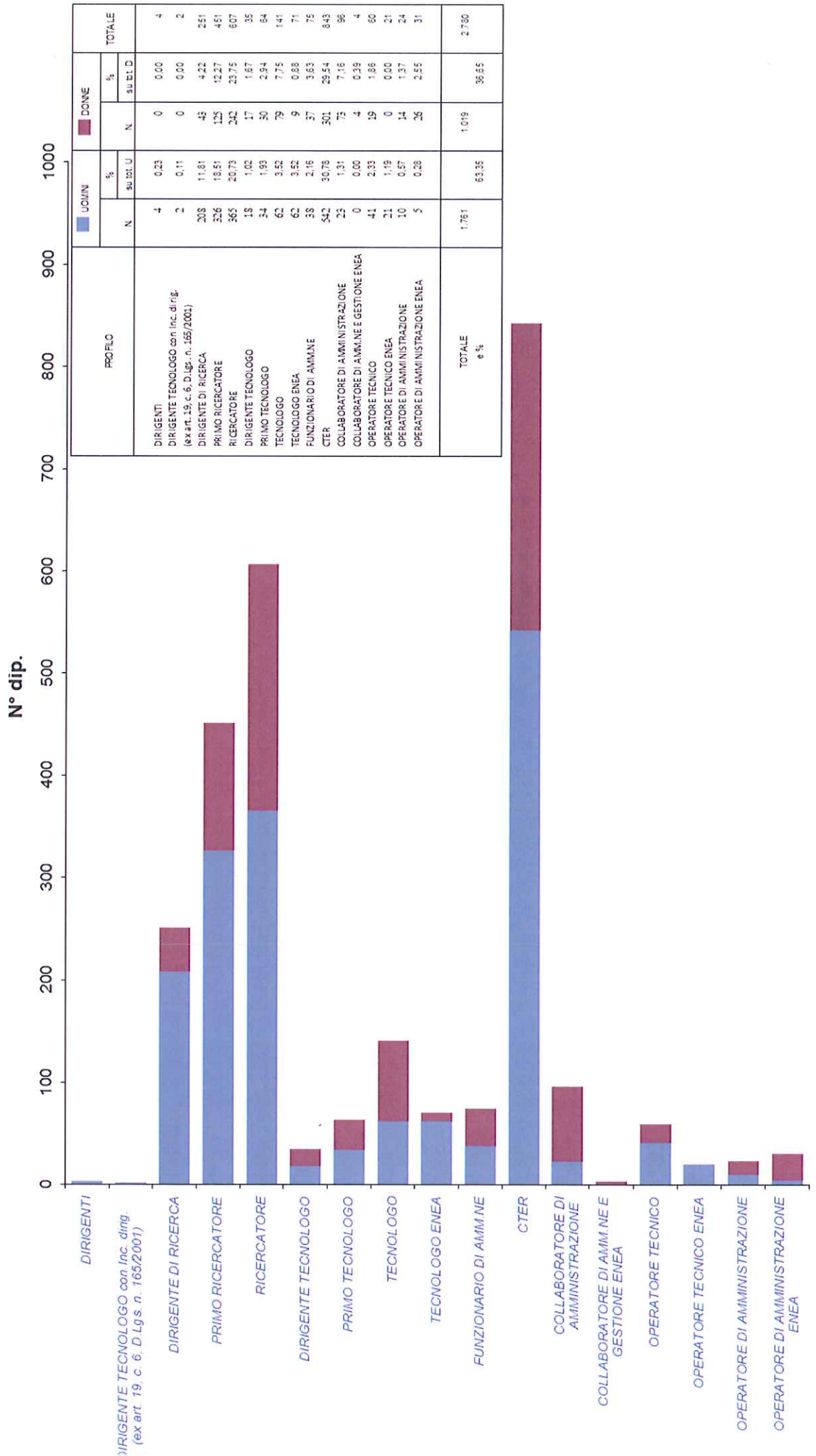
TAB. 4 - DISTRIBUZIONE DEL PERSONALE PER ETA' E PER GENERE al 31.12.2013 (personale a tempo determinato e indeterminato)

Età media uomini (1.761 dipendenti) = 51 anni  
 Età media donne (1.019 dipendenti) = 48 anni  
 Età media generale (2.780 dipendenti) = 50 anni





TAB. 5 - DISTRIBUZIONE DEL PERSONALE PER PROFILO E PER GENERE al 31.12.2013 (personale a tempo determinato e indeterminato)







TAB. 6 - DISTRIBUZIONE DEL PERSONALE PER PROFILO E PER LIVELLO al 31.12.2013  
(personale a tempo determinato e indeterminato)

Profilo	Livello	Tipo rapp. lavoro		Totale
		TI	TD	
Dirigenti		4	--	4
Dirigente Tecnologo con incarico dirig. (ex art. 19, c. 6, D.Lgs. n. 165/2001)		2	--	2
Dirigente di ricerca	I	251	--	251
Primo Ricercatore	II	451	--	451
Ricercatore	III	586	21	607
Dirigente Tecnologo	I	35	--	35
Primo Tecnologo	II	64	--	64
Tecnologo	III	138	3	141
Tecnologo Enea	II	15	--	15
	III	56	--	56
Funzionario di amm.ne	IV	26	8	34
	V	4	37	41
Collaboratore Tecnico	IV	501	--	501
	V	106	--	106
	VI	213	23	236
Collaboratore di amm.ne	V	20	--	20
	VI	55	4	59
	VII	7	10	17
Collaboratore di amm.ne Enea	IV	4	--	4
Operatore Tecnico	VI	39	--	39
	VII	10	--	10
	VIII	11	--	11
Operatore Tecnico Enea	V	21	--	21
Operatore di amm.ne	VII	4	--	4
	VIII	20	--	20
Operatore di amm.ne Enea	V	29	--	29
	VI	2	--	2
<b>Totale</b>		<b>2.674</b>	<b>106</b>	<b>2.780</b>



TAB. 7

Profilo	N. DIP.	% SU TOT.	ETA' MEDIA
DIRIGENTI	6	0,2%	59,2
RICERCATORI	1.309	47,1%	50,1
TECNOLOGI	311	11,2%	51,1
CTER	843	30,3%	49,4
ALTRI	311	11,2%	47,2
Totale	2.780	100,0%	49,7

TAB. 8

FASCE DI ETA'	DIRIGENTI		RICERCATORI		TECNOLOGI		CTER		ALTRI		TOTALE	
	N. DIP.	% SU TOT.	N. DIP.	% SU TOT.	N. DIP.	% SU TOT.	N. DIP.	% SU TOT.	N. DIP.	% SU TOT.	N. DIP.	% SU TOT.
fino a 40 anni	0	0,0%	257	19,6%	46	14,8%	145	17,2%	92	29,6%	540	19,4%
41-67 anni	6	100,0%	1.052	80,4%	265	85,2%	698	82,8%	219	70,4%	2.240	80,6%
Totale	6	100,0%	1.309	100,0%	311	100,0%	843	100,0%	311	100,0%	2.780	100,0%

TAB. 9

**ASSUNZIONI 2010 - 2013**

Profilo	N°	% SU TOT.	ETA' MEDIA
RICERCATORI	242	44,2%	36,2
TECNOLOGI	49	9,0%	38,2
CTER	100	18,3%	36,1
ALTRI	156	28,5%	36,1
Totale	547	100,0%	36,3

