

The ENEA logo is a stylized blue wordmark.

ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE

A 3D technical drawing of a reactor core, showing a central vertical column surrounded by a complex network of pipes and structural elements. The drawing is rendered in a light gray color with some internal components highlighted in yellow and blue. The background is a dark green and red gradient with a grid of thin lines.

Centro Ricerche
BOLOGNA

BOLOGNA

A series of blurred, parallel tubes or pipes extending diagonally from the bottom left towards the top right, creating a sense of depth and motion. The tubes are light gray and set against a white background.

Centro Ricerche **Bologna**

Il Centro Ricerche ENEA di Bologna, sorto negli anni 60 e finalizzato essenzialmente a studi per lo sviluppo della filiera europea di reattori nucleari a neutroni veloci e di specifiche applicazioni del calcolo scientifico, è un centro multidisciplinare nel quale vengono svolte attività di ricerca nei seguenti settori:

- sistemi nucleari innovativi
 - metodologie diagnostiche non distruttive
 - sviluppo di metodologie, modelli e strumenti per l'eco-progettazione
 - prevenzione dei rischi naturali e mitigazione degli effetti
 - gestione delle risorse idriche
 - protezione dalle radiazioni ionizzanti
 - calcolo e modellistica
 - attività a sostegno dell'innovazione del sistema produttivo, oltre alle attività nel campo dell'informatica e a supporto del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide.
- Presso il Centro operano circa 300 dipendenti, insieme ad un numero consistente di borsisti, laureandi, stagisti e tirocinanti.

Sistemi nucleari innovativi

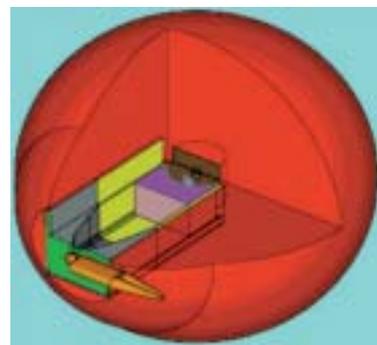
Le attività principali riguardano lo studio e la progettazione di:

- sistemi nucleari innovativi in grado di ridurre drasticamente la quantità di residui radioattivi a lunga vita ed il loro impatto ambientale. Queste attività sono inserite nel programma nazionale per la trasmutazione delle scorie, in collaborazioni internazionali e in progetti finanziati dall'Unione Europea, nell'ambito dei programmi quadro di ricerca e sviluppo;
- sistemi avanzati basati sull'utilizzo di reattori o di acceleratori di particelle per la moderna radioterapia oncologica e la diagnostica medica, in collaborazione con altri istituti di ricerca, ospedali ed università.

Metodologie diagnostiche non distruttive

L'insieme delle tecnologie innovative sviluppate per l'indagine sperimentale e la simulazione numerica dei fenomeni consente di:

- migliorare la conoscenza e l'utilizzo di materiali strategici e ottimizzare il comportamento di strutture sia in campo industriale che energetico;
- favorire il controllo e la gestione del territorio e dei beni culturali e ambientali ai fini della loro salvaguardia e valorizzazione;
- ottimizzare lo sviluppo e l'utilizzo di sistemi di rivelazione di radiazione, al fine di promuovere iniziative di trasferimento tecnologico all'industria, oltre che prevedere il comportamento della radiazione nei campi ambientale, medicale e di sicurezza.



Radioterapia BNCT (Boron Neutron Capture Therapy) del glioma cerebrale. Progetto della colonna per neutroni epitermici sul reattore TAPIRO; rappresentazione grafica del calcolo Montecarlo



Particolare della linea di sintesi del laboratorio di analisi C₁₄



Sviluppo di metodologie, modelli e strumenti per l'eco-progettazione

Le attività, destinate soprattutto a Piccole e Medie Imprese e alla Pubblica Amministrazione nell'ambito di progetti nazionali ed internazionali, consistono principalmente in:

