

Progetti, tecnologie e soluzioni ENEA per la transizione e la sostenibilità energetica

SPECIALE 2/2020
ENEA magazine
eai.enea.it

SPECIALE ENERGIA AMBIENTE E INNOVAZIONE

ISSN: 1124 - 0016



Sommario

I PROGETTI

• Il progetto eNeuron per la progettazione e la gestione di comunità energetiche.....	6
• Il progetto COME RES! per promuovere le tecnologie per le fonti rinnovabili attraverso le comunità energetiche.....	7
• Per la creazione e lo sviluppo delle comunità energetiche - Il progetto GECO	8
• Il progetto ENTRANCES sugli impatti economici e sociali delle politiche di decarbonizzazione	9
• Prevedere una gestione coordinata e in sicurezza delle reti elettriche nazionali ed europee Il progetto INTERPLAN.....	10
• Progetto FocusCoE per favorire la leadership europea nel campo del supercalcolo	11
• Un Sistema di Supporto alle Decisioni per la gestione della mobilità urbana - Il progetto SOUL	12
• Un Sistema di Supporto alle Decisioni per la gestione dei flussi pedonali Il progetto CITYFLOWS	13
• EIT Urban Mobility Accelerator - Portare le startup della mobilità al livello successivo	14
• Rendere più efficiente e sostenibile la mobilità urbana - Il progetto Smart Road.....	15
• Moduli fotovoltaici flessibili per architetture e arredi urbani - Il progetto CUSTOM-ART	16
• Creare una filiera europea del solare fotovoltaico - Il progetto AMPERE.....	17
• Il progetto SFERA III	18
• Integrare le agende nazionali di ricerca sul calore solare nei processi industriali Il progetto INSHIP	19
• Rilanciare il settore delle tecnologie del solare a concentrazione (Concentrated Solar Power) Il Progetto HORIZON-STE.....	20
• Soluzioni tecnologiche innovative e nuovi materiali per il solare a concentrazione Il Progetto NEXTOWER	21
• Rimuovere le barriere allo sviluppo delle celle a combustibile e dell'idrogeno Il Progetto HyLAW.....	22
• Prevenire il degrado delle celle a combustibile - Il progetto AD ASTRA	23
• Promuovere la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, dei combustibili alternativi e la flessibilità delle reti - Il progetto BALANCE.....	24
• Procedure e protocolli standard per celle a combustibile a ossidi solidi Il progetto SOCTESQA.....	25

• Il progetto qSOFC per una filiera produttiva ottimizzata per le SOFC.....	26
• Nuove pile a combustibile ad alte prestazioni tutte europee: design per la produzione di massa - Il progetto NELLHI.....	27
• Sviluppo di un innovativo sistema di celle a combustibile ad ossidi solidi da 50 kW Il progetto INNO-SOFC.....	28
• ENEA, la chimica verde e la produzione di biocarburanti avanzati - Il progetto PON COMETA	29
• Impianto combinato gassificatore-celle a combustibile per generare elettricità e calore da biomasse e rifiuti - Il Progetto BLAZE	30
• Tecnologie innovative per la valorizzazione del biogas da scarti agricoli e rifiuti organici Il progetto Waste2Watts.....	31
• Nuovi biocompositi da risorse forestali - Il progetto FOREST-COMP	32
• Il Progetto Blue Deal per lo sviluppo della "Blue Energy"	33

ORGANISMI INTERNAZIONALI, RETI

• L'ENEA nei Technology Collaboration Programme dell'Agenzia Internazionale dell'Energia	36
• EERA, l'Alleanza della ricerca europea per la transizione energetica.....	37

INFRASTRUTTURE E GRUPPI DI LAVORO

• La piattaforma sperimentale PCS per testare tecnologie per sistemi a concentrazione solare	40
• Il Laboratorio Solare Termico accreditato ACCREDIA, al servizio delle imprese.....	41
• L'infrastruttura di Ricerca ZECOMIX per la chiusura del ciclo industriale ed energetico del carbonio.....	42
• Il calcolo ad alte prestazioni HPC in ENEA - Il supercalcolatore CRESCO.....	43
• PIBE, un'infrastruttura all'avanguardia per la bioraffineria e la chimica verde.....	44
• Biotecnologie per la bioenergia, bioraffineria e la chimica verde.....	45
• Processi avanzati di Digestione Anaerobica per la produzione di biogas, biometano e biidrogeno.....	46
• La piattaforma DHOMUS e il robot NAO.....	47
• La piattaforma LEC: Local Energy Communities.....	48

PIATTAFORME / PORTALI

• La Smart City Platform ENEA.....	50
• Processi gestionali innovativi per una città sostenibile e resiliente Il Progetto PELL (Public Energy Living Lab).....	51
• Una piattaforma web per un'economia a basse emissioni di CO ₂ La piattaforma e il progetto IMEAS.....	52
• La comunità della conoscenza per l'innovazione della mobilità - EIT Urban Mobility.....	53
• Dynamic Data Analytics Services. Strumenti innovativi per collezionare, processare e gestire grandi quantità di dati - Progetto DYDAS.....	54
• EoCoE - Un centro di eccellenza per il supercalcolo a supporto della transizione energetica	55
• "Towards a FAIR and open data ecosystem in the low-carbon energy research community" Il progetto EERAdata.....	56
• Portale Energia Clima Basilicata.....	57
• Piattaforma termochimica sperimentale per la valorizzazione di biomasse, residui e rifiuti ..	58
• Atlante Nazionale Biomasse.....	59
• L'Atlante mondiale delle bioraffinerie.....	60
• Modelli operativi per la previsione del moto ondoso e della circolazione nel Mediterraneo....	61

I PROGETTI

Il progetto eNeuron per la progettazione e la gestione di comunità energetiche

Sviluppare strumenti e metodologie ad elevato TRL (*Technology Readiness Level*) per la progettazione e gestione di comunità energetiche locali integrate, promuovendo la sostenibilità economica e ambientale e la transizione verso un sistema low-carbon. È l'obiettivo del progetto eNeuron (*green Energy HUBs for Local IntegRATED Energy Communities Optimisation*), coordinato da ENEA e finanziato con circa 6 milioni di euro nell'ambito del programma Horizon 2020, cui partecipano 17 partner europei di 8 Paesi tra cui partecipano, per l'Italia, l'Università Politecnica delle Marche e la Fondazione ICONS.

L'ENEA è inoltre responsabile del WP3 che si propone di caratterizzare il soggetto "Comunità energetica locale integrata" in base agli sviluppi e alle politiche normative più recenti in Europa, nonché di definire una mappatura dettagliata delle principali tecnologie abilitanti e degli attori chiave interessati all'applicazione a livello locale di questo nuovo paradigma energetico.

L'Agenzia è inoltre coinvolta nello sviluppo degli algoritmi di ottimizzazione per la progettazione e la gestione delle comunità energetiche integrate attraverso un approccio multi-obiettivo, considerando sia gli aspetti economici che ambientali, e nell'elaborazione di raccomandazioni e linee guida per favorire la decarbonizzazione.

Tra i punti di forza di eNeuron vi sono la flessibilità, la scalabilità, l'applicabilità in contesti reali, l'elevato potenziale di replicazione, oltre alla riduzione dei costi di investimento, di gestione della comunità e delle emissioni di CO₂, rappresentando, quindi, un valido strumento di supporto decisionale per i pianificatori energetici.

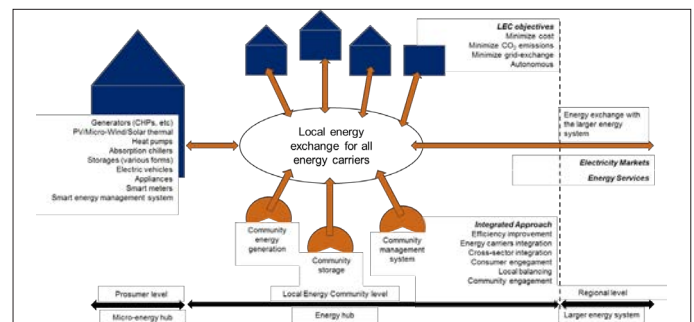
Le metodologie sviluppate nell'ambito del progetto, della durata di 48 mesi, verranno testate e validate in quattro siti pilota in Europa:

- in Italia nel quartiere Montedago ad Ancona;
- in Polonia nella città di Bydgoszcz;
- in Norvegia nel laboratorio della società elettrica Skagerak;
- in Portogallo nella base navale di Lisbona.

Il progetto si inserisce nel quadro di *policy* europeo e nazionale per lo sviluppo delle comunità energetiche, grazie alla realizzazione di strumenti e metodologie innovative per la pianificazione di sistemi energetici integrati in presenza di poli-generazione distribuita e con elevati livelli di penetrazione di energia rinnovabile.



Partner del progetto eNeuron



Schema della comunità energetica eNeuron

Durata	Novembre 2020 - Ottobre 2024
Progetto	Innovation Action – Horizon 2020
Coordinatore	ENEA (IT)
Partner industriali	ENEA Operator (PL), SKAGERAK (NO), EDP LABELLEC (PL), Fondazione ICONS (IT), ENEIDA (PT), Marina Militare Portoghese (PT), Municipalità di Bydgoszcz (PL)
Altri partner di ricerca oltre ENEA	FOSS-Uni Cyprus (CY), IEn (PL), IREC (ES), SINTEF (NO), TECNALIA (ES), DERlab (DE), EPRI Europe (IE), Università Politecnica delle Marche (IT), Università Politecnica di Madrid (ES).
Unità Operativa ENEA Responsabile	Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network, Laboratorio Smart Gride Reti Energetiche
Centri ENEA coinvolti	Portici
Referente ENEA	Marialaura Di Somma
Finanziamento al Progetto	5.731.117,50 euro
Finanziamento ENEA	487.500,00 euro
Web site	https://cordis.europa.eu/project/id/957779/it

Il progetto COME RES! per promuovere le tecnologie per le fonti rinnovabili attraverso le comunità energetiche

Il progetto COME RES! (*Community Energy for the uptake of RES in the electricity sector: Connecting long-term visions with short-term actions*) vuole promuovere l'adozione delle tecnologie energetiche basate su fonti rinnovabili attraverso la costituzione delle Comunità Energetiche con energia rinnovabile (REC) e aumentare la quota di energia rinnovabile nel bilancio energetico europeo.

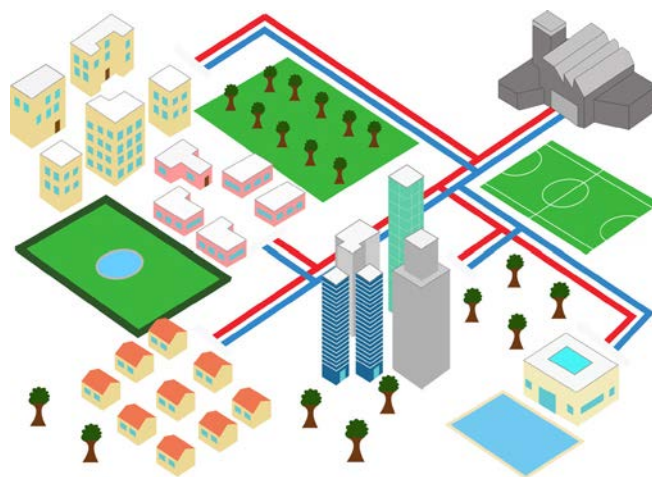
COME RES mira a sostenere lo sviluppo di REC in nove Paesi europei (BE, DE, IT, LV, NL, NO, PL, PT e ES) promuovendo contesti per favorire le REC in linea con la Direttiva UE 2018/2001, la cosiddetta RED II sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

Il focus di COME RES è su fotovoltaico, eolico (*onshore*), sistemi di accumulo di comunità e soluzioni integrate. Inoltre, sarà monitorato il processo di recepimento della direttiva RED II nei diversi Paesi partner del progetto, con particolare attenzione al sistema di incentivazione.

Nell'ambito del progetto, ENEA mette a disposizione del partenariato le competenze tecnico-scientifiche per la progettazione delle comunità energetiche oltre alla capacità di fare rete, a livello territoriale, per lo stretto rapporto con i diversi *stakeholder* coinvolti nel processo (decisori politici a livello nazionale e locale, operatori del mercato energetico, associazioni di categoria e del terzo settore e cittadini).

Per l'Italia i due casi studio riguardano i territori della Regione Piemonte, come caso "modello", mentre quello della Regione Puglia, come caso in cui il percorso verso la costituzione delle REC è ancora in una fase meno avanzata.

ENEA, insieme alla società ECOAZIONI, coordina il *Desk Nazionale* nel quale i diversi *stakeholder* verranno coinvolti attraverso attività come *workshop* tematici, *policy lab* e tavole rotonde, per identificare e superare eventuali barriere e proporre modelli di *business* specificamente pensati per i territori considerati.



Durata	Settembre 2020 - Marzo 2023
Progetto	Horizon 2020
Coordinatore	Freie Universität Berlin (FUB) DE
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	
Flemish Institute for Technological Research – VITO (BE), Becker, Büttner & Held (BBH) (DE), REScoop.eu (BE), Ecoazioni - ECOA (IT) Institute of Physical Energetics - IPE (LV) Latvian Environmental Investment Fund – LEIF (LV) Eindhoven University of Technology (TU/e) (NL) Center for International Climate and Environmental Research (CICERO) (NO) Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE) (NO) Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. (KAPE) (PO) Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Industrial - INEGI (PT) ECORYS España - ECOR (ES) Asociación Canaria de Energías Renovables - ACER (ES) ICLEI European Secretariat GmbH - ICLEI (DE)	
Unità Operativa ENEA Responsabile	
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)	
Altre Unità ENEA coinvolte	
Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'idrogeno (TERIN-PSU-ABI), Laboratorio Smart Grid e Reti Energetiche (TERIN-STSN-SGRE) e Servizio Documenti Programmatici e Performance (STAV-DOCPRO)	
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Elena De Luca
Finanziamento al Progetto	3.000.000,00 euro
Finanziamento ENEA	134.875,00 euro
Web site	https://cordis.europa.eu/project/id/953040/it

Per la creazione e lo sviluppo delle comunità energetiche

Il progetto GECO

Creare la prima comunità energetica in Italia, che consenta a cittadini e a circa 900 aziende di Bologna di approvvigionarsi da fonti rinnovabili, ottimizzare i consumi, ridurre la spesa per l'energia elettrica e incentivare lo sviluppo delle smart grid, in linea con i principi di sostenibilità ambientale, smart city e contrasto alla povertà energetica. È l'obiettivo del progetto GECO cofinanziato dalla UE attraverso il programma *EIT-Climate KIC* e vede la partecipazione di ENEA, Università di Bologna e dell'Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile (AESS) nel ruolo di coordinatore.

L'area di applicazione è la periferia della città di Bologna e più precisamente le zone Pilastro e Roveri: la prima prevalentemente abitativa e commerciale con una diffusa presenza di edilizia popolare edificata a partire dagli anni '60, la seconda prevalentemente industriale in un territorio dove sono particolarmente attive associazioni territoriali e sociali.

L'utilizzo di strumenti per il monitoraggio dell'auto-produzione di energia e dei consumi, le potenzialità delle tecnologie Blockchain per la creazione di un'economia di comunità che registri e valorizzi lo scambio di energia tra i partecipanti oltre alla definizione di modelli di business per l'analisi economica e sociale, consentiranno lo sviluppo, la gestione e la crescita della Comunità.

Il progetto si propone di utilizzare le metodologie e le soluzioni più avanzate per favorire il coinvolgimento dei cittadini e degli imprenditori della zona e identificare i parametri di crescita e di sviluppo energetico e sociale fondamentali per creare l'interesse ad aderire alla Comunità energetica e renderla sostenibile nel tempo in una prospettiva di condivisione e riuso delle risorse che sono proprie della *Circular Economy*.



La mappa della zona Pilastro (a nord del nodo ferroviario) e Roveri (a sud) a Bologna



La filosofia di GECO: Passare dal possesso della risorsa all'accesso a risorse condivise
(fonte: ENEA – Paola Sposato)



Durata	Settembre 2019- Luglio 2022
Finanziamento	EIT-Climate KIC
Coordinatore	AESS – Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università di Bologna – Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi" CAAB – Centro Agro Alimentare di Bologna; Agenzia Locale di Sviluppo Pilastro/Distretto Nord-Est

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)
Divisione Smart Energy - Laboratorio Cross Technologies per Distretti Urbani e Industriali (TERIN-SEN-CROSS) e Laboratorio Smart Cities and Communities (TERIN-SEN-SCC)
Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)
Sezione Supporto al coordinamento delle attività sull'Economia Circolare

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Bologna
Referente ENEA	Gianluca D'Agosta

Finanziamento	Costi totali del progetto: 2.466.403,00 euro Finanziamento totale: 1.477.666,00 euro
----------------------	---

Costo totale per ENEA	986.123,00 euro
------------------------------	-----------------

Web site	https://www.gecocommunity.it/
-----------------	---

Il progetto ENTRANCES sugli impatti economici e sociali delle politiche di decarbonizzazione

Studiare gli impatti economici e sociali delle politiche di decarbonizzazione sui territori ad alta intensità di carbonio per sostenere i decisori politici durante la fase di passaggio verso l'energia pulita. È il principale obiettivo del progetto ENTRANCES (*ENergy TRANSitions from Coal and carbon: Effects on Societies*), area tematica "Social Science and Humanities", (SSH) che affronterà anche il fenomeno della de-territorializzazione, cioè la perdita di legame tra comunità e territorio che, nel caso della transizione energetica, può generarsi al variare della vocazione produttiva di una determinata area (ad es., a causa della chiusura degli impianti, la necessità per i lavoratori di ricollocarsi o riqualificarsi in nuovi settori produttivi).

Questo processo, oltre ad avere ripercussioni sul singolo individuo e sulla sua sfera relazionale, può rallentare o addirittura ostacolare la transizione energetica, generando instabilità politica e altri effetti negativi.

Una delle finalità principali del progetto è analizzare questi conflitti e i relativi processi di negoziazione, le culture politiche e i dibattiti esistenti, identificando i fattori di de-territorializzazione nelle diverse regioni e spiegandone dinamiche e interazioni.

Il progetto si propone inoltre di studiare le strategie di adattamento da diverse prospettive, ognuna delle quali sarà sviluppata dal punto di vista teorico, analitico e proattivo.

Nell'ambito del progetto ENEA mette a disposizione del partenariato le competenze tecnico-scientifiche per la valutazione degli aspetti tecnologici della transizione energetica.

I dati raccolti ed analizzati per ciascun Paese, in determinati casi studio, porteranno alla stesura di linee guida per mitigare l'impatto sul territorio e sulla sua comunità e l'individuazione di opportunità per facilitare la ripresa economica e sociale della zona coinvolta.

Per l'Italia i due casi studio riguardano il territorio del Sulcis Iglesiente, che verrà analizzato come ex sito minerario, e la Provincia di Brindisi, per gli effetti della dismissione di due importanti centrali a carbone.

Il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università di Cagliari e il Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia (DITNE) supporteranno l'ENEA nelle attività da condurre in questi territori.

Nelle attività sono coinvolti cittadini, lavoratori, amministratori pubblici locali e nazionali e reti internazionali di soggetti impegnati nella transizione energetica, studiata come un processo socio-economico-psicologico in grado di influire sulla organizzazione e qualità della vita delle comunità locali.



Durata	Maggio 2020 – Aprile 2021
Progetto	Horizon 2020
Coordinatore	Università della Coruña (Spagna)
Partner industriali	DDN-Datadirect Networks France (F)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	University of La Coruña (ES), Conoscenza e Innovazione - K&I (IT), Halle Institute for Economic Research – IWH (DE), Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development - IOER (DE), Centre for Social Innovation - ZSI (AT), Norwegian University of Science and Technology - NTNU (NO), European Association of Development Agencies - EURADA (BE), Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN - IGSMiE PAN (PO), Faculty of Psychology and Education – University “Alexandru Ioan Cuza University” – UAIC (RO), Sociedade Portuguesa de Inovação - SPI (PT), Women Engage for a common future France - WECF (FR), Center of Social and Psychological Sciences – CSPS (SK), Cardiff University (UK)
Unità Operativa ENEA Responsabile	Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)
Altre Unità ENEA coinvolte	Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'idrogeno (TERIN-PSU-ABI)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Elena De Luca
Finanziamento al Progetto	3.000.000,00 euro
Finanziamento ENEA	193.985,00 euro
Web site	https://entrancesproject.eu/

Prevedere una gestione coordinata e in sicurezza delle reti elettriche nazionali ed europee

Il progetto INTERPLAN

Sviluppare metodologie e strumenti innovativi per un sistema elettrico sempre più interconnesso e sicuro, attraverso una gestione coordinata e in sicurezza delle reti elettriche europee. È l'obiettivo del progetto INTERPLAN **INTEgrated opeRation PLANning tool towards the Pan-European Network** che si propone di arrivare ad un Sistema Energetico Europeo integrato, che rappresenta uno dei capisaldi delle politiche dell'Unione Europea.

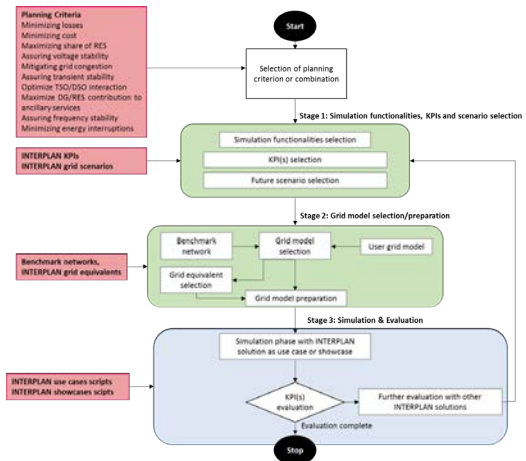
Finanziato con circa 3 milioni di euro nell'ambito della Call LCE-05-2017, è coordinato dall'ENEA e può contare su un partenariato di eccellenza a livello europeo che comprende AIT, la rete di laboratori DERlab, FOSS dell'Università di Cipro, il Fraunhofer Institute e l'istituto di ricerca polacco IEN.

INTERPLAN vuole favorire la transizione verso un sistema elettrico sempre più interconnesso e sicuro, attraverso strumenti che consentono una gestione ed un controllo efficace delle reti grazie ad una maggiore flessibilità offerta dai sistemi di accumulo e tecniche di *demand response*.

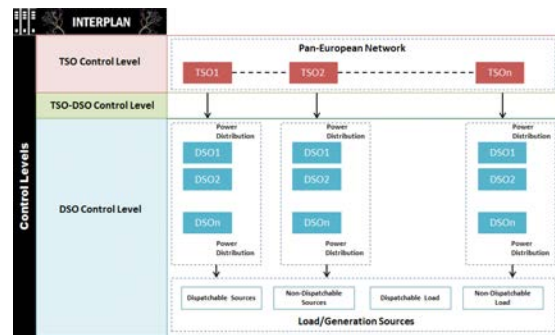
A livello operativo, per studiare le problematiche di gestione delle reti di trasmissione e di distribuzione e delle relative interfacce, è stato definito un database di modelli di reti elettriche equivalenti (*library*) rappresentative delle possibili configurazioni di rete. Sono state inoltre sviluppate delle logiche di controllo innovative per garantire la stabilità e la sicurezza della rete elettrica in presenza di elevati livelli di generazione distribuita, operando in modo "integrato" e sui diversi livelli di tensione.

Oltre al coordinamento del progetto, l'ENEA è responsabile del WP5 che ha l'obiettivo di sviluppare le logiche di controllo, da integrare nel *tool* di pianificazione integrata di INTERPLAN, per la gestione delle reti di trasmissione, distribuzione e le relative interfacce trasmissione-distribuzione.

