



News ed Eventi *Dipartimento Tecnologie Energetiche*

Cluster tecnologico nazionale energia. Un approfondimento

Il *Cluster Tecnologico Nazionale (CTN) Energia* è un'associazione senza scopo di lucro (costituita il 9 ottobre 2017 con sede legale nel Comune di Roma), presieduta da ENEA, che si propone come struttura aperta alla partecipazione di tutti gli attori nazionali interessati ai temi dell'energia, con la finalità di creare un'unica realtà aggregativa di valenza nazionale (community), che sia rappresentativa del settore di riferimento in una prospettiva europea ed internazionale, nonché punto di incontro con gli Organismi istituzionali, le Imprese e le Amministrazioni regionali e nazionali. L'associazione è stata riconosciuta dalla Prefettura di Roma il 20 agosto 2018 con l'iscrizione al Registro Persone Giuridiche n. 1303 e con Decreto Direttoriale MIUR n. 466 del 14 marzo 2019 pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 125 del 30 maggio 2019, è avvenuto il definitivo riconoscimento da parte del MIUR del CTN Energia.

Il CTN Energia conta ad oggi 72 soci distinti, secondo quanto previsto dallo statuto associativo, nelle seguenti categorie:

- Rappresentanze Imprenditoriali
- Enti Pubblici di Ricerca e Università
- Rappresentanze Territoriali

L'ENEA presiede con l'ing. Gian Piero Celata, direttore del Dipartimento Tecnologie Energetiche, il Consiglio Direttivo, e con l'ing. Giorgio Graditi, vice-direttore del Dipartimento Tecnologie Energetiche, coordina il Comitato Tecnico-Scientifico.

Il CTN Energia, il cui *dominio tecnologico* è quello dei processi energetici Fonte-Utilizzazione, intende promuovere azioni tese a sostenere la ricerca, lo sviluppo ed il trasferimento tecnologico nell'Area di specializzazione Energia, con l'obiettivo di coniugare la domanda di innovazione del settore industriale con l'offerta di innovazione proveniente dalle strutture di ricerca di alta qualificazione del Paese per supportare il raggiungimento dei target previsti, in termini di pianificazione della ricerca, dalle principali agende strategiche internazionali e nazionali (*Mission Innovation*, *SET-Plan*, *Energy Union Strategy*, *PNIEC*, *PNR*, *Smart Specialization Strategy*, *Industria 4.0*).

In questo contesto si vuole favorire un'azione coordinata ed inclusiva, anche dei soggetti industriali con più difficoltà di "competizione" a livello europeo ed internazionale (quali ad esempio le PMI), svolgendo un importante ruolo di stimolo e supporto per lo sviluppo di progetti coordinati dal nostro Paese, curando, in



particolare, la connessione ed integrazione tra ricerca, innovazione e sviluppo industriale in ambito energetico, al fine di incrementare il tasso di successo e favorire una maggiore concentrazione sulle linee di ricerca di interesse strategico per l'industria nazionale, nonché il trasferimento tecnologico dei risultati e prodotti della ricerca stessa.

Il CTN Energia si pone quindi l'*obiettivo*, in una logica di inclusività di tutti gli attori operanti a vario titolo e livello nel settore energia, di ricercare, sviluppare e maturare la prossima generazione di tecnologie, prodotti e servizi innovativi per l'Energia, per supportare il processo di decarbonizzazione del sistema economico e la transizione verso un nuovo modello energetico eco-sostenibile. Le *macro aree tecnologiche* di interesse del CTN Energia, in linea con quanto previsto dal SET-Plan della Commissione Europea, sono così riassumibili:

- Fonti rinnovabili di energia
- Efficienza energetica e negli usi finali
- Smart Grid, nell'accezione più ampia riguardante tutte le reti per l'energia e le loro possibili integrazioni
- Utilizzo sostenibile dei combustibili fossili e di quelli da fonte rinnovabile (in particolare biocombustibili)
- Accumulo dell'energia
- Mobilità sostenibile, intesa come contributo allo sviluppo di innovativi *power train* e sistemi di alimentazione.