- eco-progettazione e valutazione del ciclo di vita di prodotti e servizi, sviluppo di metodologie e strumenti software specializzati per le Piccole e Medie Imprese;
- integrazione di metodologie e strumenti per l'ottimizzazione energetico-ambientale di prodotti e servizi e per la gestione e la pianificazione del territorio;
- sviluppo, validazione e applicazione di modelli per la simulazione dell'inquinamento atmosferico, la caratterizzazione fisico-chimica del particolato, la deposizione polmonare;
- sviluppo e applicazione di codici numerici per analisi strutturali e fluidodinamiche, di modelli matematici a simulazione di processo e di sistemi informativi tecnico-territoriali a supporto delle decisioni;
- formazione presso Università ed Enti Pubblici, assegnazione di tesi di laurea e ospitalità per periodi di tirocinio.



www.ecosmes.net, strumenti ecologici on line per le Piccole e Medie Imprese

Prevenzione dei rischi naturali e mitigazione degli effetti

Le attività, condotte all'interno di progetti nazionali ed internazionali e a supporto della Pubblica Amministrazione, comprendono da un lato la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie antisismiche, dall'altro lo sviluppo e l'applicazione di metodi innovativi di analisi integrata mediante Geographical Information Systems (GIS), analisi di immagine applicate allo studio e mitigazione del rischio di erosione costiera a scala locale e nazionale.

Altre attività riguardano la disseminazione dei risultati delle ricerche e la promozione di collaborazioni a livello sia nazionale che internazionale, anche attraverso il Coordinamento del Gruppo di Lavoro Isolamento Sismico (GLIS) dell'Associazione Nazionale Italiana di Ingegneria Sismica (ANIDIS) e la Presidenza dell'Anti-Seismic Systems International Society (ASSISI).

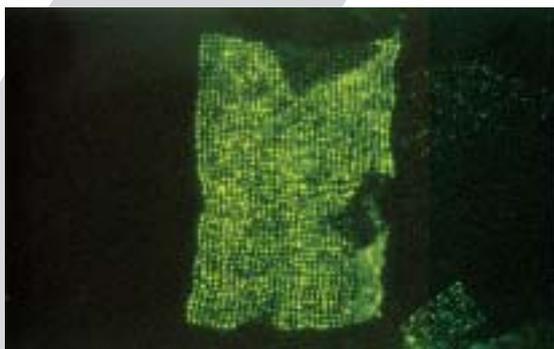


Isolatore sismico 3D del sistema di supporto realizzato dall'ENEA

Gestione delle risorse idriche

Le attività principali riguardano:

- sviluppo di metodologie per la caratterizzazione ed il controllo di corpi idrici sotterranei e superficiali;
- sviluppo di processi di trattamento di depurazione delle acque superficiali, sotterranee, dei reflui e dei sedimenti contaminati;
- ingegnerizzazione di processi messi a punto in laboratorio e realizzazione di impianti in scala laboratorio, pilota e dimostrativa;
- progettazione di interventi dimostrativi su infrastrutture impiantistiche per la gestione integrata della risorsa idrica (gestione fonti di approvvigionamento, dissalatori, infrastrutture di trattamento, di affinamento e riutilizzo);
- valutazione di sostenibilità di interventi "di sistema" integrati su scala territoriale;



Immagine, in microscopia ottica in fluorescenza, di batteri polifosfatici appartenenti alla specie Lamproedia hyalina. L'isolamento in coltura pura e l'identificazione tassonomica del microrganismo sono stati effettuati, in collaborazione con l'Istituto di Ecologia Microbica dell'Università di Monaco di Baviera, su campioni di fango attivato di un impianto di depurazione per la rimozione biologica del fosforo dalle acque di scarico

- valutazione d'impatto ambientale di interventi su infrastrutture della filiera impiantistica per la gestione integrata della risorsa idrica.

Queste attività, condotte nell'ambito di progetti nazionali ed internazionali, hanno portato allo sviluppo di brevetti di sistemi di depurazione innovativi:

- ANANOX® (ANAerobic-ANoxic-OXic) per il trattamento di depurazione di acque di scarico municipali, realizzato in piena scala (350 Abitanti Equivalenti) presso il Comune di San Giovanni in Persiceto (BO);
- DEPHANOX® (DEPHOSphatation ANOXic) per la rimozione biologica combinata di azoto e fosforo dalle acque di scarico municipali, di cui è stata realizzata un'unità mobile.