Il progetto fa capo al Laboratorio "Smart Grid e Reti Energetiche" dell'ENEA, che opera all'interno della Divisione "Solare Termico, Termodinamico e Smart Network" del Centro Ricerche ENEA di Portici, nell'ambito del Dipartimento "Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili" dell'Agenzia.



Schema del tool di pianificazione integrata delle reti sviluppato nel progetto INTERPLAN



Logica dei sistemi di controllo integrato sviluppati nel progetto INTERPLAN

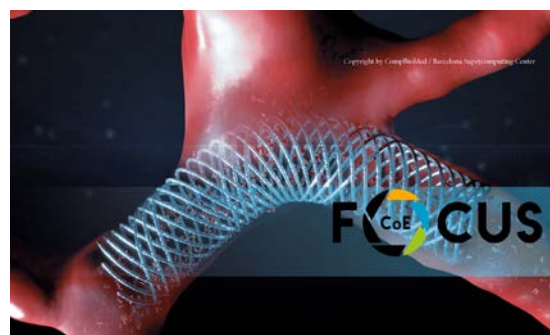
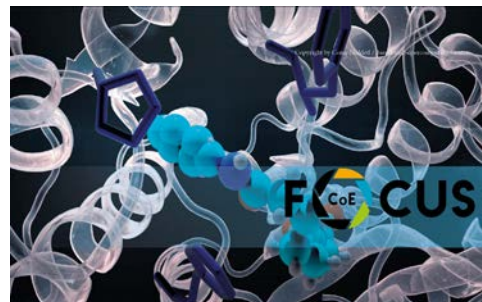
Durata	Novembre 2017 - Gennaio 2021
Progetto	Research and Innovation Action Horizon 2020
Coordinatore	ENEA (IT)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	FOSS-Uni Cyprus (CY), IEn (PL), AIT (AT), DERlab (DE), Fraunhofer (DE)
Unità Operativa ENEA Responsabile	Dipartimento "Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili Divisione "Solare Termico, Termodinamico e Smart Network Laboratorio Smart Grid e Reti Energetiche
Centri ENEA coinvolti	Portici
Referenti ENEA	Giorgio Graditi, Maria Laura Di Somma
Finanziamento al Progetto	2.964.362,50 euro
Finanziamento ENEA	556.075,00 euro
Web site	https://interplan-project.eu/

Progetto FocusCoE per favorire la leadership europea nel campo del supercalcolo

Creare una rete per il coordinamento e lo scambio di informazioni fra i principali centri di eccellenza del supercalcolo in Europa (CoE). È l'obiettivo di FocusCoE (*Concerted and Support Actions for the European HPC*), progetto triennale finanziato da Horizon 2020 per favorire la leadership europea nelle applicazioni del supercalcolo nel campo delle energie rinnovabili, della progettazione e modellistica dei materiali, dei cambiamenti climatici, della ricerca bio-molecolare e dello sviluppo di strumenti per incrementare l'efficienza dei supercalcolatori.

ENEA partecipa al progetto come partner dell'*Energy oriented Centre of Excellence (EoCoE)*, attivo nelle applicazioni del supercalcolo al settore energetico, attraverso l'utilizzo del proprio supercomputer CRESCO6 che figura nella prestigiosa TOP500 dei supercomputer più potenti del mondo.

L'Unione Europea ha riconosciuto al calcolo ad alte prestazioni (*HPC - High Performance Performance Computing*) un ruolo chiave nella strategia per il mercato unico digitale e ha promosso la costituzione di EuroHPC, partenariato pubblico-privato che si propone di sviluppare un'infrastruttura di supercalcolo coinvolgendo tutta la catena scientifica ed industriale (hardware, software, applicazioni, servizi, interconnessioni e competenze) a livello europeo, di singoli Stati nonché privati, al fine di sostenere le attività di ricerca e innovazione.



Durata

Dicembre 2018 - Novembre 2021

Progetto

Strumento di finanziamento: *Concerted and Support Actions: HPC PPP – Centres of Excellence on HPC*
Call: H2020-INFRAEDI-2018-2020

Coordinatore

SCAPOS AG (DE)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CEA (FR), Kungliga Tekniska Högskolan (SE), Universitaet Stuttgart (DE), CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACION (ES), University College London (UK), NUI Galway (IE), Teratec (FR), Forschungszentrum Jülich GmbH (DE)

Unità Operativa ENEA Responsabile

Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) -
Divisione per lo Sviluppo di Sistemi per L'Informatica e l'ICT (TERIN-ICT)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referente ENEA

Marta Chinnici

Finanziamento al Progetto

2.000.000 euro

Finanziamento ENEA

190.500,00 euro

Web site

<https://www.focus-coe.eu/>

Un Sistema di Supporto alle Decisioni per la gestione della mobilità urbana

Il progetto SOUL

Il progetto SOUL ha come scopo la realizzazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) per i diversi soggetti coinvolti nella gestione della mobilità e dei servizi di trasporto urbani.

Il progetto intende dimostrare gli effetti positivi della digitalizzazione per lo sviluppo della mobilità urbana sostenibile e per la creazione di nuovi modelli di partnership e collaborazione in grado di stimolare l'adozione di misure permanenti e strategie innovative per incoraggiare la multi-modalità nelle scelte di trasporto.

Il progetto mira in particolare allo sviluppo di un DSS per la creazione e gestione di moderni centri multimodali (auto, bici, pedoni, bus) in grado di funzionare come *Hub* per la mobilità integrata ferro/gomma, pubblico/privato e di garantire il passaggio da un mezzo di trasporto all'altro con la massima rapidità, sicurezza e affidabilità.

Il DSS è pensato come uno strumento utile per studiare le effettive esigenze di mobilità degli utenti attuali e potenziali, per la scelta degli interventi più efficaci ad aumentare l'accessibilità alla mobilità sostenibile e la relativa efficienza e, inoltre, per l'attivazione di efficaci servizi in modo che l'utente possa scegliere la combinazione che soddisfi al meglio le proprie esigenze.

Il DSS sarà sviluppato e testato in tre importanti centri multimodali presenti nelle tre città partner del progetto, in particolare: Barcellona, Eindhoven e Milano.

Il caso di studio di Milano riguarderà la Stazione Centrale, attualmente seconda in Italia per flusso di passeggeri dopo Roma Termini. La Stazione Centrale di Milano è inoltre considerata come la vera spina dorsale della rete di trasporto anche in relazione a grandi eventi, come ad esempio i Giochi Invernali previsti nel 2026, il "Salone del Mobile" o il "Fashion Week".

Il Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile dell'ENEA è principalmente coinvolto nella realizzazione delle seguenti attività:

- analisi dei requisiti e definizione delle specifiche funzionali;
- progettazione del modulo DSS;
- identificazione e monitoraggio delle KPI per la valutazione della qualità del servizio e del comportamento dei viaggiatori.



Città e Partner industriali

Comune di Milano (IT), City of Barcelona (ES), City of Eindhoven (NL), Škoda Auto (CZ), MOL Hungarian Oil and Gas PLC (HU)

Altri partner di ricerca oltre ENEA

Aalto-University (FI), Budapest University of Technology and Economics (HU), Technische Universität München (DE), Fondazione Politecnico di Milano (IT)

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili
Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Gaetano Valenti

Costo del Progetto 1.182.209,00 euro

Finanziamento al Progetto 750.000,00 euro

Finanziamento ENEA 47.197,00 euro

Web site <https://www.eiturbanmobility.eu/innovation/>

Un Sistema di Supporto alle Decisioni per la gestione dei flussi pedonali

Il progetto *CITYFLOWS*

Il progetto *CITYFLOWS* ha come scopo la realizzazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) per i diversi soggetti coinvolti nella gestione dei flussi pedonali su scala urbana. Il progetto intende inoltre dimostrare gli effetti positivi dell'utilizzo del DSS in termini di miglioramento della vivibilità degli spazi urbani soggetti a sovrappollamento.

Per fare ciò i principali obiettivi riguarderanno la realizzazione di un servizio *plug-and-play* (CM-DSS) flessibile e personalizzabile basato su *cloud service* ed un relativo *framework* di scenari di spazi pedonali affollati.

Il servizio di monitoraggio della folla consentirà agli utenti di connettere i propri sensori e inserire specifici *input* di simulazione, configurare l'uscita del DSS e collegare determinati scenari di gestione della folla all'*output* del DSS stesso.

Il DSS sarà sviluppato e testato in quattro importanti "*living lab*" presenti nelle tre città partner del progetto, in particolare: Amsterdam, Barcellona, e Milano. Come per il progetto SOUL il caso di studio di Milano riguarderà la Stazione Centrale.

Durante l'implementazione del CM-DSS nei quattro *living lab*, sarà inoltre svolta una valutazione dell'impatto che il DSS può generare sulla qualità e la vivibilità di spazi pedonali affollati.

Contemporaneamente sarà valutata la possibilità di avviare una *start-up* e di sviluppare un pacchetto "formativo" per facilitare l'accessibilità del prodotto a tutte le utenze interessate, siano esse organizzazioni governative o società private. A tal proposito sarà proposto un corso online liberamente accessibile sulla piattaforma edX.

Il Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile dell'ENEA è principalmente coinvolto nella realizzazione delle seguenti attività:

- progettazione, attuazione e valutazione del *Living Lab* "Stazione Centrale Milano";
- sviluppo del modulo DSS;
- attività di formazione e di diffusione dei risultati.



▲ "Living Lab" in Amsterdam
(fonte: EIT Urban Mobility)

◀ "Living Lab" in Barcellona
(fonte: EIT Urban Mobility)

▼ "Living Lab" in Milano
(fonte: EIT Urban Mobility)



Partner industriali

ALTRAN (FR) CITY OF AMSTERDAM (NL), CITY OF BARCELONA (ES), CITTÀ DI MILANO (IT)

Altri partner di ricerca oltre ENEA

Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions DELFT University of Technology (NL), Universitat Politècnica de Catalunya (ES)

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili
Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile

Centri ENEA coinvolti Casaccia

Referente ENEA Carlo Liberto

Costo del Progetto 1.391.496,00 euro

Finanziamento al Progetto 799.994,00 euro

Finanziamento ENEA 54.320,00 euro

Web site <https://cityflows-project.eu/>

EIT Urban Mobility Accelerator

Portare le startup della mobilità al livello successivo

L'EIT *Urban Mobility Accelerator* è un programma finanziato dall'UE in cinque *hub* regionali europei, ed implementato attraverso i *partner* di progetto per condurre le startup impegnate sulla mobilità da una fase iniziale nell'innovazione al livello successivo per essere attori della transizione verso forme di trasporto a basse o zero emissioni, per risolvere i problemi legati alla mobilità e per rendere il pendolarismo più veloce o più piacevole.

Questo programma è progettato per fornire:

- sovvenzioni per ciascuna startup selezionata tramite "Finance2Move" e prestiti dedicati;
- *coaching* e formazione personalizzata delle aziende;
- *mentoring* da parte di esperti del settore e creatori di impresa;
- supporto per la convalida delle tecnologie proposte ed indagine dei potenziali mercati (PoC con le città);
- accesso ad ecosistemi e infrastrutture locali ed Indicazioni alle giovani aziende per guidare la loro crescita nel *business* e per l'internazionalizzazione;
- facilitare contatti con investitori e *Venture capitalists*.

L'ENEA è partner di *Innovation HUB-Central* (Centro Nord Italia) ed è direttamente coinvolta nelle attività di selezione, orientamento, *mentoring* e *coaching* di *startup* innovative.

Collabora anche con *HUB-South* per coprire l'Italia meridionale.



Il portale *EIT Urban Mobility Accelerator Programme*:
<https://www.eiturbanmobility.eu/accelerator>



Partner industriali

Isbak Istanbul It and Smart City Technologies Inc (TR)

Altri partner di ricerca oltre ENEA

Unternehmertum GmbH (DE), Fondazione Politecnico di Milano (IT), TUM – Technische Universität München (DE)

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili
Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile

Centri ENEA coinvolti Casaccia, Portici

Referente ENEA Franco Roca

Finanziamento al Progetto 158.424,00 euro

Finanziamento ENEA 10.000,00 euro

Web site <https://www.eiturbanmobility.eu/accelerator/>

Rendere più efficiente e sostenibile la mobilità urbana

Il progetto Smart Road

Realizzare infrastrutture stradali in grado di migliorare ed accrescere l'efficienza, la sostenibilità e la sicurezza della mobilità urbana e di offrire servizi avanzati ai cittadini. È l'obiettivo del progetto *Smart Road* condotto da ENEA in collaborazione con quattro università italiane, che mira a realizzare presso il Centro di ricerca della Casaccia una strada "intelligente" con pali dell'illuminazione dotati di sensori *hi-tech*, in grado di rilevare gli spostamenti di auto e passeggeri e di monitorarne le esigenze grazie ad una piattaforma di coordinamento e interscambio di informazioni (*Smart City Platform - SCP*).

La piattaforma consente al veicolo di rilevare e monitorare la presenza di infrastrutture, i suoi fabbisogni energetici ed altri dati operativi; dall'altro, la piattaforma 'offre' al veicolo informazioni o servizi utili come lo stato aggiornato della rete stradale, dei servizi, ma anche segnali di allarme in caso di eventi estremi.

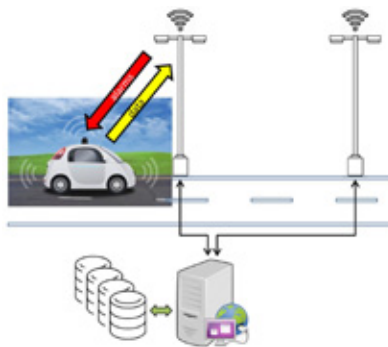
Tra i veicoli che maggiormente usufruiranno di questi servizi, quelli elettrici (per gli aspetti di ricarica) ed i veicoli autonomi (per gli aspetti di sicurezza e pianificazione dei tragitti) oltre ai veicoli per il trasporto pubblico.

Il progetto è realizzato nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico (RdS) e fa capo a tre laboratori Smart Cities and Communities, Robotica ed Intelligenza Artificiale, Analisi e Protezione delle Infrastrutture Critiche della Divisione Smart Energy del Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili e prevede, in particolare:

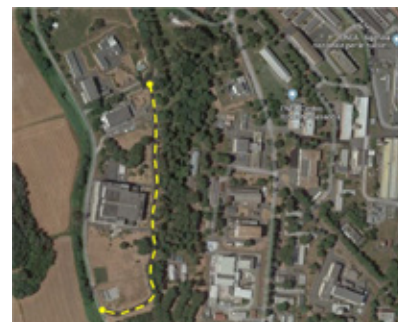
- la realizzazione dell'infrastruttura della *Smart Road* con la gestione adattativa della illuminazione pubblica, l'integrazione di servizi *smart*, la comunicazione *Vehicle to Infrastructure* con pali intelligenti;
- lo sviluppo di sensori di bordo (analisi chimica ambientale e dello stato del manto stradale);
- la realizzazione di un veicolo elettrico autonomo che circolerà nella *Smart Road*;
- l'interazione con lo strato di interoperabilità urbano della *Smart City Platform*;
- l'analisi degli aspetti critici urbani quali allagamenti, congestioni, inagibilità, allarmi meteo e geofisici, e relative ricadute sulla mobilità.

Più in generale, la *Smart Road* consentirà di ridurre la 'pressione' dei veicoli elettrici sul sistema di distribuzione e di indirizzarli in modo più razionale verso i punti di ricarica, con la prospettiva di diventare un'infrastruttura abilitante per ulteriori future applicazioni in centri urbani sempre più resilienti, connessi, inclusivi e sostenibili, con benefici per l'ambiente e i cittadini. Di fatto, la realizzazione di un'ampia infrastruttura sensoristica e di comunicazione consentirà di garantire molto meglio la

sicurezza delle strade e la fluidità del traffico ed inoltre supporterà cittadini e veicoli nel permettere l'accesso ad informazioni urbane critiche.



L'architettura del sistema



Il sito della *Smart Road* nel Centro Ricerche Casaccia



Un'immagine di una *Smart Road* (fonte internet)

Altri partner di ricerca oltre ENEA

Università di Perugia, Dipartimento di Ingegneria - Università degli Studi "Roma Tre", Dipartimento di Scienze - Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche - Università Campus Biomedico di Roma, Facoltà Dipartimentale di Ingegneria

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Smart Energy (TERIN-SEN);
Laboratori: Smart Cities and Communities, Robotica ed Intelligenza Artificiale, Analisi e Protezione delle Infrastrutture Critiche

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referenti ENEA

Sergio Taraglio, Francesco Pieroni

Finanziamento al Progetto

Ricerca di Sistema (RdS)
Piano Triennale 2019-21: 800.000 euro

Moduli fotovoltaici flessibili per architetture e arredi urbani

Il progetto CUSTOM-ART

Sviluppare moduli fotovoltaici flessibili, integrabili in elementi architettonici (BIPV) e in prodotti industriali (PIPV) utilizzando solo elementi non tossici e ampiamente disponibili in natura. Sono questi i principali obiettivi del progetto europeo CUSTOM-ART (Disruptive kesterites-based thin film technologies CUSTOMised for challenging ARchiTectural and active urban furniture applications) finanziato dal programma Horizon 2020 con 7 milioni di euro, al quale partecipano ENEA e altri 15 partner, tra aziende ed istituti di ricerca di alto livello di tutta Europa.

Nello specifico, CUSTOM-ART si propone di innalzare da TRL4 5 a TRL 7 la tecnologia dei moduli in kesterite, dimostrando efficienze di conversione molto competitive (20% a livello di cella e 16% a livello di modulo) e lunga durata (oltre 35 anni), ad un costo di produzione ridotto (< 75 €/m²). Non solo. Nel corso del progetto verranno sviluppati moduli flessibili sia opachi (su supporti di acciaio o polimerici) sia semitrasparenti (su supporto polimerico) anche ingegnerizzati in modo da rendere il loro ciclo di vita compatibile con un approccio di economia circolare.

A livello operativo, i ricercatori dell'ENEA saranno impegnati in diverse attività quali:

- ottimizzazione del materiale di base tramite modifiche alla sua composizione chimica, introduzione di elementi alcalini e tecniche di sintesi;
- esplorazione di nuovi materiali per la realizzazione del contatto frontale e posteriore della cella in kesterite e loro confronto con i materiali tradizionali (CdS e molibdeno);
- studio dei meccanismi di degradazione dei dispositivi sottoposti a stress-test;
- partecipazione alla costruzione e alla interpretazione di un Life Cycle Assessment che includa sia il processo di fabbricazione che il recupero dei materiali o il loro smaltimento e ad una analisi dei costi per identificare l'impatto economico delle varie soluzioni sviluppate nel progetto;
- partecipazione alla divulgazione dei risultati del progetto e alla stesura del piano per il loro sfruttamento al fine di valorizzare il know-how generato.

I moduli per BIPV e PIPV flessibili saranno basati su materiali semiconduttori con la struttura cristallografica delle kesteriti, tra i materiali più promettenti per la realizzazione di moduli fotovoltaici inorganici a film sottile contenenti elementi chimici non tossici.



Credits: <https://www.crystalsol.com/>

La possibilità di essere depositati su substrati flessibili oltre alle buone efficienze di conversione, stabilità nel tempo e i bassi costi di produzione, fanno di questi dispositivi un prodotto ideale per sostituire gli elementi passivi nei settori dell'architettura, della mobilità e dell'arredo urbano e contribuire alla realizzazione dei "Near Zero Energy Buildings" e "Net Zero Energy Districts".



Durata	Settembre 2020-Febbraio 2024
Programma	Horizon 2020
Coordinatore	IREC - Fundació Institut de Recerca en Energia de Catalunya (ES)
Partner industriali	Crystalsol Ou (EE), Imra Europe Sas (FR), Ayesa Advanced Technologies SA (ES), Eco Recycling Srl (IT), Sunplugged - Solare Energiesysteme GmbH (AT), RESCOLL (FR), Kunststoffverarbeitung Schiestl GmbH (AT)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	IREC Fundació Institut de Recerca en Energia de Catalunya (ES), IMEC (Interuniversitair Micro-Electronica Centrum (BE), EMPA (Eidgenössische Materialprüfungs Und Forschungsanstalt (CH), HZB (Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien Und Energie (DE), IPC (Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites (FR), Università di Tallin (EE), Università di Oldenburg (DE), Università di Oxford Brookes (UK), Università di Uppsala (SE)
Unità Operativa ENEA capofila	Dip, Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Fotovoltaico e Smart Device (FSD) - Laboratorio Ingegneria per l'Industria Fotovoltaica (TERIN-FSD-IIF)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Alberto Mittiga
Finanziamento al Progetto	6.999.745,25 euro (8.016.422,10 euro)
Finanziamento ENEA	216.500 euro

Creare una filiera europea del solare fotovoltaico

Il progetto AMPERE

Realizzare una linea pilota automatizzata da 1 GigaWatt/anno per la produzione su vasta scala a livello europeo di innovative celle e moduli fotovoltaici al silicio ad alta efficienza (HJT). È l'obiettivo finale del progetto AMPERE cui partecipano ENEA e 13 tra i maggiori attori del settore fotovoltaico europeo con esperienza mondiale su tutta la filiera: per l'Italia sono coinvolti 3SUN-Enel Green Power (coordinatore), CNR e RISE Technology. Completano il consorzio Meyer Burger Research Ag (CH), Meyer Burger Ag (CH), Norsun As (NO), Environmental Resources Management Limited (UK), Jonas & Redmann Automationstechnik, De Semilab Felvezeto Fizikai Lab, CEA- INES (FR), CSEM (CH), EPFL (CH) e FhG-ISE (DE).

Il progetto è stato sviluppato nel triennio scorso ed è in fase di conclusione, inserendosi pienamente nel solco del Green Deal europeo della Commissione Europea.

A livello operativo, ENEA svilupperà dispositivi ad alta efficienza basati sulla tecnologia degli ossidi metallici trasparenti che, depositi in strati sovrapposti sulla superficie del silicio, sono in grado di massimizzare i parametri di conversione fotovoltaica di celle ad eterogiunzione.

L'Agenzia, inoltre, è impegnata nel supporto al consorzio per l'aspetto tecnico-scientifico, in forza delle conoscenze maturate in decenni di ricerca nei laboratori di Roma-Casaccia e Napoli-Portici e per la parte della comunicazione e diffusione dei risultati, di cui è WP leader.

La linea di produzione di moduli fotovoltaici bifacciali ad eterogiunzione è partita nel giugno 2020 con una capacità produttiva di 200 MegaWatt/anno e, successivamente, sulla base del protocollo stabilito all'interno di AMPERE, vi sarà un ampliamento della linea per arrivare nel 2022 a progettare ed avviare un impianto di produzione dell'ordine del GigaWatt/anno.

Le previsioni per il mercato europeo sono di una quota del 15% di produzione di energia elettrica da fotovoltaico al 2030. In questo contesto, un ruolo importante lo giocheranno le aziende con forte capacità di innovazione che sapranno posizionarsi nel mercato a prezzi competitivi.