Il CTN Energia intende contribuire alla *definizione delle priorità di intervento del Programma Nazionale per la Ricerca (PNR)* e del Programma Nazionale delle Infrastrutture di Ricerca (PNIR), nell'ambito dell'Area di Specializzazione Energia, indirizzandole verso il potenziamento della competitività del sistema scientifico e produttivo, l'integrazione virtuosa degli interventi e delle fonti di finanziamento e l'identificazione di un quadro coerente e privo di duplicazioni, attraverso il quale sostenere crescita economica, sviluppo competitivo, occupazione e benessere del nostro Paese. Il CTN Energia opererà, pertanto, per perseguire le linee di azione indicate ed i relativi obiettivi, al fine di ottenere i seguenti principali risultati:

- attivare una rete strutturata di rapporti e collaborazioni tecnico-scientifiche tra gli operatori della ricerca e dell'alta formazione con il sistema delle imprese, favorendone uno sviluppo internazionale e contribuendo alla competitività e alla crescita economica nazionale
- rafforzare la capacità progettuale, operativa e prototipale della ricerca applicata ed industriale del Paese
- consolidare le infrastrutture della ricerca e del trasferimento tecnologico in relazione alle necessità e alle aspettative delle realtà produttive nazionali di settore, nonché alle strategie europee e nazionali per la competitività, l'innovazione e lo sviluppo sostenibile;
- agevolare il trasferimento di conoscenza e tecnologico in particolare alle PMI (base del tessuto industriale nazionale)
- promuovere e sostenere la nascita di nuove imprese ad alta tecnologia
- favorire la crescita formativa delle competenze esistenti e la creazione di nuove figure professionali
- rafforzare il ruolo dell'Italia nell'indirizzare il futuro SET-Plan e contribuire alla definizione delle agende strategiche nazionali per la ricerca nel settore Energia.



Due sono i *progetti pilota* di ricerca industriale avviati a supporto delle attività del CTN Energia.

- *Living Grid*, con l'obiettivo ultimo di realizzare un dimostratore/pilota di dimensioni contenute per l'implementazione su scala più ampia di soluzioni di integrazione nelle reti di trasmissione e distribuzione di energia elettrica prodotta, prevalentemente, ma non necessariamente, da fonte rinnovabile non programmabile distribuita anche al fine di agevolare il pieno sfruttamento dei benefici derivanti da una sempre maggiore flessibilità delle risorse di rete, soprattutto dei carichi (connessi alla rete AT e MT).

- *NeMESi (Nuovo Mix Energetico Sostenibile)*, in secondo luogo, che si propone di esaminare, a titolo di caso tipo, l'integrazione di sistemi solari a concentrazione dotati di accumulo termico con impianti convenzionali per la produzione di elettricità e/o vapore di processo, in applicazioni in ambito sia industriale sia commerciale e civile.

Progetto *Open LOD platform based on HPC capabilities for Integrated Administration of Common Agriculture Policy*

Il 4 ottobre, presso l'Università Carlos III di Madrid si è tenuto il *kick-off meeting* del progetto europeo *Open LOD platform based on HPC capabilities for Integrated Administration of Common Agriculture Policy (Open IACS)*. Finanziato dalla Commissione Europea attraverso l'*Innovation and Networks Executive Agency (INEA)*, il progetto ha un budget complessivo di 4.5 milioni di euro.

Al progetto partecipano 5 paesi europei: Grecia, Italia, Lituania, Polonia e Spagna. Per l'Italia il CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), l'AGEA (Agenzia per le erogazioni in agricoltura), l'ENEA e l'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

Open IACS è un progetto tecnologico incentrato sull'uso/riuso dei dati PAC (Politica Agricola Comune) per favorire l'accesso e la fruibilità per diverse categorie di utenti: cittadini, agricoltori, piccole e medie imprese e decisori politici.

Sviluppando soluzioni ICT per l'accesso e l'interscambio dei dati dei Sistemi Integrati di Gestione e di Controllo (IACS) e *dataset* ambientali, verrà creata una piattaforma per il calcolo e la diffusione di indicatori agro-ambientali per il monitoraggio della PAC.

Verranno utilizzate tecnologie di integrazione dati come il *Linked Open Data*. Saranno sviluppati servizi per l'accesso alle risorse di supercalcolo (*High Parallel Computing*) di centri europei (ENEA per l'Italia), per il calcolo di indicatori e l'erogazione di servizi per gli utenti finali, partendo da sorgenti dati di elevata volumetria.