Protezione dalle radiazioni ionizzanti

L'Istituto di Radioprotezione (IRP), presente in cinque centri ENEA (Bologna, Casaccia, Frascati, Saluggia e Trisaia), svolge attività riguardanti:

- sorveglianza fisica ed ambientale di radioprotezione, in assolvimento agli obblighi di legge derivanti all'ENEA in qualità di esercente di impianti e laboratori con rischio da radiazioni ionizzanti;
- ricerca, sviluppo e qualificazione nel campo della dosimetria e qualificazione delle tecniche di radioprotezione.

L'IRP risponde inoltre a richieste – da parte di istituzioni nazionali, locali o private – di valutazione di radioprotezione per attività con impianti e laboratori a rischio di radiazioni ionizzanti.

A Bologna, l'Istituto di Radioprotezione ha sede presso i Laboratori di Montecuccolino dove si trovano, tra l'altro, il centro di taratura per radiazioni ionizzanti, un Whole Body Counter (WBC) utilizzato per la misura diretta di contaminazione interna, il servizio di dosimetria esterna, il servizio di valutazione della concentrazione di radon gas. Questi ultimi due forniscono dosimetri anche a utenti esterni (ospedali, enti di ricerca ed università, industrie ecc.).

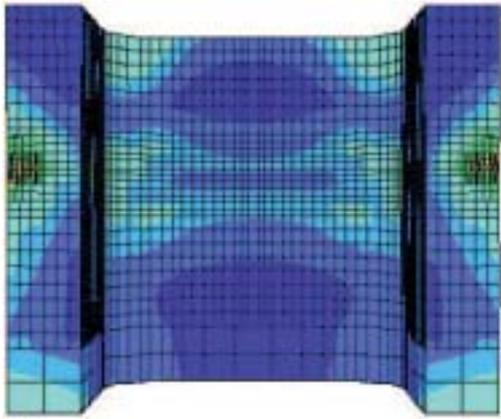
Il laboratorio NORM (Naturally Occurring Radioactive Material) ha come obiettivo primario la ricerca e lo sviluppo di tecniche di misura ai fini della valutazione della dose da inalazione di aerosol radioattivi.

L'IRP di Bologna svolge, inoltre, attività di ricerca nel campo della dosimetria personale interna ed esterna e della metrologia delle radiazioni ionizzanti.

Tutte le attività di ricerca sono svolte anche con il supporto dell'applicazione di metodi numerici (Montecarlo) alle varie problematiche di radioprotezione, anche in campo medico.

Fantoccio di calibrazione del Whole Body Counter





*Distribuzione delle tensioni di von Mises
in un processo di saldatura (SAW) di due pezzi di acciaio
a forma di C delle casse contenenti le bobine
della macchina a fusione ITER
(International Thermonuclear Experimental Reactor)*

Calcolo e modellistica

Le attività, sviluppate nell'ambito di progetti di ricerca nazionali ed internazionali, comprendono studi, ricerche ed applicazioni nei seguenti campi:

- calcolo parallelo (architetture e sviluppo di modelli per applicazioni complesse);
- grafica (elaborazioni delle immagini e visualizzazione dei dati scientifici, input ed output di complessi programmi di calcolo);
- analisi termiche;
- simulazione numerica di processi di interesse industriale;
- analisi e valutazioni modellistiche relative a problematiche di tipo ambientale.

In questi settori vengono forniti infrastrutture, servizi informatici e supporto per lo sviluppo di tecnologie e modelli di calcolo sia all'interno dell'Ente, che all'industria (in particolare PMI) e alla Pubblica Amministrazione.

Attività a sostegno dell'innovazione del sistema produttivo

Le attività, rivolte in particolare alle Piccole e Medie Imprese (PMI), consistono in:

- promozione della domanda di ricerca e di tecnologia in conformità ai principi dello sviluppo sostenibile;
- trasferimento di tecnologie alle imprese di beni e servizi;
- qualificazione e validazione tecnologica dell'operato dei soggetti intermediari dell'innovazione nel territorio;
- realizzazione e gestione di strumenti che consentano un processo rapido ed efficace di trasformazione dei risultati della ricerca in soluzioni applicative.