Pannelli fotovoltaici ad eterogiunzione fabbricati nello stabilimento 3SUN-Enel Green Power di Catania



Innovation Lab di Enel Green Power a Catania



Programma	Horizon 2020
Coordinatore	Enel Green Power (IT)

Partner industriali

Enel Green Power (IT), Meyer Burger Research AG (CH), Meyer Burger AG (CH), Norsun As (NO), Environmental Resources Management Limited (UK), Jonas & Redmann Automationstechnik (DE), Semilab Felvezeto Fizikai Lab (H), RISE Technology (I)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

CEA-INES (FR); CSEM (CH); EPFL (CH); CNR-IMM (IT); FhG-ISE (DE)

Unità Operativa ENEA capofila

Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili Divisione (TERIN) - Fotovoltaico e Smart Devices (FSD), Laboratorio Dispositivi Innovativi e Laboratorio (TERIN-FSD-DIN), Ingegneria per l'Industria Fotovoltaica (TERIN-FSD-IIF)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Portici
Referente ENEA	Massimo Izzi
Finanziamento al Progetto	14.952,065 euro (26.557,004 euro)
Finanziamento ENEA	516.000 euro
Web site	http://www.ampere-h2020.eu/

Il progetto SFERA III

Gli obiettivi principali del progetto europeo H2020 SFERA (Solar Facilities for the European Research Area) III sono la valorizzazione e il consolidamento della cooperazione scientifica e tecnologica tra le infrastrutture di ricerca, la comunità scientifica e il comparto industriale europeo che operano nel settore del solare a concentrazione (CSP - Concentrating Solar Power). Il progetto recepisce le linee guida del documento "Initiative for Global Leadership in CSP - Piano di attuazione", approvato dal gruppo direttivo del piano strategico per le tecnologie energetiche (SET-PLAN) nel novembre 2017.

Le attività di ricerca del progetto si articolano sui seguenti nuclei tematici:

- sviluppo di procedure standardizzate di caratterizzazione di materiali e componenti impiegati nei sistemi di accumulo di energia termica per impianti CSP;
- sviluppo e sperimentazione di nuovi concetti tecnologici per impianti di desalinizzazione solare e trattamento delle acque;
- sviluppo di sistemi integrati per il controllo dinamico e la diagnostica di sistemi dediti alla produzione di combustibili solari;
- caratterizzazione delle proprietà fisiche di innovativi materiali impiegati nella realizzazione di ricevitori solari per impianti CSP di tipo a torre;
- sviluppo di metodiche per la calibrazione di sensori e di tecniche per la determinazione accurata dei parametri di prestazione dei prototipi installati nelle infrastrutture di ricerca;
- sviluppo dei protocolli per la realizzazione di una infrastruttura elettronica europea sulle tecnologie CSP;
- organizzazione di servizi integrati di accessi transnazionali alle facility solari presenti nelle diverse infrastrutture di ricerca (Transnational Access, attività di training, scambi scientifici e tecnologici);
- supporto alla creazione di una struttura trans-europea di riferimento per lo sviluppo delle tecnologie CSP (integrazione tra i programmi di ricerca, allineamento delle diverse fonti di finanziamento, promozione di clustering e azioni coordinate tra progetti correlati e iniziative internazionali, monitoraggio continuo delle esigenze dell'industria e delle comunità scientifiche legate alla tecnologia CSP).

ENEA, dopo il CIEMAT (coordinatore del progetto), sia come budget che come presenza nelle diverse attività dei 13 Work Package del progetto, è il partner più importante; coordina il Work Package chiave WP2, focalizzato sulle azioni necessarie per la creazione di una struttura trans-europea di riferimento nel settore del CSP, dove sono presenti tutti i principali istituti di ricerca europei con attività pertinenti e riconosciute sul settore CSP.

ENEA, nell'ambito dei Transnational Access del progetto, permette alla comunità scientifica e tecnica europea di fruire dei seguenti impianti sperimentali e "bench test facility": impianto PCS, impianto OMSoP, impianto RESLAG, impianto ORC-PLUS, laboratorio di chimica solare, laboratorio di ottica solare.



Impianti sperimentali e laboratori aperti agli accessi transnazionali del progetto SFERA III



Durata	Gennaio 2019 – Dicembre 2022
Progetto	HORIZON 2020 - European Research Infrastructure - RIA Research and Innovation Action
Coordinatore	CIEMAT (ES)
Partner industriali	ESTELA - European Solar Thermal Electricity Association (BE), EURONOVIA (FR)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	Cyprus Institute (CY), CEA (FR), CNRS (FR), DLR (DE), F-Ise (DE), LNEG (PT), Univ. Évora (PT), CIEMAT (Es), Univ. Almeria (ES), IMDEA (ES), ETHZ (CH), Univ. Technical Middle East (TR)
Unità Operativa ENEA Responsabile	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (STSN), Laboratorio Ingegneria delle Tecnologie Solari (TERIN-STSN-ITES)
Altre Unità ENEA coinvolte	Laboratorio Sviluppo Componenti e Impianti Solari (TERIN-STSN-SCIS)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Walter Gaggioli
Finanziamento al Progetto	9.102.631,00 euro
Finanziamento ENEA	849.997,00 euro
Web site	https://sfera3.sollab.eu/

Integrare le agende nazionali di ricerca sul calore solare nei processi industriali

Il progetto INSHIP

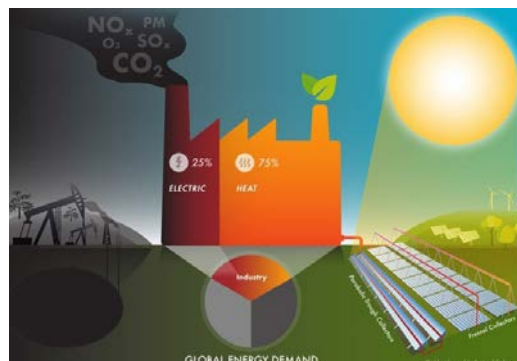
Promuovere la cooperazione tra istituti di ricerca ed accelerare il trasferimento tecnologico nel settore delle tecnologie per l'impiego del calore solare nei processi industriali (Solar Heat for Industrial Processes - SHIP). È l'obiettivo del progetto INSHIP (Integrating National Research Agendas on Solar Heat for Industrial Processes), finanziato da Horizon 2020 (Grant agreement ID: 731287), che mira alla definizione di un'agenda comune dei principali istituti di ricerca europei impegnati nella ricerca sulle tecnologie SHIP European Common Research and Innovation Agenda (ECRIA).

Nello specifico, il progetto si propone di:

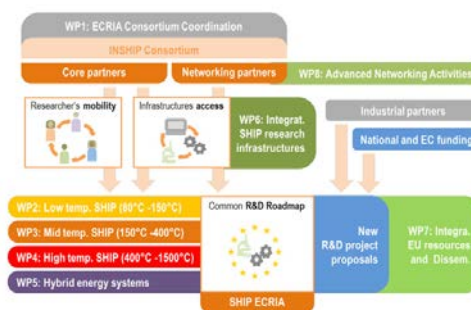
- rafforzare la cooperazione tra gli istituti di ricerca dell'UE;
- allineare i programmi nazionali di ricerca e finanziamento sulle tecnologie SHIP, evitando sovrapposizioni, duplicazioni e individuando le lacune da colmare per facilitarne il trasferimento tecnologico al mercato;
- accelerare il trasferimento di conoscenze all'industria europea creando una organizzazione di riferimento per promuovere e coordinare la cooperazione internazionale nella ricerca delle tecnologie SHIP da e verso l'Europa, sviluppando contemporaneamente attività R&D coordinate;
- facilitare l'integrazione delle tecnologie a bassa e media temperatura che soddisfano i requisiti di funzionamento, durata e affidabilità degli utenti finali industriali;
- espandere il range di applicazione dei sistemi SHIP, (attualmente limitato alle basse e medie temperature), anche al di sopra dei 400 °C attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie e soluzioni per l'integrazione nei processi industriali.



Nuova Sarda Industria Casearia
Impianto solare a concentrazione progettato da CSP-F SpA per la produzione di calore di processo industriale



Infographica del progetto INSHIP



Struttura del progetto



Durata	Gennaio 2017 - Dicembre 2020
Coordinatore	Fraunhofer Gesellschaft zur foerderung der angewandten forschung e.v. (DE)

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Fraunhofer (DE), CIEMAT (ES), AEE INTEC (AT), FBK (IT), UEVORA (PT), CYI (CV), CRES (GR), ETHZ (CH), CEA (FR), METU (TR), EERA (BE), CNRS (FR), DLR (DE), ENEA (IT), CNR (IT), UNIPA (IT), UNINA (IT), UNIFI (IT), LNEG (PT), IST ID (PT), CENER (ES), IMDEA (ES), CTAER (ES), TECNALIA (ES), IK4-TEKNIKER (ES), USE (ES), CIC ENERGIGUNE (ES), CRANFIELD (UK)

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (TERIN-STSN), Sezione Supporto Tecnico Strategico (TERIN-ST)

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Portici, Trisaia
Referente ENEA	Simona De Iulius
Finanziamento al Progetto	2.498.661,25 euro
Finanziamento ENEA	10.000,00 euro
Web site	http://www.inship.eu

Rilanciare il settore delle tecnologie del solare a concentrazione (Concentrated Solar Power) Il Progetto HORIZON-STE

Sviluppare soluzioni tecnologiche e approcci innovativi per rafforzare il settore delle tecnologie per la produzione di energia da solare a concentrazione. È l'obiettivo di HORIZON-STE *Implementation of the Initiative for Global Leadership in Solar Thermal Electricity*, un progetto finanziato da Horizon 2020 che mira a sostenere l'attuazione dell'iniziativa "Initiative for Global Leadership in Concentrated Solar Power", ovvero l'Implementation Plan (IP) relativo al CSP (Concentrated Solar Power), lanciato nell'ambito SET Plan (Strategic Energy Technology Plan) ed approvato dalla Commissione Europea nel settembre 2017.

Le tecnologie CSP utilizzano un sistema di concentrazione dei raggi solari costituito da specchi riflettenti, mediante cui si ottiene calore ad elevata temperatura che può essere utilizzato direttamente o convertito in energia elettrica attraverso un ciclo termodinamico, e che possono essere anche integrate con sistemi di accumulo termico per la produzione di elettricità in assenza di sole.

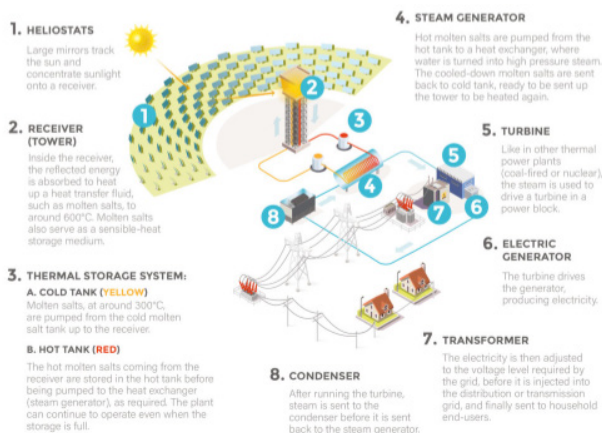
Il progetto si sviluppa sull'arco di tre anni, dal 2019 al 2022 durante i quali ENEA, insieme agli altri partner, analizzerà lo stato dell'arte delle attività di ricerca in corso relative alle 12 linee di *Research&Innovation* identificate nell'IP e, per ognuna di esse, definirà dei *Key Performance Indicators (KPI)*.

Verranno inoltre mappate le risorse per l'attuazione del SET Plan, sia in termini finanziari che infrastrutturali e organizzerà insieme al coordinatore, un evento nazionale per realizzare un *country report* che fornisca indicazioni su come rilanciare il settore CSP in Italia.

The composite image includes the HORIZON STE logo at the top right. Below it is a circular diagram showing three work packages: WP1 (Implementation plan, initial and yearly status update), WP2 (Re-launching STE industry in Europe), and WP3 (Risk impact assessment). These are interconnected with a central 'Country reports' node and a 'MAP & MATCH' node. Surrounding these are various stakeholders: National and Regional Authorities Member States, European Commission, SET Plan Implementation Working Group, National TSOs and ENTSO's national regulators, ACEE, European & national financial institutions and consultants, NGOs, and Media. Below the diagram is a photograph of a CSP field at sunset. To the right is the cover of a book titled 'IMPLEMENTATION OF THE INITIATIVE FOR GLOBAL LEADERSHIP IN SOLAR THERMAL ELECTRICITY' with social media handles and a QR code.

The table provides key project information:

Durata	Aprile 2019 - Marzo 2022
Progetto	Horizon 2020 - EU.3.3
Coordinatore e Partner industriale	ESTELA - European Solar Thermal Electricity Association (BE)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	CIEMAT - Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Tecnologicas (ES), DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.) - (DE), METU - Middle East Technical University (TR)
Unità ENEA coinvolte	Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (TERIN-STSN), Sezione Supporto Tecnico Strategico (TERIN-STs)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Portici
Referente ENEA	Simona De Iuliiis
Finanziamento al Progetto	999.656,25 euro
Finanziamento ENEA	104.447,50 euro
Web site	http://www.horizon-ste.eu



Soluzioni tecnologiche innovative e nuovi materiali per il solare a concentrazione

Il Progetto NEXTOWER

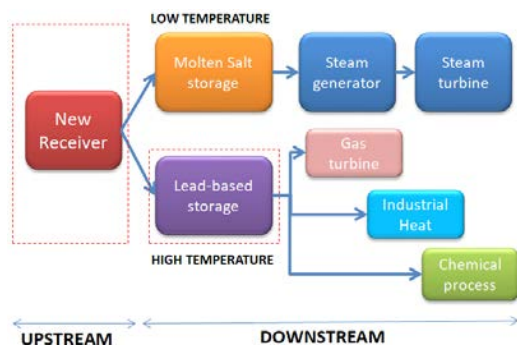
Sviluppare soluzioni tecnologiche innovative e nuovi materiali per ridurre il costo di produzione dell'energia elettrica da solare a concentrazione (CSP) e garantire una maggior vita utile dei componenti con minore manutenzione. È l'obiettivo del progetto NEXTOWER coordinato da ENEA che si propone, in particolare:

- di realizzare sistemi ceramici monolitici durevoli per ricevitori volumetrici aperti operanti fino a 1100 °C;
- di testare su scala pilota una nuova tecnologia di accumulo termico per temperature molto elevate (fino a 800 °C), basata sull'uso del piombo liquido come mezzo di accumulo termico;
- di sviluppare nuove leghe metalliche in grado di garantire sufficiente resistenza alla corrosione da metallo liquido nelle condizioni considerate.

Il progetto è sviluppato da un consorzio di 19 partner e diversi subcontractor (tra cui CEA, CNR, CENER) nell'ambito del quale ENEA ha costituito un team trasversale e multidisciplinare di oltre 20 ricercatori dei Dipartimenti Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili, Fusione e sicurezza nucleare.

A livello operativo, i ricercatori dell'Agenzia sono impegnati nello sviluppo delle tecnologie ceramiche per i ricevitori solari che saranno installate e testate nel dimostratore SOLEAD#1 in Spagna, presso la Plataforma Solar De Almeria (CIEMAT).

Presso il Centro di Ricerche ENEA del Brasimone verrà invece realizzato e testato il sistema prototipale di accumulo termico a piombo liquido denominato SOLEAD#2. Tale sistema è di concezione ENEA e si basa sulle competenze e il know how acquisiti dall'Agenzia con l'esperienza pluridecennale negli studi sul raffreddamento dei reattori nucleari a fissione con il piombo liquido come fluido vettore e delle tecnologie del CSP.



Razionale di ricerca del progetto NEXTOWER



Fabbricazione del rivestimento resistente al piombo liquido



Durata	Gennaio 2017-Giugno 2021
Coordinatore	Antonio Rinaldi
Partner industriali	EngiCer (CH), Liqtech (DE), UNE (ES), Siltronix (FR), CALEF (IT), Certimac (IT), Walter Tosto (IT), Sandvik Materials Technology (SE)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	beWarrant (BE), CIEMAT (ES), ICAMCYL (ES), R2M (ES), Università Sapienza di Roma (IT), Politecnico di Torino (IT), KTH Royal Institute of Technology (SE), The Chancellor, Masters and Scholars of The University Of Oxford (UK)
Unità Operativa ENEA capofila	Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali – Divisione Tecnologie e processi dei materiali per la sostenibilità (SSPT-PROMAS)
Altre Unità ENEA coinvolte	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili – Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (DTERIN-STSN) Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare – Divisione Ingegneria Sperimentale (FSN-ING), Sezione Progetti Innovativi (FSN-PROIN)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Brasimone, Faenza
Referenti ENEA	Antonio Rinaldi (Coordinatore), Luca Turchetti, Mariano Tarantino
Finanziamento al Progetto	4.981.304 euro
Finanziamento ENEA	732.250 euro
Web site	https://www.h2020-nextower.eu/

Rimuovere le barriere allo sviluppo delle celle a combustibile e dell'idrogeno

Il Progetto HyLAW

Realizzare una mappa delle barriere che ostacolano lo sviluppo delle tecnologie e dei prodotti a celle a combustibile e idrogeno nel mercato europeo. È l'obiettivo del progetto HyLAW: "Identification of legal-administrative barriers for the installation and operation of key FCH technologies", cui partecipano, oltre a ENEA, 23 partner tra industrie ed enti di ricerca europei suddivisi in tre categorie, secondo il grado di maturità del mercato (l'Italia è nel secondo livello "Fast-following FCH countries").

Nell'ambito del progetto, finanziato dal programma europeo Horizon 2020, nell'ambito della Call FCH-04-2-2016, verranno sviluppati strumenti per identificare e quantificare i processi amministrativi, giuridici e burocratici dei Paesi partecipanti, linee guida per superare le barriere individuate e un Position Paper finale per ogni Paese, destinato ai decisori pubblici con indicazioni concrete per razionalizzare e snellire le pratiche per favorire l'effettiva diffusione delle tecnologie che utilizzano celle a combustibile e idrogeno.

L'ENEA rappresenta l'Italia all'interno del progetto e dispone di competenze ventennali nello sviluppo delle tecnologie a celle a combustibile e idrogeno, con una visione strategica a tutti i livelli e per tutte le applicazioni, in stretta collaborazione con l'Associazione H2IT.

Ad oggi queste attività fanno capo al Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili.



Autobus a idrogeno in provincia di Bolzano (fonte: STA, Bolzano)



Coradia iLint, il primo treno a celle a combustibile al mondo, avviato in Germania nel 2019, in servizio su una tratta regionale (fonte: Alstom)



Un veicolo elettrico alimentato da celle a combustibile si rifornisce di idrogeno (fonte: Hydrogenics & Waterstofnet)



Un micro-cogeneratore a celle a combustibile che può essere installato sia all'interno di aziende ed edifici pubblici che in abitazioni private (fonte: SOLIDpower)

Durata	Gennaio 2017 - Marzo 2019
Progetto	Horizon 2020
Coordinatore	Hydrogen Europe (BE)

Partner oltre ENEA

Hydrogen Europe (BE), Austrian Energy Agency (AT), Waterstofnet Vzw (BE), Bulgarian Academy of Science (BG), Danish Hydrogen & Fuel Cell Partnership (DK), German Hydrogen and Fuel Cell Association (DE), Research Centre For Natural Sciences Hungarian Academy Of Sciences (HU), National Research and Development Institute for Cryogenics and Isotopes Technologies (RO), The Scottish Hydrogen And Fuel Cell Association (UK), Foundation For The Development Of New Hydrogen Technologies In Aragon (ES), Hydrogen Sweden (SE), Greater London Authority (UK), Technology Research Centre (FI), Atomic Energy and Alternative Energies Commission (FR), Dutch Standardisation Institute (NL), Energy Institute (PL), Dutch Hydrogen and Fuel Cell Association (NL), STI Industrial Technical Systems (PT), SINTEF (NO), Latvian Hydrogen Association (LV), French Hydrogen And Fuel Cell Association (FR), UK Hydrogen and Fuel Cell Association (UK)

Unità ENEA coinvolte

Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti rinnovabili (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia (TERIN-PSU), Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'Idrogeno (TERIN-PSU-ABI) - Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (TERIN-STSN), Laboratorio Smart Grid e Reti Energetiche (TERIN-STSN-SGRE) - Unità Studi, Analisi e Valutazioni

Centri ENEA coinvolti	Casaccia, Portici, Sede centrale
Referenti ENEA	Viviana Cigolotti
Finanziamento al Progetto	1.143.000,00 euro
Finanziamento ENEA	39.000,00 euro
Web site	www.hylaw.eu

Prevenire il degrado delle celle a combustibile

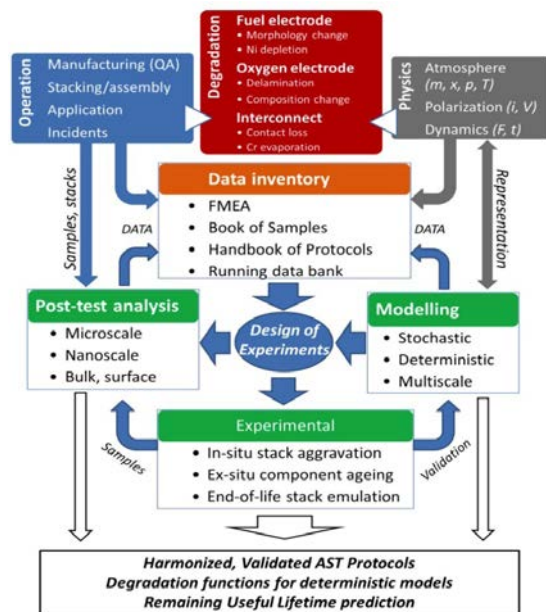
Il progetto AD ASTRA

Elaborare protocolli di test per prevedere la vita utile dei dispositivi ad ossidi solidi (SOC), sia in modalità elettrolisi sia come a celle a combustibile. È l'obiettivo del progetto H2020 AD ASTRA (Harnessing Degradation mechanisms to prescribe Accelerated Stress Tests for the Realization of SOC lifetime prediction Algorithms) coordinato da ENEA cui partecipano importanti attori del panorama europeo industriale e della ricerca sulle celle a combustibile, quali: Sunfire (DE) e SolidPower (IT), CEA (FR), DTU (DK), EIFER (DE), EPFL (CH), IEES (BG) e le Università di Genova e Salerno (IT).

Dal punto di vista delle ricadute industriali, i nuovi protocolli di test accelerati così elaborati consentiranno alle aziende che operano nel settore di sviluppare nuove generazioni di SOFC, di ottimizzare i piani di manutenzione dei dispositivi già operativi, con benefici in termini di costi, di accettabilità da parte dei clienti e di predire in maniera quantitativa gli effetti dei meccanismi di degrado più significativi che si verificano nella vita di una SOC. Le attività saranno concentrate sull'elettrodo lato idrogeno, sull'elettrodo lato ossigeno, sugli interconnettori di SOC operanti sia come cogeneratori (CHP) che come elettrolizzatori (P2X).

Nell'ambito del progetto, ENEA è impegnata nello sviluppo ed esecuzione delle campagne sperimentali, nell'elaborazione di protocolli per test accelerati, attraverso prove in situ ed ex situ, nonché nell'analisi fine vita tramite diverse tipologie di spettroscopia (XRD, Raman Spectroscopy, SEM e EDXS).

La reversibilità della modalità di operazione delle celle a combustibile permette di produrre sia idrogeno da fonti rinnovabili, attraverso elettrolisi dell'acqua, sia di generare potenza elettrica da combustibile. Questa peculiare caratteristica colloca la tecnologia in una posizione cardine per l'integrazione della rete elettrica con la rete gas e viceversa, consentendo di aumentare la flessibilità e la capacità di gestione di flussi eterogenei di energia.



Programma	Horizon 2020
Partner industriali	Sunfire (DE) e SolidPower (IT)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	CEA (FR), DTU (DK), EIFER (DE), EPFL (CH), IEES (BG), Università di Genova (IT), Università di Salerno (IT)
Unità Operativa ENEA capofila	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) – Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio (PSU) Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'idrogeno (TERIN-PSU-ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing lab (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	3.005.000,00 euro
Finanziamento ENEA	399.000,00 euro
Web site	https://www.ad-astra.eu/

Promuovere la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, dei combustibili alternativi e la flessibilità delle reti - Il progetto BALANCE

Sviluppare celle ad ossidi solidi reversibili (rSOC - Reversible Solid Oxide Cells) innovative per incrementare l'utilizzo delle fonti rinnovabili e realizzare una rete elettrica con sistemi di accumulo flessibili. È l'obiettivo del progetto europeo BALANCE (Increasing penetration of renewable power, alternative fuels and grid flexibility by cross-vector electrochemical processes) che vede impegnata l'ENEA, insieme ad altri 7 centri di ricerca e università europee.

Nell'ambito del progetto, ENEA è responsabile della mappatura di programmi e attività nazionali nei Paesi membri sullo sviluppo delle rSOC e della definizione di una roadmap in linea con gli obiettivi della European Energy Research Alliance (EERA).

L'Agenzia, inoltre, partecipa al testing elettrochimico delle celle rSOC e dei componenti di interconnessione, progettando la campagna sperimentale e i criteri di validazione secondo norme e standard vigenti. Infine, esegue l'analisi di sistema e del ciclo di vita del modulo integrato e all'interno delle applicazioni finali previste.

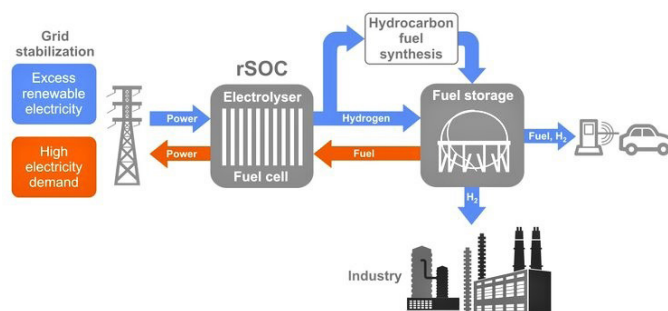
La crescente produzione di energia da fonti rinnovabili intermittenti (fotovoltaico ed eolico) richiede di riequilibrare i flussi energetici nel tempo e nella disponibilità locale, a causa della discontinuità, distribuzione eterogenea e non programmabilità di tali fonti.

Accoppiare la rete elettrica a quella del gas consente di aumentare la libertà di manovra e la capacità di gestione di flussi eterogenei di energia. L'utilizzo di un vettore energetico ad alta densità energetica e bassi costi di trasporto (quali i gas come l'idrogeno e il metano) agevola altresì una redistribuzione diffusa e a costi competitivi.

Data la reversibilità della modalità di operazione delle celle a combustibile ad ossidi solidi, queste possono sia produrre idrogeno da fonti rinnovabili attraverso elettrolisi dell'acqua che generare potenza elettrica da combustibile, collocando la tecnologia in una posizione cardine per l'integrazione tra la rete elettrica e la rete gas.

In questo contesto BALANCE copre molteplici livelli, dalla ricerca applicata congiunta su una tecnologia di forte strategia per la penetrazione delle tecnologie di generazione da fonti rinnovabili in Europa, alla definizione di una roadmap politica per la ricerca in grado di fare leva sulle iniziative nazionali, allineando ed integrando le competenze di maggior peso nel panorama europeo.

I risultati del progetto, la sintesi della situazione europea e le prospettive di implementazione delle rSOC sono disponibili sul sito www.balance-project.org



Concept del progetto BALANCE



Durata	Dicembre 2016 - Novembre 2019
Coordinatore	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy (FL)
Partner industriali	Nessuno nel consorzio, Sunfire (DE) e SolidPower (IT) membri dell'Advisory Board
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	VTT (SF), CEA (FR), DTU (DK), University of Birmingham (UK), TU Delft (NL), EPFL (CH), IEn (PL)
Unità ENEA coinvolte	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia (PSU) - Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'Idrogeno (ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing laboratory (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	2.500.596,25 euro
Finanziamento ENEA	301.000,00 euro
Web site	https://www.balance-project.org/

Procedure e protocolli standard per celle a combustibile a ossidi solidi

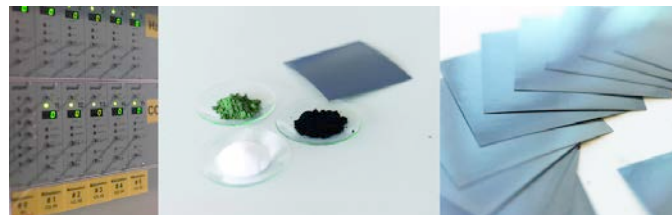
Il progetto SOCTESQA

Sviluppare procedure e protocolli standardizzati che consentano un adeguato controllo della qualità e criteri di valutazione univoci per le celle a combustibile a ossidi solidi potenziando la collaborazione tra enti e armonizzando le procedure utilizzate nei diversi laboratori, con benefici in termini di efficienza, robustezza, operabilità e sicurezza della tecnologia. È l'obiettivo del progetto SOCTESQA (Solid Oxide Cell Testing, Safety and Quality Assurance) per agevolare la produzione, certificazione e industrializzazione della tecnologia SOC, operante sia come cogeneratori (CHP) che come elettrolizzatori (P2X) e sistemi reversibili.

Le celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) sono dispositivi elettrochimici che convertono gas combustibili in potenza elettrica ad efficienze elevatissime (60% ed oltre) e sono modulari, rendendoli molto flessibili nell'applicazione.

Le SOFC, invertendone la polarità ma mantenendo lo stesso assetto e la stessa composizione di materiali, possono anche produrre idrogeno da fonti rinnovabili attraverso elettrolisi dell'acqua, operando così come elettrolizzatori (SOEC). Grazie a queste caratteristiche, anche una operazione reversibile è possibile (rSOC), alternando la funzione di generatore (SOFC) ed elettrolizzatore (SOEC), collocando la tecnologia in una posizione cardine per l'integrazione tra la rete elettrica e la rete gas.

L'ENEA è coinvolta nelle più importanti attività sperimentali previste, con l'obiettivo della caratterizzazione SOC in modalità generativa (SOFC) e reversibile (rSOC) e la stipula di opportune procedure di prova, considerando anche aspetti di sicurezza.



Durata	Maggio 2014 - Aprile 2017
Coordinatore	DLR-Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Ev (DE)
Progetto	FP7-JTI
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	DLR (DE), CEA (FR), DTU (DK), EIFER (DE), JRC (EU)
Unità ENEA Responsabile	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti rinnovabili (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia (TERIN-PSU), Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'Idrogeno (TERIN-PSU-ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing laboratory (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	1.626.373,20 euro
Finanziamento ENEA	516.700,00 euro
Web site	http://www.soctesqa.eu

Il progetto qSOFC per una filiera produttiva ottimizzata per le SOFC

Ottimizzare i processi di fabbricazione dei componenti delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) per una produzione di massa. È l'obiettivo del progetto qSOFC (*Automated mass-manufacturing and quality assurance of Solid Oxide Fuel Cell stacks*) cui partecipano ENEA e diversi partner industriali che hanno messo a disposizione componenti ed expertise al fine di consolidare la filiera produttiva della tecnologia.

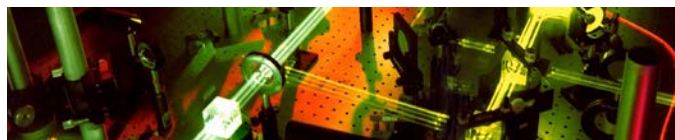
Le celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) sono dispositivi elettrochimici che convertono gas combustibili in potenza elettrica ad efficienze elevatissime (60% ed oltre) e sono modulari, rendendoli molto flessibili nell'applicazione.

Le SOFC possono essere alimentate sia da idrogeno che da (bio)metano e biogas, collocando la tecnologia in una posizione cardine per la transizione del sistema energetico verso un maggiore apporto rinnovabile e minor consumo di energia primaria.

La sfida aperta per questa tecnologia è di ridurre i costi di produzione e di integrazione di sistema, migliorando i processi produttivi e di assemblaggio per agevolare gli effetti di scala nonché consolidarne le prestazioni e l'affidabilità.

Il progetto è il naturale prosieguo dei progetti NELLHI (www.nellhi.eu) e INNOSOFC (www.innosofc.eu), anch'essi a partecipazione ENEA e anch'essi finanziati all'interno della Piattaforma Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) della Commissione Europea.

L'ENEA contribuisce con la validazione delle celle prodotte per nuovi processi produttivi, altamente automatizzati, e con la sua partecipazione ai comitati per la standardizzazione delle procedure di prova, necessari alla *quality assurance* dei componenti prodotti.



Durata	Febbraio 2017 - Luglio 2020
Coordinatore	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy (FI)
Programma	Horizon 2020-EU.3.3.8.1.
Partner industriali	Elcogen AS (ES), Elcogen Oy (FI), ElingKlinger (DE), Sandvik (SE), HaikuTech (NL), MüKo Maschinenbau (DE)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	VTT (FI)
Unità operativa ENEA Responsabile	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti rinnovabili (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia (TERIN-PSU), Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'Idrogeno (TERIN-PSU-ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing laboratory (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	2.110.015,00 euro
Finanziamento ENEA	239.750,00 euro
Web site	www.qsofc.eu

Nuove pile a combustibile ad alte prestazioni tutte europee: design per la produzione di massa

Il progetto NELLHI

Ridurre i costi di produzione, migliorare i processi produttivi e di assemblaggio e consolidare le prestazioni e l'affidabilità delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC). È l'obiettivo del progetto NELLHI (New all-European high-performance stack: design for mass production) coordinato da ENEA, nell'ambito del quale è stato realizzato un modulo di potenza da 1 kW ad alte prestazioni ed alta affidabilità basato sulla tecnologia delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC).

Fra le tecnologie per la transizione del sistema energetico verso un maggiore apporto rinnovabile e minor consumo di energia primaria, questi dispositivi elettrochimici possono giocare un ruolo cardine in quanto sono in grado di convertire gas combustibili in potenza elettrica ad efficienze elevatissime (60% ed oltre), sono modulari e molto flessibili nell'applicazione e possono essere alimentati sia da idrogeno che da (bio)metano e biogas.

Tutti i componenti-chiave del modulo (cella, interconnettore, guarnizioni) sono stati ottimizzati e validati da rispettive industrie specializzate al fine di produrre uno stack, o pila, altamente competitiva in termini di costi di produzione, mentre la progettazione è stata corredata di modelli numerici che ne hanno consentito lo scalare a moduli di maggiore potenza utili per la produzione su scala industriale.

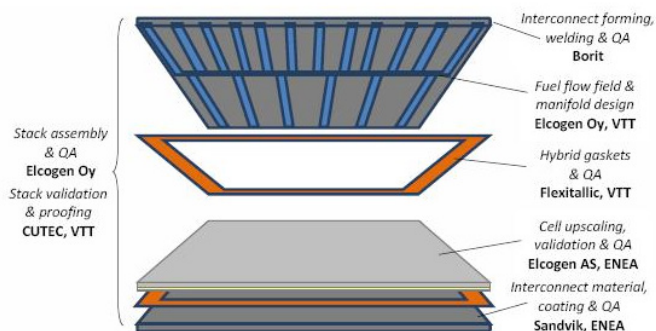
L'ENEA è stata altresì coinvolta nelle più rilevanti attività di ricerca e sviluppo sperimentale sulla cella e sugli interconnettori ed ha curato la disseminazione dei risultati del progetto.



NELLHI

New all-European high-performance stack:
design for mass production

Durata	Maggio 2014 - Aprile 2017
Coordinatore	ENEA
Progetto	FP7
Partner industriali	Elcogen Oy (SF), Elcogen AS (ES), Sandvik (SE), Borit (BE), Flexitallic (UK)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	VTT (SF), CUTEC (DE)
Unità operativa ENEA capofila	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti rinnovabili (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia (TERIN-PSU), Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'Idrogeno (TERIN-PSU-ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing laboratory (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	1.633.895,00 euro
Finanziamento ENEA	335.856,40 euro
Web site	www.nellhi.eu



Distribuzione dei compiti principali tra i partner nel design della pila a combustibile (stack) NELLHI

Sviluppo di un innovativo sistema di celle a combustibile ad ossidi solidi da 50 kW

Il progetto INNO-SOFC

Ridurre i costi di produzione, migliorare i processi produttivi e accrescere l'efficienza e il ciclo di vita delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC). È la sfida del progetto INNO-SOFC (Development of innovative 50 kW SOFC system and related value chain) cui partecipano oltre a ENEA, diversi partner industriali ed enti di ricerca come VTT, Elcogen Oy, Convion, ElringKlinger, Julich e EnergyMatters e che convoglia i risultati del progetto NELLHI (www.nellhi.eu) sullo sviluppo della pila a combustibile SOFC per a progettazione di un sistema di cogenerazione ad alta efficienza della taglia 50-60 kWe.

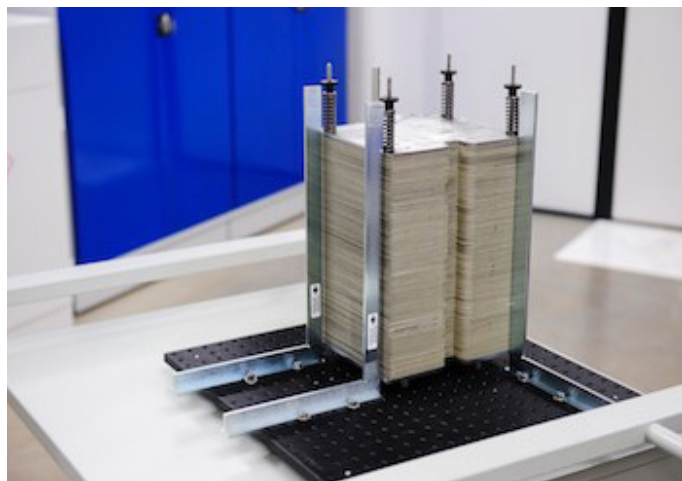
L'obiettivo è di contribuire allo sviluppo di una filiera tutta Europea di sistemi SOFC e di consolidare prestazioni e affidabilità di questi dispositivi elettrochimici che hanno diverse applicazioni e rivestono un ruolo chiave per la transizione del sistema energetico verso un maggiore apporto rinnovabile e minor consumo di energia primaria, grazie alla loro capacità di convertire gas combustibili (idrogeno, biometano e biogas) in potenza elettrica ad efficienze elevatissime (60% ed oltre).

Nello specifico, all'Agenzia sono affidate le attività di testing di componenti ausiliari del sistema e la progettazione della campagna e dei criteri di validazione del prodotto integrato secondo norme e standard vigenti, in collaborazione con l'Università Politecnica delle Marche per l'analisi elettrochimica approfondita dei test di validazione dello stack.



INNO SOFC

Progetto	Horizon 2020
Coordinatore	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
Partner industriali	Elcogen Oy (SF), ElringKlinger (DE), Convion (SF), BlueTerra (NL)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	Forschungszentrum Juelich (DE)
Altre Unità ENEA coinvolte	Dip. Tecnologie Energetiche (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'Idrogeno (TERIN-PSU-ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing lab (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referenti ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	3.998.081,25 euro
Finanziamento ENEA	259.375,00 euro
Web site	www.innosofc.eu



ENEA, la chimica verde e la produzione di biocarburanti avanzati

Il progetto PON COMETA

ENEA ha sviluppato un know how consolidato nella ricerca finalizzata allo sviluppo di processi e tecnologie per la produzione e conversione di biomasse (ovvero delle componenti da esse ottenute come ad es. zuccheri, lignina, oli e gas) in diversi prodotti finali, fra i quali **biocarburanti e prodotti chimici** "biobased", anche in collaborazione con stakeholder industriali, leader del settore.

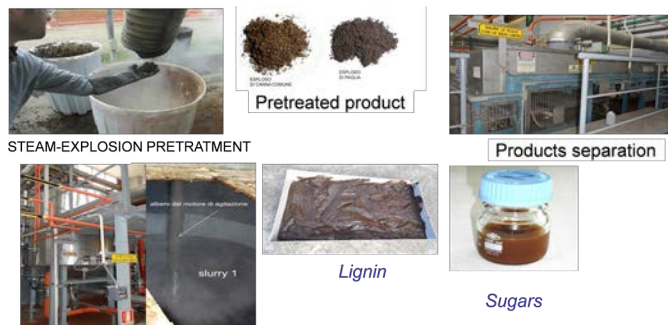
Fra i casi di successo nell'ambito delle tecnologie per la transizione energetica, la collaborazione con BIOCHEMTEX nei progetti PRIT e BIOLYFE per la realizzazione del primo impianto al mondo in grado di trasformare materie prime lignocellulosiche in bioetanolo di seconda generazione (40 kt/anno) per autotrazione.

L'impianto, oggi di proprietà di ENI-VERSALIS, rappresenta una pietra miliare nella trasformazione di materie prime lignocellulosiche in biocarburanti avanzati.

Nel Centro Ricerche della Trisaia, ENEA dispone di hall tecnologiche con impianti fino alla scala pilota di pretrattamento, frazionamento, condizionamento e processi biotecnologici per la produzione e trasformazione degli zuccheri e per la estrazione della lignina, la più abbondante fonte in natura di bioaromatici, attualmente ancora poco esplorata.

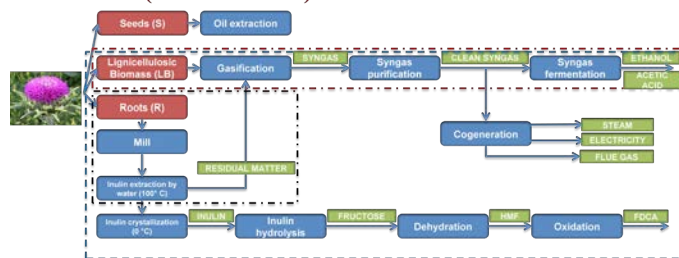
Dal 2014 l'Agenzia partecipa inoltre al **Cluster tecnologico nazionale della chimica verde SPRING** dove è impegnata nella trasformazione di zuccheri o lignina da cardo e guayule (due arido-colture con molteplici applicazioni industriali) in prodotti chimici intermedi, quali ad esempio le bioplastiche (progetto REBIOCHEM coordinato da Mater-biotech) e olii per applicazioni nella sintesi chimica e in campo energetico (progetto BIT3G coordinato da Matrica).

Più di recente, lo sviluppo di modelli di bioraffinazione di diverse arido-colture è l'obiettivo del **progetto COMETA** (PON 2014/2020) coordinato da Novamont nel quale la trasformazione della componente lignocellulosica passa attraverso la produzione di gas di sintesi ($CO+H_2$), un prodotto intermedio versatile idoneo alla trasformazione in energia ma anche in *chemicals*. Si riportano sotto i dati tecnico-economici del progetto COMETA attualmente in corso.



Stazione tecnologica per pretrattamento e frazionamento e prodotti generati

A CARDOON-BASED BIOREFINERY CONCEPT: COMETA (PON 2018-2021)



Schema di bioraffineria nel progetto COMETA

Partner industriali UNISS, CREA, IAMB

Altri partner di ricerca oltre ENEA

UNISS, CREA, IAMB

Unità Operativa ENEA capofila

Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC), con la partecipazione di SSPT-BIOAG su attività agronomiche della filiera del cardo

Centri ENEA coinvolti Trisaia, Casaccia

Referenti ENEA Isabella De Bari
Egidio Viola
Federico Liuzzi
Roberto Albergo
Donatella Barisano
Francesco Nanna

Finanziamento al Progetto 4.810.574,09 euro

Finanziamento ENEA 975.750,00 euro

Impianto combinato gassificatore-celle a combustibile per generare elettricità e calore da biomasse e rifiuti - Il Progetto BLAZE

Realizzare impianti innovativi di taglie da piccola a media per la produzione di energia, alimentati con biomasse residuali e frazioni biogeniche di rifiuti, utili per impieghi in vari settori (es. agricolo, residenziale, in distretti industriali). È l'obiettivo del progetto BLAZE (Biomass Low cost Advanced Zero Emission small-to-medium scale integrated gasifier-fuel cell combined heat and power plant) che in particolare si propone di abbinare alla tecnologia delle celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) una tecnologia innovativa di gassificazione per conseguire target complessivi di basse emissioni di CO₂ e particolato.

Questa tecnologia combina vantaggi economici e ambientali, con benefici in termini di valorizzazione della biomassa di scarto, sicurezza dell'approvvigionamento energetico e ridotto impatto ambientale.

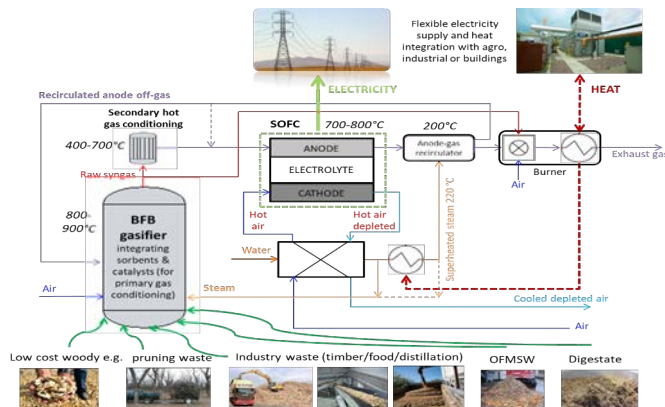
Le celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC) ben si adattano a questa esigenza, essendo direttamente alimentabili con syngas (gas combustibile composto, prodotto dalla gassificazione), biogas e biometano, producendo energia elettrica ad elevatissima efficienza (> 60%) anche a taglie ridotte.

Nell'ambito del progetto, ENEA condurrà campagne sperimentali di gassificazione esplorando vari parametri di processo e diverse tipologie di matrici, unitamente all'aggiunta di additivi, naturali e di basso valore commerciale, al fine di produrre un gas con basso carico di contaminanti già nella fase di attuazione del processo.

Le attività sulle SOFC riguarderanno test di caratterizzazione delle prestazioni nel tempo di celle singole, la conversione del potenziale chimico del gas in energia elettrica e gli effetti sulle prestazioni sotto l'azione di agenti contaminanti sia organici che inorganici.



Momenti del workshop tenuto nell'ottobre 2019 presso il Centro ENEA della Trisaia



Concept dell'impianto di cogenerazione alimentato da biomasse BLAZE



Durata	Marzo 2019 - Marzo 2022
Coordinatore	Università degli Studi Guglielmo Marconi (IT)
Partner industriali	SOLIDpower SA (CH), HyGear BV (NL), Walter Tosto SpA (IT)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	Università Marconi (IT), EPFL (CH), Università dell'Aquila (IT), EUBIA (BE), Vertech Group (FR)
Unità ENEA coinvolte	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN), Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC), Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia (PSU)
Centri ENEA coinvolti	Trisaia, Casaccia
Referenti ENEA	Donatella Barisano, Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	4.255.615,00 euro
Finanziamento ENEA	210.375,00 euro
Web site	https://www.blazeproject.eu/

Tecnologie innovative per la valorizzazione del biogas da scarti agricoli e rifiuti organici

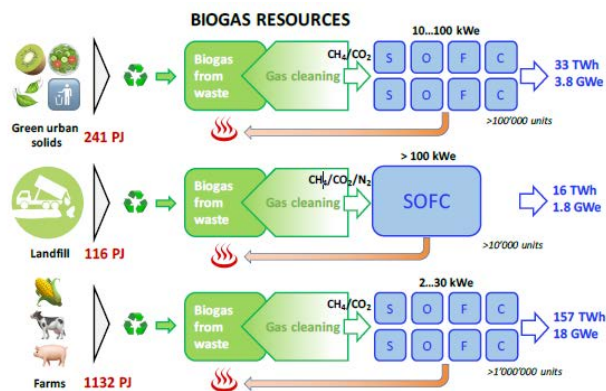
Il progetto Waste2Watts

Realizzare un impianto innovativo per la produzione di energia elettrica da biogas proveniente da scarti agricoli, rifiuti organici o gas di discarica, basato su celle a combustibile a ossidi solidi di ultima generazione (SOFC) e ad elevata efficienza. È l'obiettivo del progetto Waste2Watts (Unlocking unused bio-waste resources with low cost cleaning and thermal integration with solid oxide fuel cells) del programma quadro Horizon 2020 "Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking" cui partecipano ENEA e altri 9 partner tra imprese ed enti di ricerca di quattro Paesi leader nel settore.