Le attività sono svolte in collaborazione con la Commissione Europea, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, le Regioni e gli Enti locali.

*Laboratorio dimostrativo nel campo
della diffusione della tecnologia
di Prototipazione Rapida
e di Ingegneria Inversa,
che opera in settori verticali
(meccanico, medicale e beni culturali)
ed in ambiti territoriali*



La storia

La costituzione del primo nucleo del Centro ENEA di Bologna risale al 1958. Il Centro faceva capo al CNRN (Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari) ed aveva come finalità prevalente l'applicazione dell'energia nucleare alle scienze biologiche, agricole, ai materiali ecc. La sede del Centro era nel centro della città, in via del Borgo di San Pietro.

Nel 1960 il CNRN è diventato CNEN (Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare); il Centro di Bologna ha ampliato i suoi obiettivi e si è configurato come uno dei maggiori Centri nazionali di calcolo scientifico. La sede è stata trasferita nel 1963 a Porta Mazzini (operativa fino al 1995).

Con l'affermarsi del "Progetto Reattori Veloci", alla fine degli anni 60, si è resa necessaria l'apertura di una seconda sede in zona Arcoveggio (oggi via Martiri di Monte Sole).

Le attività sul nucleare e sul calcolo scientifico sono rimaste prevalenti fino alla metà degli anni ottanta.

A seguito dell'incidente di Chernobyl (1986) e del conseguente referendum (1987), le attività del Centro hanno subito una consistente diversificazione che, unitamente al mantenimento di un presidio nucleare, ha riguardato lo sviluppo di tematiche nei settori: ambiente (ciclo dell'acqua, tecnologie antisismiche, caratterizzazione territoriale, valutazione del ciclo di vita di prodotti e processi con riferimento agli aspetti energetici e ambientali), l'applicazione di tecnologie di estrazione nucleare per lo studio dei materiali (uso di positroni), la datazione (C_{14} , U-Th), il calcolo di strutture, la modellizzazione e simulazione di processi (es. la saldatura), il trasferimento tecnologico, con particolare riferimento alle PMI ed ai settori tradizionali tipici dell'imprenditoria italiana. Ciò ha comportato l'apertura di nuove strutture, quali il Laboratorio di Via dei Fornaciai.



Particolare della Sala Calcolo del Centro Ricerche di Bologna agli inizi degli anni 70

Le sedi del Centro

Sede principale

Via Martiri di Monte Sole, 4 – 40129 Bologna
tel. 051-6098111 – fax 051-6098639

Via Don Fiammelli, 2 – 40129 Bologna
tel. 051-6098111 – fax 051-6098639

Via dei Fornaciai – 40129 Bologna
tel. 051-6098111 – fax 051-323388

Laboratori di Montecuccolino

Via dei Colli, 16 – 40136 Bologna
tel. 051-6098111 – fax 051-6098187

Laboratori di Medicina

Via Biancafarina, 2521 – 40059 Medicina (BO)
tel. e fax 051-856152

Per raggiungere il Centro

Dalla stazione ferroviaria di Bologna Centrale a:

- Sede principale di *via Martiri di Monte Sole, 4* - Prendere l'autobus n. 11C in direzione nord e scendere alla fermata "Arcoveggio".
- Sede di *via Don Fiammelli, 2* - Prendere l'autobus n. 27 in direzione nord e scendere alla fermata "Roncaglio".
- Sede di *via dei Fornaciai, 30* - Prendere l'autobus n. 11C in direzione nord e scendere al capolinea.
- *Laboratori di Montecuccolino*, via dei Colli, 16 - Prendere l'autobus n. 33 in direzione Porta Lama e scendere a Porta S. Mamolo. Prendere l'autobus n. 52 in direzione dei Colli e scendere alla fermata "Montecuccolino".
- *Laboratori di Medicina*, via Biancafarina 2521 - Raggiungibili solo con mezzo proprio.