Il progetto mira, in particolare, a sviluppare processi innovativi ed economicamente convenienti per rimuovere i contaminanti del biogas, valorizzare ed aumentare la resa in impianti di piccola taglia destinati ad attività agricole, di allevamento e di smaltimento rifiuti organici.

Direttamente alimentabili con biogas e biometano, le celle a combustibile ad ossidi solidi, infatti, producono energia elettrica ad elevatissima efficienza (>60%) anche a taglie ridotte e sono in grado di colmare un "vuoto" di mercato caratterizzato da impianti di piccola taglia (5-50 kWe) con un enorme potenziale di biogas inutilizzato, molto diffusi ma ancora poco appetibili dal punto di vista economico ed ambientale.

Nell'ambito del progetto, ENEA si occupa della selezione e sperimentazione di materiali adsorbenti per il clean-up, la purificazione, dei vari tipi di biogas e di singole celle SOFC alimentate con biogas diretto e/o pre-reformato, oltre che nella valutazione delle prestazioni, del degrado e di possibili impatti da residui contaminanti.



Concept del progetto Waste2Watts



Durata	Gennaio 2019 - Dicembre 2021
Progetto	Horizon 2020
Coordinatore	Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (CH)
Partner industriali	BioKomp (IT), AROL (FR), Sunfire (DE) e SolidPower (IT)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	CEA (FR), EPFL (CH), Politecnico Torino (IT), PSI (CH), EREP (CH)
Unità Operativa ENEA capofila	Dip. Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili (TERIN) - Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio Accumulo di Energia, Batterie e tecnologie per la produzione e l'uso dell'idrogeno (TERIN-PSU-ABI), High-temperature fuel cells and electrolyzers operating and testing lab (HOTLAB)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Stephen McPhail
Finanziamento al Progetto	1.681.602,50 euro
Finanziamento ENEA	155.062,50 euro
Web site	https://waste2watts-project.net/

Nuovi biocompositi da risorse forestali

Il progetto FOREST-COMP

Realizzare materiali ad alto valore aggiunto da risorse forestali per prodotti da utilizzare nei trasporti, arredamento, edilizia e abbigliamento di sicurezza. È l'obiettivo del progetto FOREST-COMP, che mira a sviluppare applicazioni industriali, processi innovativi e prodotti bio-based per massimizzare la valorizzazione delle biomasse e ridurre i costi.

Nell'ambito del progetto vengono sperimentate diverse tipologie di matrici e fibre di rinforzo per realizzare materiali con un ampio range di proprietà termomeccaniche, antibatteriche e antifiamma.

I biocompositi e i biopolimeri ottenuti secondo criteri di sostenibilità e di competitività serviranno per realizzare prodotti ad alto valore aggiunto.

ENEA, con i ricercatori del Centro della Trisaia, partecipa a tutte le fasi del progetto ed è leader del Working Package 4 che mira a realizzare provini tecnologici semplici mediante l'integrazione tra le fibre forestali e matrici bio-polimeriche.

Nell'ambito del progetto inoltre l'Agenzia è impegnata nello studio di tecniche e materiali per la funzionalizzazione delle fibre senza l'utilizzo di solventi e di nuovi biocompositi pronti per essere trasformati in prodotti finiti, oltre che nella valutazione delle proprietà meccaniche, di omogeneità chimica e strutturale e di invecchiamento accelerato da agenti atmosferici e degradazione da raggi UV.

Il progetto coinvolge i diversi attori della catena del valore e rappresenta un'opportunità per lo sviluppo di tecnologie di produzione green, con benefici per i suoli, grazie alla maggiore fertilità dei terreni, e per l'ambiente in generale, grazie alla riduzione delle fonti di inquinamento.

La struttura del settore agricolo italiano, insieme alle industrie e il know-how di ricerca del nostro Paese sono condizioni favorevoli a una piena integrazione del settore della chimica da fonti rinnovabili nel tessuto industriale.



Durata	Novembre 2018 - Maggio 2021
Progetto	PON Ricerca e Innovazione 2014-2020
Partner industriali	Centro Ricerche Fiat SCpA (capofila), Adler Plastic SpA, Mater-Biopolymer Srl, Seri Plast Srl, Cosmob SpA, Iwt Iavarone Wood Technology Srl, Base Protection Srl, Personal Factory SpA
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	Università della Calabria (UNICAL), Centro di Ricerche Europeo di Tecnologie Design e Materiali (CETMA)
Unità ENEA coinvolte	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Sezione Strumenti per Applicazioni Energetiche (DTE-SAEN)
Centri ENEA coinvolti	Trisaia
Referente ENEA	Piero De Fazio
Finanziamento al Progetto	9.866.166,80 euro totali, finanziati 4.760.580,84 euro
Finanziamento ENEA	620.000,00 euro totali, finanziati 310.000,00 euro

Il Progetto Blue Deal per lo sviluppo della “Blue Energy”

Individuare le migliori pratiche per la pianificazione, il collaudo e l'integrazione delle procedure per l'utilizzo della Blue Energy nell'area Mediterranea e delineare un piano comune per poterle applicare, superando le restrizioni tecniche e amministrative alla loro diffusione nel rispetto dei vincoli normativi, ambientali e sociali. È l'obiettivo del progetto europeo BLUE DEAL cui partecipano ENEA e altri 12 partner di 7 Paesi di 9 diverse regioni del Mediterraneo.

Cofinanziato con 2,8 milioni di euro dal Fondo europeo di sviluppo regionale nell'ambito del programma INTERREG-MED (sezione tematica “Blue Growth”), il progetto ha una durata triennale.

BLUE DEAL prevede la realizzazione BLUE DEAL Labs, eventi mirati su alcune regioni target per avviare processi partecipativi con gli stakeholder locali di supporto alla pianificazione di una possibile introduzione della Blue Energy nel loro territorio.

I partner del progetto, grazie alle loro competenze interdisciplinari, svilupperanno simulazioni e dimostrazioni in situ, al fine di individuare i siti più produttivi e valutare il potenziale impatto dell'introduzione delle nuove tecnologie sotto diversi punti di vista: economico, ambientale e sociale.



Project co-financed by the European Regional Development Fund



Durata	Novembre 2019 - Giugno 2022
Coordinatore	Department of Physical Earth and Environmental Sciences of the University of Siena (IT)
Partner industriali	Business Innovation Centre of Valencia (ES), Dynamic Vision, INDACO2, Geomaging Limited and U-SPACE Spain (ES)
Autorità pubbliche nazionali	National Agency of Natural Resources of Albania (AL)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	KANE-CRES (GR), Cyprus Energy Agency (CY), Università di Zagabria (HR) Andalusian Cluster of Renewable Energies and Energy Efficiency (ES)
Altre Unità ENEA coinvolte	Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT) - Divisione Modelli e Tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali (MET) - Laboratorio Modellistica Climatica e Impatti (SSPT-MET-CLIM)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Maria Vittoria Struglia
Finanziamento al Progetto	2.800.000,00 euro
Finanziamento ENEA	297.410,00 euro
Web site	https://blue-deal.interreg-med.eu/

ORGANISMI INTERNAZIONALI, RETI

L'ENEA nei Technology Collaboration Programme dell'Agenzia Internazionale dell'Energia

L'ENEA rappresenta l'Italia, tramite i suoi delegati, in 13 dei 38 Technology Collaboration Programme (TCP) dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) che supportano il lavoro di gruppi di esperti internazionali nella promozione di ricerca, sviluppo e industrializzazione di specifiche tecnologie energetiche e nel sostegno a governi e industrie nella realizzazione di progetti per la loro applicazione.

I TCP si ispirano alla collaborazione globale in linea con gli obiettivi dell'IEA su sicurezza e sostenibilità energetica, lotta ai cambiamenti climatici. Possono contare sulla collaborazione di oltre 6000 esperti provenienti da governi, enti di ricerca e industrie di 55 Paesi nei settori: efficienza energetica, energie rinnovabili, idrogeno, energie fossili, energia da fusione e questioni trasversali.

I TCP sono gestiti dal CERT (Committee on Energy Research and Technology) attraverso quattro comitati di coordinamento:

- Fusion Power Co-ordinating Committee (FPCC);
- Working Party on Energy End-Use Technologies (EUWP);
- Working Party on Fossil Energy (WPFE);
- Working Party on Renewable Energy Technologies (REWP).

L'Italia è membro di 22 dei 38 TCP e ne coordina tre.

Sei considerano i TCP cui partecipa il nostro Paese, l'ENEA rappresenta l'Italia, tramite i suoi delegati, in sei dei nove programmi afferenti il Working Party on Energy End-Use Technologies; in cinque degli otto programmi afferenti il Working Party on Renewable Energy Technologies, in uno dei tre programmi afferenti al Working Party on Fossil Energy e nei due relativi ai cross-cutting issues (Energy Technology Systems Analysis Programme, Clean Energy Education and Empowerment).

Technology Collaboration Programme
by IEA

Advancing the research, development and innovation of energy technologies

Unique technology network

Global Collaboration

An essential forum for governments and industry

Open to IEA member and non member countries

Energy efficiency, renewables, fusion, hydrogen and fossil fuels

Pioneering cutting-edge technology

Informing IEA analysis

Paesi membri / Membri del gruppo di lavoro

55 Paesi (il programma è aperto anche ai paesi non membri della IEA)

Unità ENEA coinvolti Tutta l'ENEA

Centri ENEA coinvolti Tutti i Centri

Referenti ENEA

Simona De Iulius, come delegato italiano nel comitato CERT
Simona De Iulius, come delegato italiano nel comitato REWP
Ezilda Costanzo, come delegato italiano nel comitato EUWP
Eugenio Giacomazzi, come delegato italiano nel comitato WPFE
Angelo Antonio Tuccillo, come delegato nel comitato FPCC

Web site <https://www.iea.org/areas-of-work/technology-collaboration>

EERA, l'Alleanza della ricerca europea per la transizione energetica

La *European Energy Research Alliance* (EERA) è una associazione no-profit che sostiene l'attuazione del Piano strategico europeo per la ricerca sulle tecnologie energetiche (SET Plan - *Strategic Energy Technology Plan*).

EERA mobilita finanziamenti e competenze delle maggiori infrastrutture di ricerca europee per allineare i programmi R&I nazionali verso obiettivi condivisi.
















La comunità EERA vanta più di 50.000 esperti provenienti da 250 organizzazioni e 30 Paesi europei e sviluppa 17 programmi di ricerca comune, i *Joint Programme* (JP) in linea con le azioni chiave del SET Plan; i programmi coprono una vasta gamma di tecnologie energetiche e di temi trasversali, economici, ambientali sociali e di sistema. I JP collaborano inoltre con le piattaforme tecnologiche dell'industria (ETIP).

Con la pubblicazione, da parte della Commissione europea, della comunicazione sull'Europa *climate-neutral* al 2050 - *A Clean Planet for All* - nel 2019 EERA si è dotata di una nuova strategia, **assumendo il ruolo di catalizzatore della ricerca europea per la transizione energetica a lungo termine e di influencer in Europa.**

ENEA partecipa attivamente alla ricerca EERA in 15 *Joint Programme* e, tra questi, coordina il JP *Fuel Cell and Hydrogen* e vari sottoprogrammi tematici. A livello centrale, è il **membro e rappresentante italiano nel Comitato Esecutivo EERA** e partecipa al gruppo *Policy*.

Tramite il gruppo di lavoro sulle *Policy* (PWG) EERA condivide e analizza dati e informazioni di potenziale interesse per la comunità nonché, quando possibile, anticipa notizie ufficiali facendo ricorso alla rete di contatti del segretariato e dei membri EERA, informando settimanalmente tutti i membri.

EERA favorisce il coinvolgimento della sua comunità nella definizione dei programmi di ricerca e innovazione europei, sviluppa strategie e redige *position paper*, individua opportunità di finanziamento per comuni progetti R&I attraverso la scansione dei piani di lavoro dei programmi di finanziamento R&I EU (es. il prossimo *Horizon Europe*), facilita l'interazione con i rappresentanti delle istituzioni comunitarie e degli Stati membri.

 AMPEA-Advanced materials and processes (SSPT-PROMAS)	 EEIP Energy Efficiency in Industrial Processes (DUEE-SIST)	 ESI Energy Systems Integration (STAV-SISTEN)	 CSP Concentrated solar power (TERIN-STSN)	 E3S Economic, Environ. and Social Impacts of the Energy Transition
 Bioenergy (TERIN-STSN)	 Energy Storage (TERIN-PSU)	 CCS-Carbon Capture and Storage (TERIN-PSU)	 FCH- Fuel Cells and Hydrogen (TERIN-PSU)	 Geothermal (SSPT-PVS)
 NM Nuclear Materials (FSN-ING)	 Ocean Energy (SSPT-MET)	 Photovoltaic Solar Energy (TERIN-FSD)	 SC Smart Cities (TERIN-SEN)	 SG Smart Grids (TERIN-STSN)

Partecipazione di ENEA ai Joint Programme EERA



Dipartimenti, Direzioni e Unità ENEA coinvolte

Nelle azioni per EERA sono coinvolti i Dipartimenti ENEA Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili (TERIN), Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT), Efficienza Energetica (DUEE), Fusione e Sicurezza Nucleare (FSN), la Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV) e l'Unità Studi Analisi e Valutazioni (STAV)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Bologna, Brasimone, Portici, Sede di Roma, Trisaia, Ufficio di Bruxelles

Referente ENEA

Ezilda Costanzo, Comitato Esecutivo EERA, Marco Franza, gruppo Policy (PWG EERA)

Web site

www.eera-set.eu/

INFRASTRUTTURE E GRUPPI DI LAVORO

La piattaforma sperimentale PCS per testare tecnologie per sistemi a concentrazione solare

L'impianto PCS (Prova Collettori Solari a concentrazione) è un'infrastruttura di riferimento a livello europeo per sviluppare e testare tecnologie per sistemi a concentrazione solare o CSP (*Concentrating Solar Power*) che impiegano sali fusi come fluido termovettore e sistema di accumulo di energia termica.

L'impianto PCS è una piattaforma sperimentale interamente progettata e realizzata dall'ENEA per sviluppare e sperimentare procedure di gestione degli impianti solari ad alta temperatura, effettuare prove in condizioni reali di funzionamento e test di qualificazione sui componenti relativi agli impianti solari termodinamici a sali fusi (campo solare, specchi parabolici, tubi ricevitori, pompa di circolazione, tubi flessibili, valvole, sistema di controllo, acquisizione dati ecc.).

Operativo dal 2003 presso il Centro di Ricerche della Casaccia, l'impianto PCS è stato utilizzato per lo sviluppo dei componenti innovativi e per la progettazione dell'impianto solare dimostrativo Archimede, realizzato dall'ENEL su tecnologia ENEA, accumulando più 26.000 ore di attività sperimentale con circolazione di sali fusi; attualmente è impiegato come "bench test facility" in progetti di ricerca e in progetti commerciali con società industriali del settore CSP sia nazionali che internazionali.

Ha al suo attivo la partecipazione a più di 10 progetti europei dei programmi quadro FP7 e Horizon 2020.

Nel sistema PCS sono presenti in scala reale tutti i componenti principali di un "ciclo produttivo" del campo solare di centrale CSP: un collettore solare parabolico lineare di 100 m con una superficie specchiata di circa 600 m² e un serbatoio del sale fuso di 5,8 m³, con temperature operative di lavoro comprese nell'intervallo 290-550 °C.

L'infrastruttura include anche due circuiti sperimentali per i sistemi di accumulo di energia termica (TES):

- ORC-PLUS, un nuovo sistema di accumulo termico che consente all'impianto solare termodinamico di continuare a produrre energia elettrica anche in assenza di radiazione solare, basato su un fluido termovettore a basso impatto ambientale ricavato dal riciclo di olii esausti, in grado di operare a una temperatura compresa tra i 180 °C e i 300 °C.
- RESLAG, un sistema di accumulo innovativo che per lo stoccaggio di energia termica ad alta temperatura (fino a 550 °C), che riutilizza gli scarti dell'industria siderurgica, rifiuti industriali altrimenti destinati al deposito in fabbrica o alla discarica, che solo in Europa segna ogni anno circa 20 milioni di tonnellate.

Nell'ambito del Piano della Ricerca di sistema elettrico 2019-2021 è previsto un ulteriore potenziamento dell'impianto con una nuova sezione sperimentale che prevede l'impiego di un sistema di collettore solare tipo Fresnel per la produzione di calore di processo alla temperatura massima di 350 °C.



Vista dell'impianto PCS



Vista del collettore solare



Vista del circuito sperimentale RESLAG



Vista del circuito sperimentale ORC-PLUS

Unità Operativa ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) -
Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (STSN),
Laboratorio Ingegneria delle Tecnologie Solari (TERIN-STSN-ITES)

Altre Unità ENEA coinvolte

Laboratorio Sviluppo Componenti e Impianti Solari (TERIN-STSN-SCIS))

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referenti ENEA

Giorgio Graditi, Walter Gaggioli

Il Laboratorio Solare Termico accreditato ACCREDIA, al servizio delle imprese

Un'infrastruttura per la qualificazione e certificazione di collettori e sistemi solari termici a bassa e media temperatura in grado di supportare il settore industriale nel miglioramento tecnologico e nella sperimentazione di soluzioni impiantistiche.

È il laboratorio, accreditato ACCREDIA, operativo da oltre 15 anni presso il Centro Ricerche ENEA della Trisaia e specializzato nel settore delle applicazioni solari termiche a bassa e media temperatura, per il supporto alle aziende nazionali nello sviluppo e caratterizzazione dei loro prodotti e la sperimentazione di impianti solari termici a media temperatura per la produzione distribuita di calore in applicazioni civili ed industriali.

Nell'ambito di progetti nazionali ed attività di consulenza tecnico-scientifica alle imprese, il laboratorio ha sviluppato e messo a punto modelli ottici e termo-fluidodinamici per l'analisi, lo sviluppo e l'ottimizzazione energetica di prodotti commerciali e/o prototipi pre-industriali ma anche metodi per la caratterizzazione energetica di impianti solari a concentrazione per applicazioni civili e industriali.

In particolare il laboratorio dispone di facility di test per:

- la caratterizzazione energetica e la qualificazione meccanica di collettori solari secondo gli standard EN 12975 ed ISO 9806;
- l'analisi delle prestazioni termiche giornaliere ed annuali di sistemi solari per la produzione di acqua calda sanitaria, secondo le normative ISO 9459 ed EN 12976;
- la caratterizzazione termica di collettori a concentrazione di piccola taglia (25 kWth con temperature fino a 300 °C), mediante l'utilizzo di un impianto di prova ad olio diatermico.

Nell'ambito delle proprie attività, il laboratorio:

- contribuisce alla definizione ed aggiornamento della normativa tecnica di settore sia a livello nazionale che internazionale;
- è membro del Solar Keymark Network (SKN) che raggruppa tutti gli organismi di certificazione ed i laboratori accreditati europei operanti nel settore;
- supporta gli strumenti di incentivazione nazionali, contribuendo al rilascio del marchio di qualità europeo del solare termico (Solar Keymark) ed eseguendo i collaudi on-site di collettori a concentrazione necessari al rilascio delle attestazioni previste dal DM 16.02.2016 (Conto Termico 2.0).

Attualmente sono in corso attività di ricerca (progetto SUNSTORE) per lo sviluppo di accumuli termo-chimici innovativi basati sull'utilizzo di zeoliti ed alimentati da calore a media temperatura (fino a 150-200 °C) generato da sistemi solari a concentrazione Linear-Fresnel.



Esempio di collettore Linear-Fresnel in fase di test presso il Laboratorio



Esempio di test on-site di un collettore a concentrazione

Unità Operativa ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) -
Divisione Solare Termico, Termodinamico e Smart Network (STSN)

Centri ENEA coinvolti

Trisaia

Referente ENEA

Vincenzo Sabatelli

L'infrastruttura di Ricerca ZECOMIX per la chiusura del ciclo industriale ed energetico del carbonio

Un' infrastruttura di ricerca per lo sviluppo di tecnologie e soluzioni per la separazione, il riutilizzo e il confinamento della CO₂ (CCUS - *carbon capture, utilization and storage*) è la sfida dell'impianto pilota ZECOMIX (*Zero Emission of Carbon with MIXed technologies*). Collocato presso il Centro Ricerche ENEA della Casaccia, con una potenzialità di 0,5 MW_{th}, ZECOMIX ha come obiettivo principale la chiusura efficiente del ciclo del carbonio in ambito industriale ed energetico.

Attorno l'infrastruttura ZECOMIX ruota un programma per la cattura e il riuso della CO₂ che va dalla preparazione di combustibili ecologici attraverso l'impiego di eccessi di energia rinnovabile alla produzione di materiali da usare come aggregati nel calcestruzzo.

Inoltre l'infrastruttura è impegnata nella produzione del cosiddetto idrogeno blu con un processo di cattura della CO₂ integrato al reforming del metano.

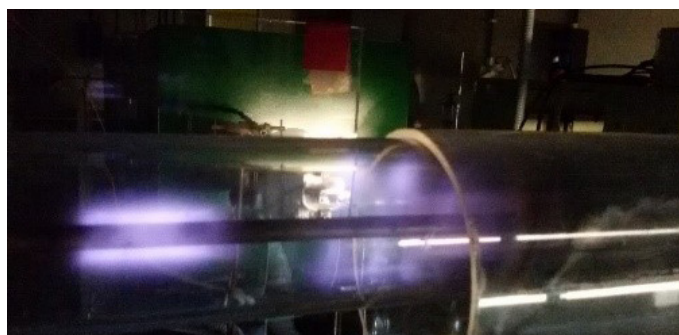
ZECOMIX risponde adeguatamente alla richiesta del SET PLAN dell'Unione Europea di ridurre le emissioni e accelerare lo sviluppo delle tecnologie a basse o nulle emissioni di CO₂; per tale motivo è stato inserito all'interno del progetto europeo 'ECCSELERATE', finanziato con circa 3,5 milioni dall'Unione Europea dal programma Horizon 2020 nell'ambito del quale ENEA offrirà supporto e prestazione scientifica e tecnologica di alta qualità nel campo delle tecnologie di cattura e riuso del carbonio;

In aggiunta al progetto ECCSELERATE, sono stati finanziati e attivati tra il 2019 ed il 2020, i seguenti progetti ove ENEA contribuisce allo studio di materiali sorbenti a base di ossido di calcio (CaO) per la cattura della CO₂ e la successiva valorizzazione attraverso sistemi catalitici avanzati assistiti da plasma con l'obiettivo della produzione di combustibili rinnovabili "drop-in":

- GICO (H2020) in cui verranno testate tecnologie al plasma per la valorizzazione della CO₂ catturata in processi di gassificazione della biomassa;
- SISAL (EIT), progetto finanziato all'interno della piattaforma EIT Critical Raw Material, si studierà un processo di cattura della CO₂ per il recupero di silicio e alluminio da scorie industriali;
- ChemPGM (H2020 - *Marie Skłodowska-Curie actions*), per il riuso di materiale esausto da utilizzare come sistema catalitico avanzato per la valorizzazione della CO₂ e la produzione di H₂;
- SFERO (Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico), finanziato attraverso la Ricerca di Sistema dal Ministero dello Sviluppo Economico, propone lo studio di sistemi catalitici assistiti da plasma per la valorizzazione della CO₂ e la produzione di combustibili rinnovabili "drop-in".



Impianto pilota ZECOMIX



Reattore al plasma per la valorizzazione della CO₂



European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratories
European Research Infrastructure Consortium (ERIC)

Paesi membri / Membri del gruppo di lavoro

Norvegia, Polonia, Francia, Italia, Germania, Spagna, Grecia, Gran Bretagna, Paesi Bassi, Svizzera

Unità Operativa ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)

Referente ENEA

Stefano Stendardo

Web Site

<https://www.eccsel.org/about/eccsel-eric/about-eccsel/>

Il calcolo ad alte prestazioni HPC in ENEA

Il supercalcolatore CRESCO

Con l'infrastruttura di calcolo CRESCO6, in grado di effettuare fino a 1,4 milioni di miliardi di operazioni matematiche al secondo (1,4 PetaFlops), competenze specifiche ed alte professionalità, l'ENEA partecipa agli sviluppi nel settore del calcolo ad alte prestazioni (HPC - High Performance Computing).

Il supercomputer ENEA segue la lunga evoluzione dei supercomputer CRESCO, operativi presso il Centro di Portici dal 2008. Nel novembre 2018 CRESCO6 si è classificato nella lista dei 500 supercomputer più potenti del mondo (al 420° posto) e rappresenta, dopo il CINECA, la maggiore risorsa di supercalcolo a disposizione della comunità scientifica italiana.

L'ultimo arrivo nella famiglia CRESCO è XCRESCO, supercomputer costituito da 45 nodi biprocessori Power8, ognuno con 4 GPU NVIDIA P100. Le risorse di calcolo sono prevalentemente al servizio delle attività progettuali dell'ENEA, ma numerose sono le collaborazioni con università, enti di ricerca pubblici e soggetti privati che hanno l'opportunità di accedere ai servizi di calcolo ad alte prestazioni avendo a disposizione tutti gli strumenti per lo sviluppo software e un supporto di elevato livello professionale.

Nel corso dell'anno 2019, ben 87,5 milioni di core-ora sono stati utilizzati dagli utenti sui sistemi CRESCO. Il risparmio realizzato in termini di costo progettuale può essere stimato moltiplicando il costo standard per core-ora (circa 0,02 EUR) per le ore di utilizzo: circa 1,75 M€.

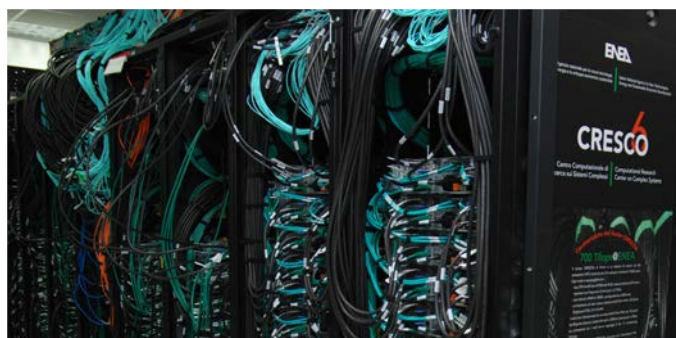
Nel corso dell'emergenza COVID-19 il supercomputer CRESCO è stato messo a disposizione gratuitamente della comunità scientifica pubblica e privata coinvolta in progetti applicativi per la pandemia da coronavirus.

Tra i campi di applicazione di CRESCO6:

- creazione di modelli predittivi su cambiamenti climatici e inquinamento dell'aria con un dettaglio territoriale molto accurato;
- studio di nuovi materiali per la produzione di energia pulita; simulazioni per la gestione delle infrastrutture critiche;
- biotecnologie;
- chimica computazionale;
- fluidodinamica per il settore aerospaziale;
- sviluppo di codici per la fusione nucleare.



Particolare del lato posteriore del supercalcolatore CRESCO6 della linea CRESCO, installato presso il Centro Ricerche ENEA di Portici. Sono visibili gli armadi e parte dei cavi che connettono i più di 400 nodi di calcolo



Unità Operativa ENEA Responsabile

Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione per lo Sviluppo di Sistemi per L'Informatica e l'ICT (ICT) - Laboratorio Infrastrutture per il Calcolo Scientifico e ad alte Prestazioni (TERIN-ICT-HPC)

Centri ENEA coinvolti

Portici (sede dell'infrastruttura)
Casaccia, Bologna, Frascati, Brindisi

Referente ENEA

Francesco Iannone

Web site

<http://www.cresco.enea.it> - <http://www.ict.enea.it>

PIBE, un'infrastruttura all'avanguardia per la bioraffineria e la chimica verde

Si chiama PIBE (Piattaforma per la Bioenergia Bioraffineria e Chimica Verde), ed è un'infrastruttura di ricerca per lo sviluppo di processi innovativi di conversione delle biomasse in biocarburanti liquidi e gassosi per trasporto, green chemicals, elettricità ed energia termica.

PIBE sorge presso il Centro ENEA della Trisaia ed è stata selezionata tra le 97 infrastrutture strategiche d'interesse nazionale dal Programma Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR) 2014-2020.

La piattaforma polifunzionale mette a disposizione del mondo della ricerca e dell'industria una vasta gamma di tecnologie "abilitanti" per contribuire:

- all'apertura di nuovi mercati alle biomasse e ai sottoprodotti agricoli;
- alla decarbonizzazione nel settore trasporti, attraverso la ricerca nel settore dei biocarburanti e biocarburanti "drop-in";
- attrarre nuove forme di investimento collegate allo sviluppo di bioprodotto ad alto contenuto di innovazione tecnologica;
- attrarre l'interesse di industrie impegnate nella produzione di derivati di bio-oli.

L'infrastruttura PIBE risponde pienamente alle traiettorie di sviluppo ed alle aree di intervento della "Strategia regionale per l'innovazione e la specializzazione intelligente 2014-2020" della regione Basilicata per l'area di specializzazione, Energia e Bioeconomia, puntando a favorire l'integrazione sostenibile tra sistema produttivo primario, il sistema energetico e sistema delle bioindustrie.

Grazie a un cofinanziamento di circa 5 milioni di euro da parte della Regione Basilicata è previsto il potenziamento dell'infrastruttura e lo sviluppo di un processo pilota di produzione di lubrificanti a partire da bio-matrici, in collaborazione con Eni-Versalis, che consentirà di avviare nuove linee sullo sviluppo di biolubrificanti e biocarburanti avanzati ma anche sperimentazioni su altri bio-processi, come ad esempio idrotrattamento di bio-oli per la produzione di biocarburanti drop-in e conversione di syngas in metanolo, DME e intermedi chimici.



Impianto di gassificazione dell'infrastruttura PIBE



Reattore di oligomerizzazione per la produzione di bio-lubrificanti

Unità ENEA coinvolte

Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) – Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC)

Centri ENEA coinvolti Trisaia, Casaccia

Referente ENEA Giacobbe Braccio

Importo Progetto di potenziamento 10 milioni di euro

Finanziamento Regionale ad ENEA 5 milioni di euro

Biotechnologie per la bioenergia, bioraffineria e la chimica verde

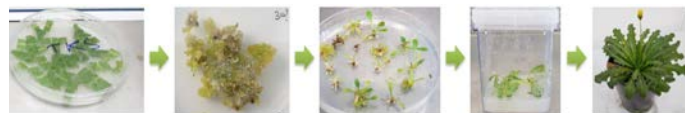
Caratterizzare, selezionare e migliorare piante e microrganismi di interesse energetico o industriale tramite un approccio multidisciplinare che abbina tecniche avanzate di biologia molecolare con le scienze "omiche" (genomica ed epigenomica, trascrittomica, proteomica e metabolomica). Sono le principali attività condotte dal Gruppo di lavoro di biotechnologie all'interno del Laboratorio Biomasse e Biotechnologie per l'Energia e l'Industria della Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde dell'ENEA che opera presso il Centro Ricerche di Trisaia (MT), dotato di laboratori avanzati e di infrastrutture per la caratterizzazione molecolare di piante e microorganismi e la loro selezione anche mediante approcci di ingegneria genetica e sequenziamento con tecnologie di ultima generazione.

A livello operativo, il gruppo di lavoro sta sviluppando numerose linee di ricerca e attività sperimentali, quali ad esempio: lo studio di specie vegetali non convenzionali per la produzione di gomma naturale, la caratterizzazione di matrici ambientali complesse (consorzi microbici), da ecosistemi naturali o artificiali, mediante approcci di metagenomica, la selezione e l'impiego di funghi filamentosi per la bioconversione in combustibili e chemicals di substrati di diversa natura, e la caratterizzazione funzionale di geni di interesse in piante modello.

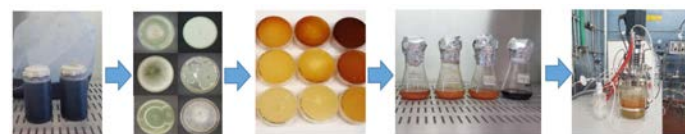
Più in particolare, il gruppo si occupa di:

- valorizzare le biomasse vegetali provenienti dall'agricoltura, silvicoltura e industrie connesse, studiandone e migliorandone le caratteristiche di adattabilità alla coltivazione su terreni non utilizzabili per le produzioni alimentari e la capacità di sintetizzare e accumulare prodotti di interesse industriale, nell'ottica di un possibile impiego in processi "a cascata" in cui la biomassa residua viene utilizzata per la produzione di energia rinnovabile e/o biofertilizzanti;
- identificare biocatalizzatori microbici (funghi, batteri e loro consorzi) ed enzimatici utili alla bioconversione delle diverse tipologie di biomassa nell'ambito di modelli avanzati di Bioraffineria.
- caratterizzare le vie metaboliche vegetali e microbiche responsabili della sintesi di componenti (carboidrati, lipidi) utili per la produzione di biocarburanti avanzati o di biopolimeri, "building blocks" e altri bioprodotto di interesse per la chimica verde.

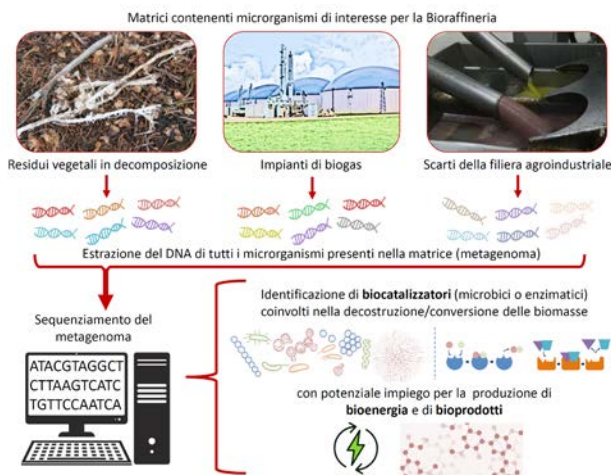
L'integrazione dei dati ottenuti mediante questi diversi approcci consente una 'visione' globale del funzionamento e delle potenzialità di un sistema biologico e di intervenire opportunamente per accrescerne produttività ed efficienza, sia a fini energetici (produzione di biocombustibili e biocarburanti), sia come fonte di materiali, intermedi di sintesi e bioprodotto.



Trasformazione genetica mediata da *Agrobacterium tumefaciens* e generazione di piante transgeniche tramite embriogenesi somatica nel Tarassaco da gomma (*Taraxacum kok-saghyz R.*)



Biovalorizzazione di reflui industriali. Isolamento, screening e coltivazione di microrganismi capaci di detossificare e bioconvertire substrati di diversa natura. Caratterizzazione molecolare dei biocatalizzatori microbici ed analisi dei prodotti di biovalorizzazione d'interesse energetico e per le bioraffinerie



Applicazioni di metagenomica

Unità Operativa ENEA capofila

Dip, Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC) - Laboratorio Biomasse e Biotechnologie per l'Energia e l'Industria (TERIN-BBC-BBE)

Centri ENEA coinvolti

Trisaia

Referenti ENEA

Paolo Facella, Francesco Panara

Processi avanzati di Digestione Anaerobica per la produzione di biogas, biometano e bioidrogeno

Sviluppo di processi avanzati di Digestione Anaerobica (DA) per la conversione di biomasse di scarto di diversa natura e provenienza, in biocombustibili e biocarburanti gassosi, quali **biogas** ricco in metano (50-70%), **bioidrogeno** e **biometano**, utilizzando come catalizzatori comunità microbiche opportunamente selezionate ed ottimizzando i parametri di processo. Questi gli obiettivi del Gruppo di Lavoro, che opera nell'ambito del Laboratorio Biomasse e Biotecnologie per l'Energia e l'Industria della Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde presso il Centro Ricerche ENEA della Casaccia.

Oggi il biogas, prodotto in più di 2.000 impianti di DA distribuiti sull'intero territorio nazionale, viene convertito in calore ed elettricità tramite combustione, ma la sua conversione in biometano, un gas che per il suo elevato contenuto in metano ($\geq 97\%$) ha caratteristiche idonee all'immissione nella rete di distribuzione nazionale del gas naturale, rappresenta la futura prospettiva di sviluppo della tecnologia. Inoltre, l'approccio scientificamente consolidato della separazione e del controllo delle diverse fasi della DA, consente di produrre contemporaneamente un biogas ad elevato contenuto di **bioidrogeno** (30-50%) ed un altro ad elevato contenuto di metano. Questi possono essere recuperati separatamente – ad esempio nella prospettiva di utilizzare l'idrogeno per la produzione di elettricità con tecnologie innovative come le *fuel cells* – o riuniti per formare una miscela di gas combustibili, il cosiddetto **idrometano**, utilizzabile sia per la produzione di elettricità che come biocarburante.

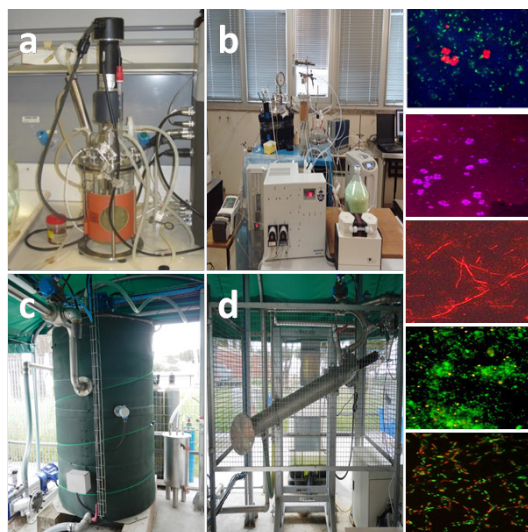
Le attività di ricerca e di sperimentazione dell'ENEA su questi temi sono finalizzate in particolare al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- migliorare l'efficienza di conversione in biogas di biomasse povere, costituite prevalentemente da materiale lignocellulosico (paglie ed altri residui agricoli, sottoprodotti dell'industria agroalimentare), attraverso lo sviluppo, l'applicazione e la valutazione comparativa di sistemi innovativi di pretrattamento fisico (campi elettrici pulsati), o di selezione di consorzi microbici funzionali ad elevata capacità degradativa;
- sviluppare e sperimentare processi innovativi per la produzione di bioidrogeno e/o miscele di idrogeno e metano ad elevato ($> 10-15\%$) contenuto di idrogeno da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale;
- sviluppare nuove tecnologie per la produzione "in situ" di biometano da impianti convenzionali di DA, tramite processi biologici di riduzione della CO_2 contenuta nel biogas (o anche, in prospettiva, da altre fonti biogeniche e non) in biometano, utilizzando idrogeno prodotto da elettrolisi alimentata da fonti rinnovabili;
- incrementare le rese produttive dei processi

di conversione sperimentando configurazioni impiantistiche innovative, con diverse tipologie e miscele di biomasse di scarto e studiando le dinamiche delle comunità microbiche nelle differenti condizioni sperimentali;

- potenziare l'attività delle comunità microbiche che si sviluppano all'interno dei digestori arricchendole e/o integrandole con ceppi o pool di microrganismi selezionati da ecosistemi naturali, che svolgono specifici ruoli funzionali nei processi di DA.

Per le attività di ricerca e di validazione dei processi e per la promozione del loro sviluppo industriale, il Laboratorio Biomasse e Biotecnologie per l'Energia e l'Industria è dotato di una serie di fermentatori di diversa configurazione, dalla scala banco (fino a 10 L) alle scale pilota di piccola (10-50 L) e grande taglia (≥ 1.000 L), oltre alla strumentazione analitica per la caratterizzazione delle biomasse, l'individuazione dei profili metabolici, l'identificazione e la quantificazione delle diverse componenti microbiche coinvolte nei processi.



a) Fermentatore automatizzato (3L) per processi di fermentazione; b) Impianto sperimentale di biometanazione del biogas (50L); c) Impianto pilota di digestione anaerobica (1 m³);

d) Dispositivo sperimentale a campi elettrici pulsati (Biocrack). Immagini al microscopio ad epifluorescenza di comunità di microrganismi produttori di idrogeno e metano (tecnica FISH e Live/Dead)

Unità Operativa ENEA capofila

Dip, Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) – Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC) Laboratorio Biomasse e Biotecnologie per l'Energia e l'Industria (TERIN-BBC-BBE)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referenti ENEA

Roberto Ciccoli, Giulia Massini, Silvia Rosa, Antonella Signorini

La piattaforma DHOMUS e il robot NAO

Una piattaforma ICT per informare gli utenti residenziali dei propri "dati" energetici ed offrire un insieme di servizi che integrano il risparmio energetico ed economico con aspetti legati alla sicurezza e l'Assisted Living per le persone utenti più fragili. È l'obiettivo della piattaforma DHOMUS sviluppata da ENEA che, attraverso la condivisione dei dati energetici, ambientali, di sicurezza, consente di offrire al singolo cittadino informazioni utili e servizi innovativi. Il fulcro della piattaforma è la 'Smart Home', ovvero una casa dotata di un insieme di dispositivi wireless per il monitoraggio dei consumi ed il controllo remoto di alcune utenze. I dati vengono raccolti ed elaborati da un'Energy Box che, a sua volta, li invia a DHOMUS che li utilizza per effettuare analisi comparative delle prestazioni delle utenze, delineare di strategie di ottimizzazione e gestione dei consumi e benchmarking.

La piattaforma fornisce inoltre feedback e informazioni sui propri 'comportamenti' energetici all'utente finale e alla comunità, e consente la gestione della flessibilità energetica di un cluster di utenze, comunità energetiche o di condomini. È difatti in grado di fornire i dati a stakeholder esterni (Smart City Platform, Services Providers, Aggregatori) affinché li possano ulteriormente elaborare tramite protocolli standard e aperti. La versatilità della piattaforma consiste proprio nella capacità di 'comunicare' con soggetti esterni per scambiare informazioni sulla gestione energetica dell'abitazione o per abilitare ulteriori servizi a beneficio dell'utente finale, come per esempio sicurezza e Assisted Living.

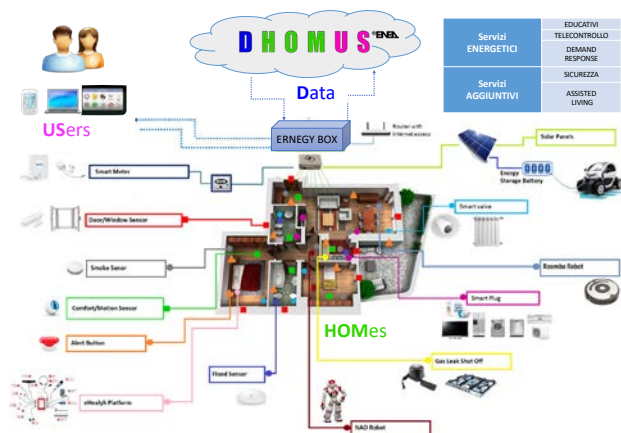
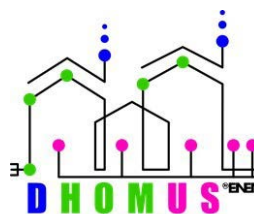
Uno dei protagonisti di questi servizi innovativi è NAO, un piccolo robot umanoide 'intelligente', in grado interagire con le persone che ha di fronte, aiutandole nelle attività quotidiane, nella gestione delle tecnologie della casa, fino a dare consigli su come risparmiare sulla bolletta.



Interfaccia della piattaforma per il monitoraggio e controllo dei dispositivi presenti nella Smart Home



Robot NAO



Servizi per l'utente della piattaforma DHOMUS

Partner industriali

Apio Srl

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) – Divisione Smart Energy (TERIN-SEN); Laboratorio Smart Cities and Communities (TERIN-SEN-SCC) e Laboratorio Robotica ed Intelligenza Artificiale (TERIN-SEN-RIA)

Finanziamento al Progetto

Ricerca di Sistema (RdS)
Piano Triennale 2019-21: 380.000 euro complessivamente previsti per l'obiettivo nel quale è inserito

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Ispra

Referenti ENEA

Sabrina Romano (TERIN-SEN-SCC)
Andrea Zanela (TERIN-SEN-RIA)

Web site

<https://www.smarthome.enea.it/#/home>

La piattaforma LEC: Local Energy Communities

Favorire la nascita e il funzionamento ottimale di comunità energetiche basate sull'uso condiviso di risorse, energia e fonti rinnovabili ed ispirate ai concetti di *smart city* ed economia circolare. È l'obiettivo della piattaforma *Local Energy Communities* (LEC), un progetto che nasce nell'ambito della ricerca di sistema elettrico (RdS) e vede come partner oltre ad ENEA una decina di università e politecnici.

LEC mette a disposizione dei partecipanti alla comunità energetica – cittadini, produttori di energia e gestori – una serie di servizi e, in particolare:

- monitoraggio dei consumi di energia nelle abitazioni e nelle imprese;
- valorizzazione dei comportamenti virtuosi dei partecipanti;
- creazione di una economia interna, basata su *blockchain* e *token*;
- fornitura al gestore di un cruscotto per la gestione dei servizi e l'interazione tra i fruitori.

Il primo servizio è basato sull'utilizzo dei dati raccolti attraverso sensori installati nelle abitazioni e/o nelle aziende e delle informazioni che provengono dai distributori e venditori di energia, per identificare il profilo energetico dell'utente, estrapolare informazioni sul consumo e, laddove da lui richiesto, fornire suggerimenti per adottare comportamenti energeticamente più efficienti.

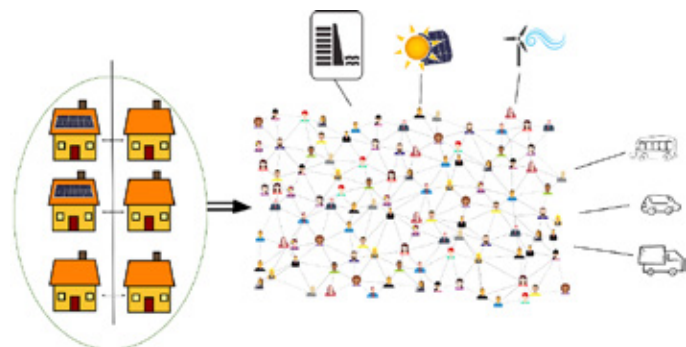
Il secondo servizio si basa sull'identificazione dei comportamenti virtuosi degli utenti al fine di favorire la riduzione o rimodulazione dei consumi energetici. L'obiettivo è attivare un processo di *demand/response* e preparare la strada a comportamenti più consapevoli, efficienti, aprendo alla comunità energetica scenari innovativi e non ancora sperimentati.