Dall'aeroporto di Bologna

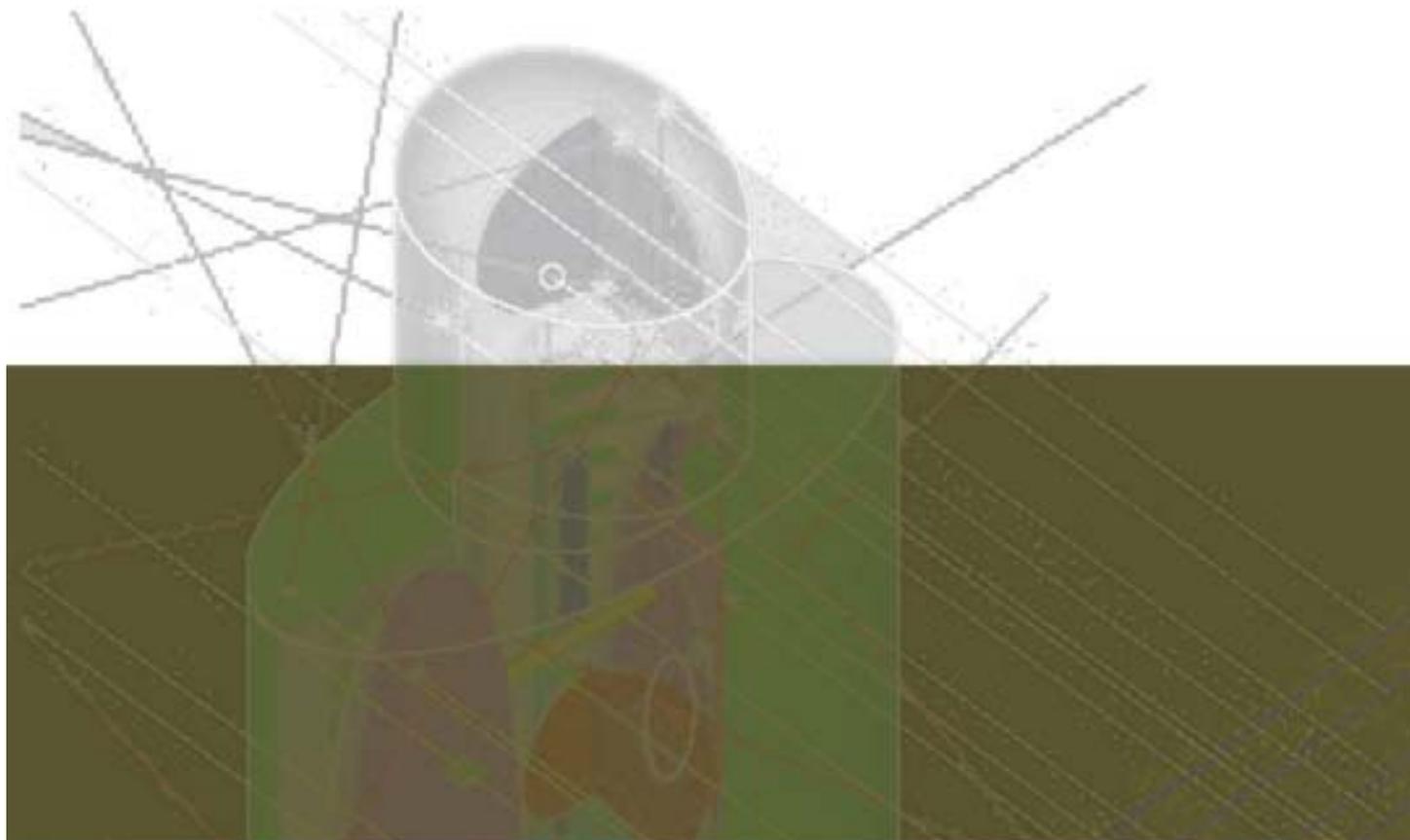
Prendere l'Aerobus, per raggiungere la Stazione ferroviaria di Bologna Centrale. Dalla Stazione proseguire come indicato sopra.

Mezzo proprio

Dalle autostrade A1, A13 ed A14 prendere la Tangenziale. La Sede principale dell'ENEA si raggiunge dall'uscita n. 6, seguendo l'apposita segnaletica.



**Per ulteriori informazioni consultare il sito:
www.bologna.enea.it**



ENEA

ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE

www.enea.it