Il monitoraggio dei consumi e la valorizzazione dei comportamenti virtuosi (servizi 1 e 2) consentono, tramite la piattaforma, la creazione di un'economia interna (servizio 3) basata sulla partecipazione attiva degli utenti alle esigenze energetiche della comunità e la condivisione delle risorse internamente disponibili.

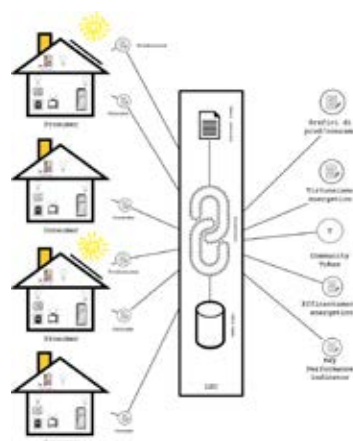
Sulla base dei due primi servizi, il gestore della comunità potrà disporre sulla piattaforma di un cruscotto a lui dedicato (servizio 4), che gli consentirà di identificare interventi e politiche di miglioramento delle performances della comunità, sia per quanto attiene ai consumi energetici sia in merito al coinvolgimento sociale e all'interazione dei partecipanti.

La piattaforma è caratterizzata da differenti soluzioni

tecnologiche, quali la *blockchain* e apposite metodologie quali le economie basate su moneta locale o *token* che consentono di affrontare e integrare aspetti di sostenibilità ambientale, energetica, sociale ed economica della Comunità.



Dalla comunità dell'energia alla comunità di persone e risorse



La piattaforma raccoglie informazioni dalle abitazioni, le elabora per fornire servizi alla comunità

Altri partner di ricerca oltre ENEA

“LUISS” Libera Università Guido Carli, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università della Basilicata, Università della Campania, Università di Modena e Reggio Emilia, Università di Parma, Università di Roma “Sapienza”, Università di Salerno, Università Politecnica delle Marche

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Smart Energy, Laboratorio Cross Technologies per Distretti Urbani e Industriali (TERIN-SEN-CROSS) e Laboratorio Smart Cities and Communities (TERIN-SEN-SCC)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Bologna

Referenti ENEA

Gianluca D'Agosta, Claudia Meloni

Finanziamento al Progetto

Ricerca di Sistema Elettrico (RdS)
Piano Triennale 2019-21: 2.200.000 euro

PIATTAFORME / PORTALI

La Smart City Platform ENEA

L'ENEA ha sviluppato una Smart City Platform per mettere a disposizione di cittadini, operatori ed altri stakeholder uno strumento in grado di raccogliere e armonizzare dati attraverso un linguaggio comune per la riqualificazione dei contesti urbani e territoriali in chiave smart. L'iniziativa, finanziata nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico (RdS), si propone di abilitare la comunicazione tra attori e piattaforme che parlano lingue diverse, interpretando in maniera corretta dati eterogenei, mantenendo le soluzioni tecnologiche esistenti e rendendo interoperabili i diversi sistemi di raccolta e gestione dati. A tale scopo sono state definiti:

- un insieme di specifiche pubbliche ("Smart City Platform Specification for interoperability layer", SCPS) per fornire un linguaggio comune e abilitare la comunicazione interoperabile tra soluzioni eterogenee;
- un prototipo di piattaforma su scala cittadina/distrettuale (Smart City Platform, SCP) per il recupero di dati dalle differenti soluzioni (Solution Verticali) presenti nella città;
- un prototipo di piattaforma su scala nazionale (inter Smart City Platform, iSCP) per il recupero di dati da differenti Smart City e per comunicare con altre piattaforme agenti su scala nazionale.

I dati sono in genere raccolti e gestiti da diverse applicazioni software e soluzioni verticali riferiti a contesti applicativi specifici (p.es. illuminazione pubblica, mezzi pubblici, parcheggi, reti elettriche, rete idrica ecc.) Ogni soluzione verticale gestisce i propri dati in maniera autonoma e indipendente, recuperandoli dalla propria rete e definendo proprie regole per la loro rappresentazione e archiviazione, per poi offrire servizi verticali all'utente.

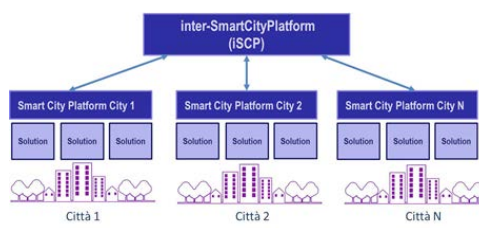
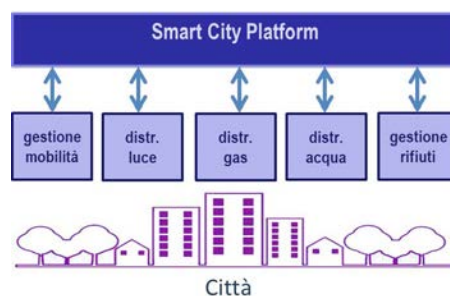
La piattaforma SCP parte dalla premessa che il governo delle città, la programmazione e gestione dei servizi sul territorio ed il sempre maggiore coinvolgimento dei cittadini nell'amministrazione abbinato alla riqualificazione dei contesti urbani e territoriali, richiedono una conoscenza efficiente ed efficace dell'ossatura urbana nella sua funzione di fornitore dei servizi nonché per individuare le esigenze e le criticità alle quali rispondere attraverso l'aggiornamento e il monitoraggio continuo tramite strumenti e soluzioni digitali.

Le informazioni possono essere ricavate dall'interpretazione di una consistente mole di dati acquisiti direttamente dal tessuto urbano tramite sensori



singoli e reti, ma anche da sistemi di gestione di servizi e dall'interazione stessa con i cittadini.

La promozione di una convergenza da parte del mercato sull'interoperabilità dei dati ha portato ENEA a sviluppare il Progetto SmartItaly Goal e a partecipare all'iniziativa internazionale IES-City promossa da NIST con l'obiettivo di introdurre una standardizzazione dei dati urbani ai fini dello sviluppo di Smart City.



Altri partner di ricerca oltre ENEA

Università di Bologna - Dipartimento di Informatica, Scienza e Ingegneria (DISI)
Politecnico di Milano - Dipartimento Ingegneria Gestionale
Centro di Ricerca dell'Università di Roma "La Sapienza" Impresapiens

Finanziamento al Progetto

Ricerca di Sistema Elettrico (RdS)
Piano Triennale 2019-21: 656.000 euro
Piano Triennale 2015-17 e Piano Annuale 2018: 1.268.200 euro
ES-PA Energia e Sostenibilità per la PA (PON-GOV 2014-20) 700.000 euro

Unità ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) -
Divisione Smart Energy (TERIN-SEN)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Bologna

Referenti ENEA

Cristiano Novelli, Angelo Frascella

Web site

smartcityplatform.enea.it
www.sue.enea.it
www.smartitalygoal.enea.it
<https://pages.nist.gov/smartcitiesarchitecture/>

Processi gestionali innovativi per una città sostenibile e resiliente

Il Progetto PELL (Public Energy Living Lab)

Creare una rete condivisa di monitoraggio, controllo e valutazione dello stato di salute della città in termini di infrastrutture, servizi, consumi, prestazioni, criticità e “desideri” oltre a un approccio fortemente innovativo alla gestione e riqualificazione dei contesti urbani e territoriali in chiave smart city. È l'obiettivo del Progetto Lumière&PELL di ENEA volto a promuovere città più sostenibili, digitalizzate e resilienti.

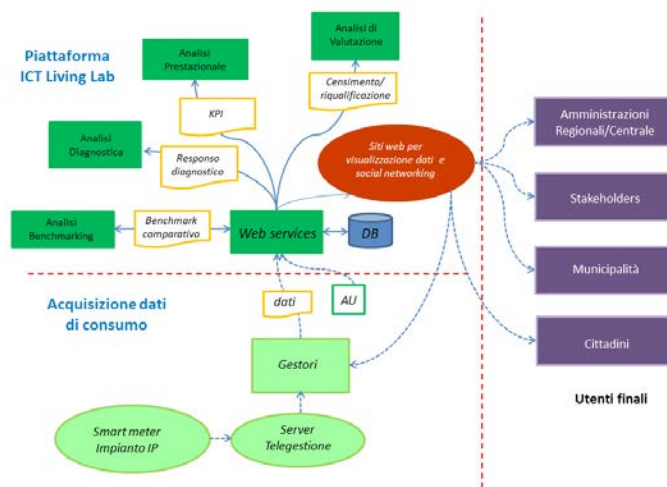
Il Progetto, partito dall'ideazione e realizzazione di un modello gestionale innovativo per la Pubblica Illuminazione, è approdato allo sviluppo della Piattaforma PELL per una costante acquisizione, gestione e scambio di dati e informazioni qualitative e quantitative in merito alla città nel suo complesso: illuminazione pubblica, scuole, ospedali, edifici pubblici sono le infrastrutture strategiche i cui dati popolano e popoleranno la Piattaforma PELL.

La Piattaforma propone da un lato una nuova generazione di modello gestionale di infrastruttura urbana e dall'altro una soluzione tecnologica per la raccolta, gestione, elaborazione e valutazione delle prestazioni in termini energetici e qualitativi (KPI) per lo sviluppo di una banca dati aggiornata e trasparente utile agli operatori di settore pubblico-privati, ai cittadini e alla governance.

Grazie alla collaborazione con l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), la Piattaforma PELL è stata ufficializzata tramite le “Specifiche di contenuto di riferimento PELL IP” ampliando il Catasto nazionale delle Infrastrutture (SINF), estendendolo ai servizi per la Smart City.



Home Page Portale della Piattaforma PELL <https://www.pell.enea.it/>



Architettura della Piattaforma PELL



Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Università dell'Insubria; Università Roma 3, Dipartimento di Scienze; Università Bicocca; Politecnico di Milano, Dipartimento Energia; Università Sapienza di Roma, Dip. DIAEE e Dip. DISG
All'interno del Network Lumière, costituito nel corso degli anni, afferiscono i principali stakeholder del settore illuminazione, quali: Aziende, Associazioni di Categoria, Gestori, Professionisti oltre a Consip ed AgID

Unità operativa ENEA di riferimento coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) – Divisione Smart Energy (TERIN-SEN)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia, Bologna, Ispra

Referente ENEA

Laura Blaso (TERIN-SEN-SCC)
Nicoletta Gozo (TERIN-SEN)

Finanziamento al Progetto

Ricerca di Sistema Elettrico (RdS)
Piano Triennale 2019-21: 1.457.000 euro
Piano Triennale 2015-17 e Piano Annuale 2018: 2.340.000 euro
ES-PA Energia e Sostenibilità per la PA (PON-GOV 2014-20): 600.000 euro

Web site

<https://www.pell.enea.it/>
www.sue.enea.it
www.smartitalygoal.enea.it

Una piattaforma web per un'economia a basse emissioni di CO₂

La piattaforma e il progetto IMEAS

Si chiama **Imeas.eu** ed è la piattaforma web ideata da ENEA per condividere esperienze e strumenti a supporto della transizione energetica per un'economia a basse emissioni di CO₂.

Il nuovo applicativo è nato nell'ambito del progetto europeo IMEAS (*Integrated and Multi-level Energy models for the Alpine Space*), di cui ENEA è stato capofila con l'obiettivo di condividere nuovi strumenti di pianificazione e implementazione delle politiche energetiche dei sette Paesi dello Spazio Alpino (Italia, Francia, Germania, Austria, Slovenia, Svizzera e Liechtenstein).

Finanziato con circa 2 milioni di euro dal Fondo europeo di sviluppo regionale, IMEAS ha coinvolto 12 partner e si basa sull'utilizzo di metodologie integrate e armonizzate per l'attuazione di strategie di decarbonizzazione.

A livello operativo, il progetto si propone di contribuire a supportare funzionari pubblici, responsabili politici ed esperti tecnici nel definire e attuare strategie di decarbonizzazione e lo sviluppo di strumenti per politiche integrate a livello transnazionale. I contenuti, accessibili gratuitamente previa registrazione, afferiscono alle categorie *Governance and policies*, *Data and models*, *Planning and implementation*, *Stakeholders engagement*, *Low-carbon transition*, *Technologies* e *Joint actions*.

Attraverso la condivisione di strumenti e informazioni, la piattaforma è uno spazio interattivo e uno strumento per favorire la disseminazione dei risultati dei progetti e delle ricerche inseriti dagli utenti oltre che per creare rete tra utenti con interessi e competenze comuni.

La Piattaforma è una vera e propria community di persone appartenenti a enti di ricerca, agenzie energetiche e istituzioni, ma anche privati cittadini che, una volta registrati sul sito, possono accedere a strumenti *open source*, linee guida e documentazione su tematiche relative a energia e clima e condividere risultati, esperienze, promuovere eventi e diffondere news.

Nei 3 anni di progetto, IMEAS ha collaborato con oltre 60 Pubbliche Amministrazioni in più di 500 comuni, città e comunità. IMEAS ha introdotto un **modello di Stakeholder Network** basato su un approccio multidimensionale e multisettoriale e ha inoltre supportato le amministrazioni nella definizione ed implementazione di **Roadmap energetiche** in Italia, Francia, Germania, Austria, Slovenia e Svizzera.

Le roadmap coinvolgono circa 2 milioni di abitanti, con stime di **riduzione delle emissioni di CO₂** al 2050 rispetto al 2005 tra il 50% e l'80%, anche grazie ad un **aumento della quota di rinnovabili** superiore al 50%.

Oltre alla realizzazione della Piattaforma e alle attività di comunicazione e promozione del progetto, i ricercatori ENEA hanno contribuito alle attività di tutti i *work packages*, quali: i) analisi dell'applicazione dei modelli IMEAS a iniziative low-carbon; ii) schemi per la raccolta e gestione di dati energetici; iii) modelli per la definizione di scenari energetici; iv) smart energy systems; v) azioni territoriali.



Durata	Novembre 2016 - Dicembre 2019
Coordinatore	ENEA
Progetto	INTERREG Alpine Space

Altri Partner di ricerca oltre ENEA

Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement (IT), Energieinstitut Vorarlberg (AT) Federal State Vorarlberg (AT), Foundation for the Environment T. Fenoglio (IT), Energy Agency of Savinja, Šaleška and Koroška Region (SI), Municipality of Celje (SI), Autonomous Province of Trento (IT), B.A.U.M. Consult GmbH München (DE), Energy and Environmental Centre Allgaeu (DE), Center for Energy and Municipal Research (CH), Liechtenstein Institute for Strategic Development (LI)

Unità ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili Sezione Supporto Tecnico Strategico (TERIN-STS)

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione per lo Sviluppo Sistemi per l'Informatica e l'ICT (TERIN-ICT), Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (TERIN-BBC)

Centri ENEA coinvolti	Saluggia, Casaccia, Trisaia
------------------------------	-----------------------------

Referente ENEA	Roberta Roberto
-----------------------	-----------------

Finanziamento

La Piattaforma è stata realizzata nell'ambito del progetto IMEAS cofinanziato dal Fondo Regionale Europeo per lo Sviluppo attraverso il programma Alpine Space

Finanziamento ENEA

La Piattaforma è stata realizzata nell'ambito del progetto IMEAS cofinanziato dal Fondo Regionale Europeo per lo Sviluppo attraverso il programma Alpine Space

Web site	https://www.imeas.eu
-----------------	---

La comunità della conoscenza per l'innovazione della mobilità

EIT Urban Mobility

Sviluppare modelli sostenibili di trasporto passeggeri, consegna merci e raccolta rifiuti, accelerare l'introduzione di nuovi prodotti, servizi e processi e supportare la creazione di *Start Up* innovative nel settore della mobilità urbana.

Sono queste le sfide centrali della *EIT Urban Mobility* (EIT UM), iniziativa istituita nel 2019 dall'Istituto Europeo per l'Innovazione Tecnologica, nato nel 2008 nell'ambito di Horizon 2020 per trovare soluzioni alle pressanti sfide globali e rafforzare la capacità d'innovazione dell'Europa.

Ispirata ai principi cardine *Innovation, Education e Business Creation*, EIT UM si propone in particolare di promuovere politiche positive di mobilità urbana attraverso la costituzione di una Comunità della Conoscenza e dell'Innovazione e di sviluppare soluzioni per migliorare la fruizione degli spazi urbani garantendo una mobilità multimodale, accessibile, sicura ed efficiente ma anche per ridurre le emissioni inquinanti e i fenomeni di congestione generati dal settore dei trasporti.

Con 48 partner (e 39 affiliati) tra imprese, università e centri di ricerca di eccellenza tra cui ENEA, EIT UM persegue la riorganizzazione dell'ambiente cittadino per superare la frammentazione urbana attraverso l'integrazione di tutti gli attori della mobilità, l'aumento dell'inclusione sociale e l'equità di accesso ai servizi per tutti cittadini.

Nello specifico, l'ENEA attualmente partecipa a due progetti di innovazione, "SOUL" e "CITYFLOWS", e ad un progetto di *business creation*, "ACCELERATOR", finalizzato a sostenere e accompagnare lo sviluppo di startup nel settore della mobilità urbana.

Bracci operativi di EIT UM sono i Cinque *Innovation Hub* regionali che forniscono linee guida per la creazione di network regionali e il coinvolgimento di ecosistemi locali nelle attività della rete secondo i principi di un'Agenda Strategica che delinea priorità e indirizzi operativi.

Annualmente EIT UM pubblica un bando per raccogliere proposte per progetti di Innovazione, Formazione e Business Creation sui temi prioritari della mobilità urbana delineati nell'Agenda Strategica.



Composizione della comunità (fonte: EIT Urban Mobility)



Paesi membri / Membri del gruppo di lavoro

Colruyt Ghent-University, Tractebel (Engie), VUB, Ertico (BE), Ctu Utia Powerhub Skoda (CZ), City of Copenhagen Dtu (DK), University Of Tartu (EE), Aalto-University City Of Helsinki (FI), Altran (FR), Bable Bmw City of Hamburg City Of Munich Fraunhofer Nff Siemens-Mobility Spinlab Tomtom Traton Tum University Of Stuttgart Unternehmer (DE), Cert (GR), Bme Mol Zone (HU), Ecomotion Technion Telaviv-Yafo (IL), City Of Milan ENEA Fondazione Politecnico di Milano Politecnico di Milano (It), Achmea Ams Benthem-Crouwel City Of Amsterdam City Of Eindhoven City Of Helmond Tu/E Pon Siemens-Industry- Software And Services Uns University Of Amsterdam (NL), City Of Lublin City Of Warsaw (PL), University Of Lisbon (PT), Amb Barcelona-City-Council Carnet Ctag Ferrovial I2cat Seat Tecnalia Upc (ES), City Of Stockholm Kth (SE), Epfl (CH), Isbak Istanbul-Metropolitan-Municipality (TR), UCL (UK)

Unità Operativa ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)

Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili
Divisione Produzione, Storage e Utilizzo dell'Energia, Laboratorio Sistemi e Tecnologie per la Mobilità Sostenibile

Centri ENEA coinvolti

Casaccia

Referente ENEA

Gaetano Valenti

Finanziamento rete/gruppo di lavoro

Cofinanziamento EU: 400 milioni di euro (2020-2026)

Finanziamento ENEA

In base ai progetti approvati

Web site

<https://www.eiturbanmobility.eu/>

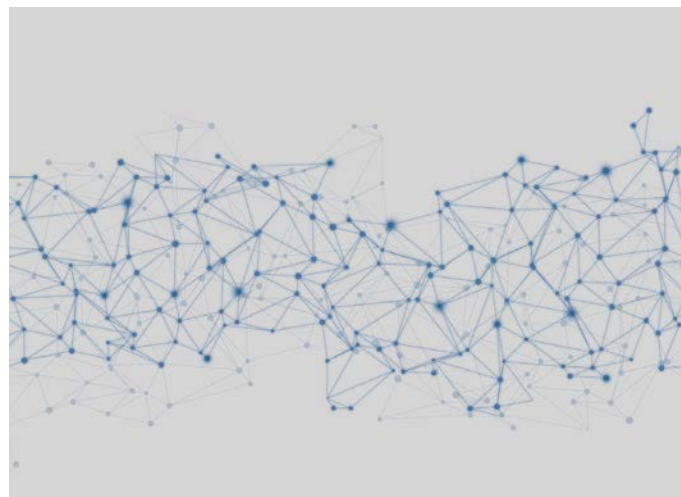
Dynamic Data Analytics Services

Strumenti innovativi per collezionare, processare e gestire grandi quantità di dati - Il progetto DYDAS

Realizzare una piattaforma in grado di integrare una grande quantità di dati provenienti da diversi settori e diverse tipologie di utenti, per renderli disponibili alla comunità scientifica. È l'obiettivo del progetto DYDAS finanziato con i fondi CEF TELECOM 2018, che si propone di sviluppare ed utilizzare tecniche di intelligenza artificiale (AI) su infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni (HPC) al fine di estrarre informazioni rilevanti da grandi quantità di dati (BigData), il tutto in ambiente cloud dinamico e flessibile.

ENEA, attraverso la Divisione per lo Sviluppo di Sistemi per l'Informatica e l'ICT, è impegnata nell'area tecnico-scientifica dell'High Performance Computing – con particolare riguardo alla gestione di una grande mole di dati, alla loro fruizione e alla definizione dell'infrastruttura di cloud computing. In particolare l'Agenzia deve:

- progettare e sviluppare soluzioni software che vanno dall'armonizzazione dei dati mediante modelli concettuali, fino alla progettazione e implementazione di modelli fisici basati su database in ambito Big Data; definire l'infrastruttura di cloud computing che ospiterà la piattaforma;
- progettare soluzioni per l'integrazione di algoritmi di data analysis e machine learning sulla piattaforma HPC;
- implementare sulla piattaforma HPC modelli di previsione della circolazione marina e del moto ondoso nel bacino Mediterraneo.



Durata	Dicembre 2019 - Settembre 2022
Programma	CEF TELECOM 2018
Coordinatore	K2B Key to Business s.r.l. (IT)
Partner industriali	K2B (IT), GMatics Srl (IT)
Associazioni	ANCI Lazio (IT); Information Technology for Humanitarian Assistance, Cooperation and Action (IT)
Unità Operativa ENEA capofila	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN), Divisione per lo Sviluppo di Sistemi per l'Informatica e l'ICT (TERIN-ICT)
Altre Unità ENEA coinvolte	Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT), Divisione Modelli e tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali (SSPT-MET)
Centri ENEA coinvolti	Portici, Casaccia
Referente ENEA	Giovanni Ponti
Finanziamento al Progetto	€ 2.045.250 (costo totale € 2.727.000)
Finanziamento ENEA	€ 342.000 (Costo ENEA € 456.000)
Web site	https://www.dydas.eu https://ict.enea.it/dydas/

EoCoE

Un centro di eccellenza per il supercalcolo a supporto della transizione energetica

ENEA è partner di EoCoE (*Energy oriented Centre of Excellence for computing applications*), il Centro di Eccellenza europeo dedicato allo sviluppo di nuove tecnologie per accelerare la transizione energetica attraverso l'utilizzo intensivo delle infrastrutture di supercalcolo HPC (*High Performance Computing*).

I centri di eccellenza in Europa, oltre a EoCoE per il settore energia, sono in totale 13 e ognuno dedicato ad un settore differente tra cui bioinformatica, ingegneria, materiali, scienze sociali e geofisica.

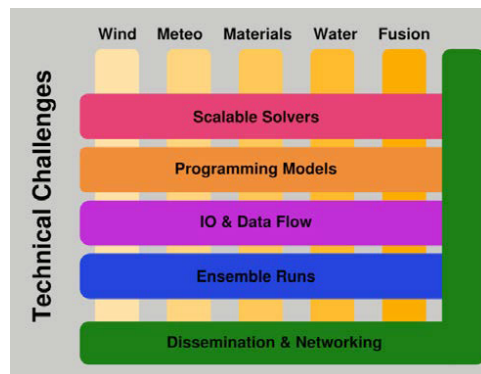
I centri sono finanziati da Horizon 2020 e sono finalizzati a preparare le comunità scientifiche di riferimento ad utilizzare la nuova generazione di supercomputer di potenza di picco dell'ordine dell'esascale (10¹⁸ operazioni al secondo) che saranno presto disponibili grazie agli ingenti finanziamenti previsti anche in Europa.

In particolare, EoCoE collabora con istituti di ricerca e imprese per la realizzazione di simulazioni su scala reale nei settori scientifici legati alla tematica dell'energia (eolico, solare, nuovi materiali, fusione, meteo, idrologia ecc.) e organizza corsi di formazione e seminari nel settore delle applicazioni HPC.

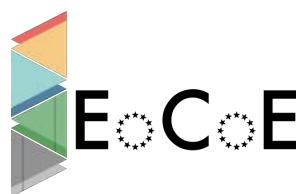
EoCoE ha realizzato inoltre una piattaforma condivisa di conoscenze per il progresso della modellistica avanzata in collaborazione con EERA (*European Energy Research Alliance*) per l'attuazione del Piano strategico europeo per la ricerca sulle tecnologie energetiche (*SET Plan - Strategic Energy Technology Plan*) e collabora con EUROfusion, il consorzio europeo per lo sviluppo della fusione nucleare.



Distribuzione dei partner in Europa



EoCoE è un Centro di Eccellenza dove le competenze HPC (*Technical Challenges* in orizzontale) collaborano per realizzare con gli esperti nel settore energetico per realizzare *Scientific Challenges* (in verticale)



Durata	Gennaio 2019 – Dicembre 2021
Progetto Horizon 2020	Strumento di finanziamento: HPC PPP – Centres of Excellence on HPC Type of action: RIA Call: H2020-INFRAEDI-2018-2020
Coordinatore	CEA (Maison del la Simulation, Saclay)
Partner industriali	DDN-Datadirect Networks France (F)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	CEA (FR), FZ- Jülich GmbH (DE), BSC-Barcelona Supercomputing Center (ES), CNRS (FR), INRIA (FR), CERFACS (FR), Max-Planck-Gesellschaft (DE), FhG-IEE (DE), Friedrich-Alexander-Universitaet (DE), CNR (IT), Uni Trento (IT), PSNC (PL), Universite Libre De Bruxelles (BE), University of Bath (U Bath), CIEMAT (ES) IFP Energies Nouvelles (FR), Datadirect Networks France (FR)
Unità Operativa ENEA Responsabile	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) Divisione per lo Sviluppo di Sistemi per L'Informatica e l'ICT (TERIN-ICT)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Massimo Celino
Finanziamento al Progetto	8.621.955,25 euro
Finanziamento ENEA	501.750,00 euro
Web site	https://www.eocoe.eu/

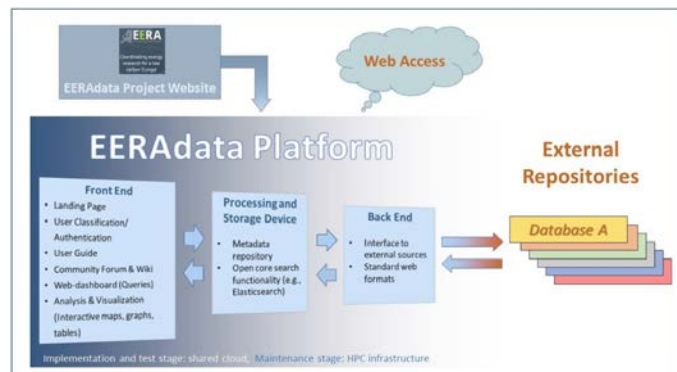
“Towards a FAIR and open data ecosystem in the low-carbon energy research community”

Il progetto EERAdata

Individuare infrastrutture, metodologie e soluzioni innovative affinché tutti i database europei rispondano a criteri di reperibilità, accessibilità, interoperabilità e riutilizzabilità (FAIR). È l'obiettivo del progetto EERAdata che riunisce le comunità operanti nel settore energetico europeo e che, attraverso una gestione trasparente e integrata, mira a garantire qualità e disponibilità dei dati energetici, favorendo lo sviluppo di nuovi percorsi di transizione sostenibili ed opportunità di innovazione.

Nell'ambito della *European Open Science Cloud (EOSC)* inoltre ENEA svilupperà una piattaforma ad hoc che costituirà il “portale d'ingresso” dei dati europei nei settori energie rinnovabili, *building efficiency*, reti di trasmissione e distribuzione, nuovi materiali e politiche energetiche.

La maggior parte dei database disponibili in Europa non sono stati progettati per la distribuzione “open” dei dati tramite sistemi informativi avanzati causando nel tempo la perdita di innumerevoli opportunità tecnologiche ed economiche derivanti dalle nuove soluzioni ICT (intelligenza artificiale, machine learning, visualizzazione avanzata, calcolo ad alte prestazioni ecc.).



Funzionalità della piattaforma EERAdata, punto di ingresso ai dati nel settore energia per la ricerca in Europa



Concept del progetto EERAdata: dall'accettazione di buone pratiche nella gestione dei dati di laboratorio fino all'impatto economico e tecnologico nella società

Durata	Marzo 2020 - Febbraio 2023
Programma	Horizon 2020
Coordinatore	Western Norway University of Applied Sciences (NO)
Altri Partner di ricerca oltre ENEA	Western Norway University of Applied Sciences (HVL, coordinatore), Izmir University of Economics (IUE), Austrian Institute of Technology (AIT), Central Mining Institute (GIG), European Energy Research Alliance AISBL (EERA)
Unità Operativa ENEA capofila	Dip. Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN), Divisione per lo Sviluppo di Sistemi per L'Informatica e l'ICT (TERIN-ICT)
Centri ENEA coinvolti	Casaccia
Referente ENEA	Massimo Celino
Finanziamento al Progetto	999.912,50 euro
Finanziamento ENEA	111.950,00 euro
Web site	https://www.eeradata.eu/

Portale Energia Clima Basilicata

ENEA sta ultimando un prototipo di **Portale Energia Clima** per il territorio della Basilicata al fine di fornire alla pubblica amministrazione ed alle industrie uno strumento interattivo *user friendly* per lo sviluppo-pianificazione-gestione sostenibili delle fonti energetiche, così come richiesto dalle nuove politiche energetiche ed ambientali del nostro Paese volte alla decarbonizzazione (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030).

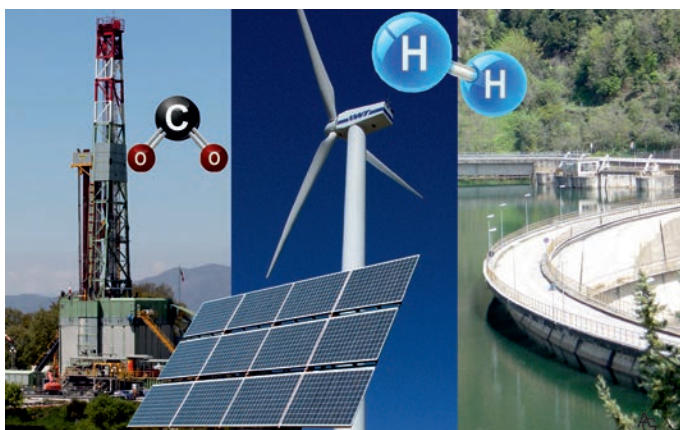
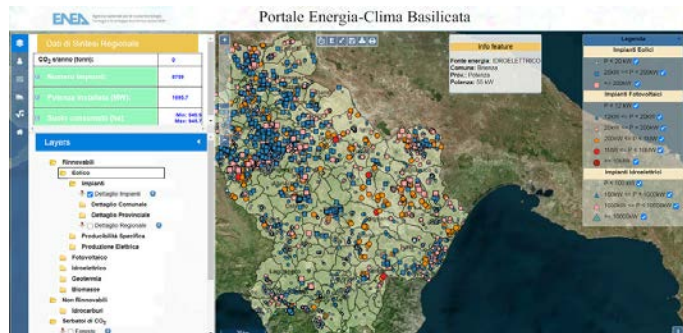
A breve gli stakeholder avranno quindi a disposizione per il territorio della Basilicata un geodatabase basato su sistema **WEBGIS** che comprende dati sulle fonti energetiche rinnovabili (Eolico; Fotovoltaico; Idroelettrico; Geotermia; Biomasse) e non rinnovabili (Idrocarburi) e sulle emissioni e stoccaggio di CO₂.

Per ciascuna fonte energetica i dati saranno mostrati con diverso dettaglio spaziale (regionale, provinciale, comunale e singolo impianto) e comprenderanno:

- distribuzione e taglia impianto
- potenziale/producibilità
- produzione elettrica
- consumo suolo
- CO₂
- serie storica dati.

Il portale è stato pensato per essere versatile e consentire agli utenti autorizzati la modifica, l'aggiornamento e l'integrazione di tutti i dati disponibili.

Le funzioni di visualizzazione/analisi dati saranno molteplici e si potranno eventualmente implementare su richiesta. Il Portale Energia Clima Basilicata sarà disponibile a breve.



Unità Operativa ENEA Responsabile

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC), Laboratorio Tecnologie e Processi per le Bioraffinerie e la Chimica Verde (TERIN-BBC-BIC)

Centri ENEA coinvolti Trisaia, Ispra, Bari

Referenti ENEA Sebastiano Dipinto
Nicola Pierro
Vincenzo Motola
Alessandro Giocoli
Isabella De Bari

Web site Disponibile a breve

Piattaforma termochimica sperimentale per la valorizzazione di biomasse, residui e rifiuti

Una piattaforma sperimentale per lo sviluppo di processi di gassificazione di biomasse, residui e rifiuti utili per applicazioni industriali è attiva presso il Centro Ricerche ENEA della Trisaia, dotata di sezioni per la purificazione e il condizionamento del gas prodotto e di sistemi di monitoraggio per l'acquisizione dei parametri di processo, che si contraddistingue anche per numero di tecnologie, taglia degli impianti e impiego del gas prodotto.

L'attività di ricerca è incentrata tipicamente sullo sviluppo di tecnologie di piccola e media taglia per la produzione di biocarburanti avanzati, energia elettrica e termica. Ciò al fine di consentire lo sfruttamento di materie prime di basso valore, come i residui di biomassa provenienti dalla gestione forestale, dai settori agroindustriali e dalle industrie del legno.

La tecnologia di gassificazione permette la diffusione della produzione di energia elettrica distribuita.

Attraverso la gassificazione, la biomassa, i residui ed i rifiuti sono convertiti in un combustibile gassoso di maggior pregio e flessibilità di impiego rispetto alla materia prima di partenza. Il gas prodotto può infatti essere utilizzato a fini energetici per applicazioni combinate di calore ed energia elettrica e, dopo un adeguato processo di upgrading, può essere utilizzato per la produzione di carburanti a basso impatto ambientale.

Nel programma di attività di R&S, sono inoltre in fase di sperimentazione anche processi innovativi per la produzione di vettori energetici secondari, quali idrogeno, gas naturale sintetico e metanolo.

A seconda delle condizioni di conversione, il syngas può diventare anche la base da cui sintetizzare un ampio ventaglio di sostanze chimiche, fornendo così un percorso «green» per la loro produzione.

La piattaforma offre inoltre la possibilità di svolgere attività di ricerca finalizzate allo sviluppo e dimostrazione di processi e tecnologie per il recupero di materiali da rifiuti e scarti di lavorazione tramite processi termochimici di pirolisi, gassificazione, torcia al plasma ecc. per la produzione di prodotti ad alto valore aggiunto (recupero delle fibre di carbonio, carboni attivi e carburi da pneumatici fuori uso).

Le competenze permettono la partecipazione a comitati scientifici nazionali ed internazionali, quali EERA, Task IEA e Comitati CTI.



Impianto pilota di gassificazione multistadio da 500 kW



▲ Impianto pilota di gassificazione rifiuti per la produzione di un gas ad alto contenuto di idrogeno

◀ Impianto di gassificazione a letto fisso Updraft da 150 kW

Impianto pilota a tamburo rotante per pirolisi e gassificazione per la produzione di gas di sintesi, carboni attivi da biomasse e pneumatici a fine vita



Unità Operativa ENEA Responsabile

Dipartimento tecnologie energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC), Laboratorio Processi Termochimici per la Valorizzazione di Biomasse, Residui e Rifiuti (TERIN-BBC-PTR)

Centri ENEA coinvolti

Trisaia

Referente ENEA

Giacinto Cornacchia

Web site

<http://www.trisaia.enea.it/>

Atlante Nazionale Biomasse

Atlante Nazionale Biomasse è un portale WebGIS interattivo, sviluppato da ENEA a partire dal 2009 nell'ambito di attività finanziate dal MISE (Report RSE/2009/167), che consente di conoscere i quantitativi di biomassa di derivazione agricola, forestale e frazione organica dei rifiuti, distribuita sul territorio nazionale.

Tali informazioni sono fondamentali per valutare i quantitativi di biomassa sostenibile prelevabile (direttiva EU 2018/2001) corrispondente ad una frazione del totale stimato che, ad esempio, nel 2016 ammontava a 2300 M Nm³ biogas da reflui, 16 e 4 Mt di sostanza secca di paglie e potature rispettivamente.

Più in generale, l'Atlante aiuta i decisori a valutare le filiere territoriali di approvvigionamento biomassa e distribuzione prodotti finali di processo (energia, biocarburanti, materiali bio-based) grazie anche alle diverse funzioni e modalità di interrogazione:

- area di interesse;
- tipologia di biomassa;
- raggio di interesse e tipologia di biomassa.



Atlante Nazionale Biomasse



Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN) - Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde (BBC), Laboratorio Tecnologie e Processi per le Bioraffinerie e la Chimica Verde (TERIN-BBC-BIC)

Centri ENEA coinvolti

Trisaia

Referente ENEA

Sebastiano Dipinto
Nicola Pierro
Vincenzo Motola
Alessandro Giocoli
Isabella De Bari

Web Site

<http://atlantebiomasse.brindisi.enea.it/atlantebiomasse/mappe.html>

L'Atlante mondiale delle bioraffinerie

L'ENEA ha sviluppato un portale che raccoglie informazioni su capacità produttive, processi e prodotti di numerose bioraffinerie in tutto il mondo, a disposizione di imprese, pubbliche amministrazioni e altri soggetti interessati.

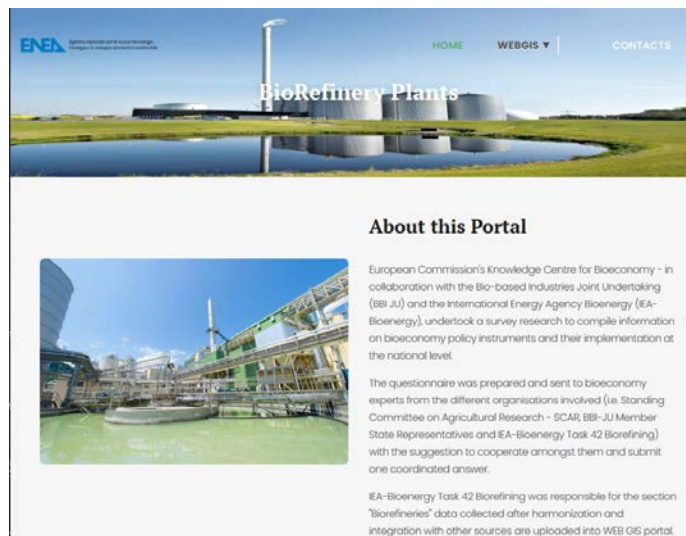
Si chiama “Biorefinery Plants WEB Portal” ed è gestito dall'Agenzia nel ruolo di coordinatore del “World Biorefineries Assessment”, nell'ambito della Task42 Biorefining della IEA BIOENERGY, organizzazione istituita dall'Agenzia Internazionale dell'Energia per promuovere la cooperazione e lo scambio di informazioni fra i Paesi che hanno programmi nazionali di ricerca in questo settore.

Nello specifico, il World Biorefineries Assessment” punta a monitorare lo sviluppo industriale delle bioraffinerie consentendo analisi di settore per definire traiettorie di sviluppo e analisi dello stato di avanzamento tecnologico a livello globale.

Il Portale è una banca dati open source realizzata mediante l'applicazione di tecnologie GIS (Geographic Information System) e strumenti IT avanzati.

Il team ENEA ha sviluppato altri portali web per diversi stakeholder al fine di individuare ad esempio le potenzialità geo-referenziate di diverse tipologie di biomasse e dei relativi bacini di approvvigionamento e le prospettive di sviluppo territoriale di colture dedicate.

Inoltre, con le professionalità e competenze della Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde del Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili, l'Agenzia è in grado di sviluppare piattaforme informatiche “user friendly” basate anche sull'impiego di tecnologie di telerilevamento e analisi satellitare di supporto allo sviluppo della bioeconomia mediante la valutazione della disponibilità di risorse biogeniche sia in termini di sottoprodotti che di colture dedicate, nonché la relativa logistica di approvvigionamento con gli impatti associati.



Unità ENEA coinvolte

Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili
Divisione Bioenergia, Bioraffineria e Chimica Verde

Centri ENEA coinvolti

Trisaia, Brindisi, Varese

Referenti ENEA

Isabella De Bari (responsabile del laboratorio TERIN-BBC-BIC), Vincenzo Motola (responsabile di contratto), Sebastiano Dipinto, Nicola Pierra, Alessandro Giocoli

Finanziamento ENEA

20.000 euro

Web site

<http://webgis.brindisi.enea.it/bioenergy/index.php>

Modelli operativi per la previsione del moto ondoso e della circolazione nel Mediterraneo

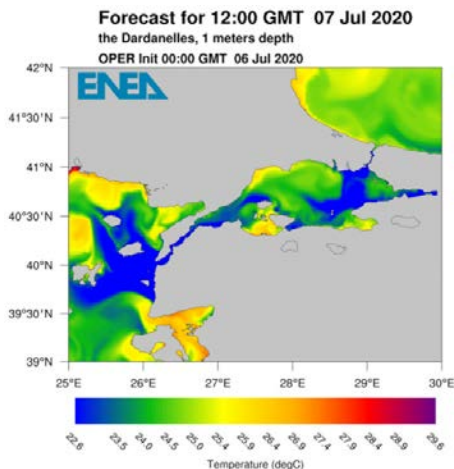
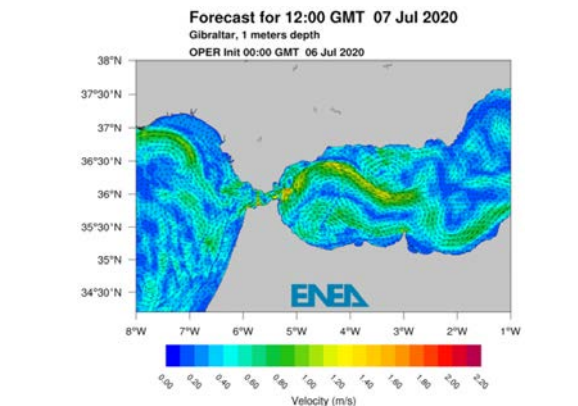
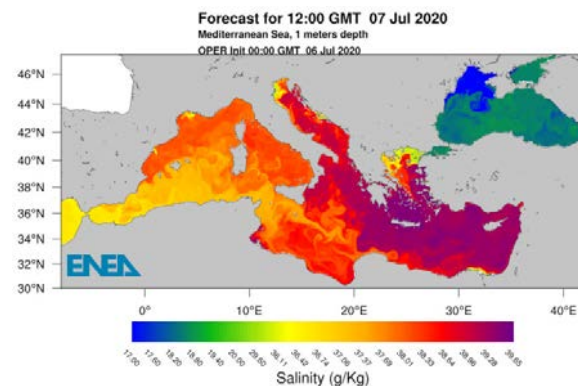
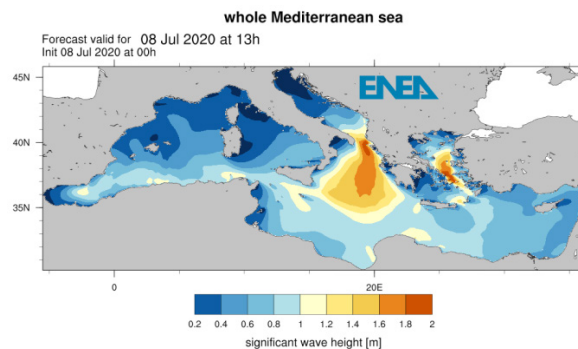
Nell'ambito delle attività per la conversione in energia elettrica da fonti rinnovabili, l'ENEA ha realizzato un sistema operativo per la previsione del moto ondoso ed uno per la previsione della circolazione marina per il bacino del Mediterraneo.

Le previsioni operative risultano fondamentali nella fase di gestione dei sistemi di conversione di energia: le prestazioni dei convertitori possono infatti essere ottimizzate sulla base delle caratteristiche del moto ondoso, in termini di ampiezza dell'onda e di frequenza, ottenute con l'anticipo di alcune ore. Le correnti, inoltre, hanno un effetto diretto sull'orientamento dei dispositivi off-shore e interagiscono con il moto ondoso, con effetti che possono localmente essere significativi.

Il sistema operativo per la previsione del moto ondoso è in funzione dal giugno 2013 e fornisce previsioni oltre che alla risoluzione di $1/32^\circ$ su tutto il bacino anche su dieci sottobacini relativi alle acque italiane ad una risoluzione di circa $1/128^\circ$.

Il modello di circolazione, più recente, ha un dominio di calcolo che si estende su tutta l'area mediterranea e sul Mar Nero con una risoluzione spaziale pari a $1/48^\circ$ sulla maggior parte dell'area e un infittimento della griglia di calcolo fino a raggiungere $1/800^\circ$ negli stretti che collegano il Mediterraneo all'oceano Atlantico e al Mar Nero (stretto di Gibilterra e stretti dei Dardanelli e del Bosforo).

Entrambi i modelli operano quotidianamente fornendo le variabili orarie su tutto il dominio di calcolo per i successivi 5 giorni. Le mappe orarie, relative all'intero dominio e a sottobacini selezionati, sono visualizzabili sul sito web <https://giotto.casaccia.enea.it/forecasts/>.



Unità Operativa ENEA capofila

Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT) - Divisione modelli e tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali (MET), Laboratorio di Modellistica Climatica e Impatti (SSPT-MET-CLIM)

Centri ENEA coinvolti

Casaccia e Frascati

Referente ENEA

Gianmaria Sannino

Web site

<https://giotto.casaccia.enea.it/forecasts/>

Speciale EAI n. 2/2020

ENEA - Servizio Promozione e Comunicazione

enea.it

Stampa: Laboratorio tecnografico ENEA – Centro Ricerche Frascati

Ottobre 2020