La Divisione DTE-ICT dell'ENEA svilupperà, in collaborazione con gli altri centri HPC (*High Performance Computing*) europei, una infrastruttura HPC federata che renderà possibile studi pilota in Italia, Spagna e Grecia. In questo modo si andrà alla dimostrazione in contesti reali delle funzionalità della piattaforma mediante sistemi web geografici per la visualizzazione e interrogazione di vari indicatori, tra cui l'uso del suolo agricolo, l'uso di risorse idriche e l'impatto dell'agricoltura sul ciclo del carbonio. Per la prima volta in Italia si tenterà di armonizzare e rendere disponibili in formato *open*,



dati provenienti da registri amministrativi (AGEA) e *dataset* ambientali (ISPRA) garantendo diversi livelli di accesso agli utenti e sfruttando il paradigma dei *Linked Open Data*.

fiorenzo.ambrosino@enea.it, massimo.celino@enea.it

Sviluppo di celle solari - Laboratorio Dispositivi Innovativi

Nel laboratorio vengono studiati materiali innovativi per la realizzazione di celle solari ad alta efficienza. In particolare la sperimentazione riguarda lo sviluppo di celle solari ad eterogiunzione di silicio, di celle solari a base di *perovskite* e di dispositivi tandem *perovskite*/silicio.

Le attività di ricerca sullo sviluppo di celle ad eterogiunzione di silicio sono focalizzate sullo sviluppo di film sottili di ossido di silicio drogati e di ossido di molibdeno da utilizzare come contatti selettivi per le cariche fotogenerate. L'obiettivo è quello di migliorare le prestazioni delle celle solari mediante l'utilizzo di materiali che, grazie alla loro trasparenza, riducano al minimo la luce persa negli strati non utili alla generazione di corrente nel dispositivo, consentendo al contempo un'efficace raccolta delle cariche generate dalla radiazione solare.

Per quanto riguarda lo sviluppo di celle solari a base *perovskite*, vengono realizzati dispositivi con strato assorbitore del tipo $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$, utilizzando differenti materiali trasportatori di elettroni (nanoroad di ossido di zinco, film di ossido di stagno e film di ossido di titanio). Sono anche in corso studi sulla possibilità di ottenere celle solari con buone prestazioni in ambienti di lavoro caratterizzati anche da alti valori dell'umidità relativa, condizioni queste più vicine a quelle ottenibili in ambienti industriali.

Recentemente sono stati realizzati i primi prototipi di cella tandem monolitica *perovskite*/silicio, ottenuta cioè depositando direttamente la cella in *perovskite* su quella in Si.

Per la realizzazione del dispositivo tandem monolitico è stata messa a punto una giunzione di ricombinazione tra le due celle componenti a base di film sottili di ossido di silicio, che ha consentito di realizzare celle tandem con efficienza vicina al 17%.

paola.delliveneri@enea.it

Il progetto SENTINEL sviluppa sistemi per la sicurezza di ponti e viadotti

Il Progetto SENTINEL (*Sistema di pesatura dinamica intelligente per la gestione del traffico pesante*) mira allo sviluppo di sistemi per la sicurezza di ponti e viadotti, ma anche di altre strutture stradali interessate dalla problematica del carico di attraversamento.

Dopo i tragici fatti della scorsa estate il tema della sicurezza delle infrastrutture di trasporto è divenuto centrale nel dibattito sullo stato di salute della rete viaria e sul livello di utilizzo. In Italia la rete stradale in alcuni settori geografici presenta elementi di criticità legati ad alti flussi veicolari di mezzi pesanti. Questa circostanza, congiuntamente alla anzianità dei manufatti, rende più stringente la necessità di un'attività di monitoraggio e di controllo dei transiti per via delle maggiori sollecitazioni che possono presentarsi.

Il progetto coinvolge ENEA in qualità di capofila, con i suoi Centri di Ricerca di Trisaia, Casaccia e Frascati, ANAS s.p.a, Takius srl e Consorzio TRAIN.



Il sistema proposto dal progetto SENTINEL si propone di controllare i transiti dei veicoli pesanti attuando una pesatura dinamica con sistemi ad elevata tecnologia e di valutarne gli impatti sulla struttura. Il sistema di sensori presenti fornirà un insieme di informazioni utili per la gestione dell'infrastruttura stradale prevenendo possibili rischi ulteriori derivanti da un uso intensivo della struttura correlato anche alle condizioni ambientali.

Il primo dimostratore sarà realizzato sull'Autostrada del Mediterraneo nel suo tratto campano.

Il Progetto è finanziato con circa 4,6 milioni di euro (fondi reperiti nell'ambito delle agevolazioni per progetti di Ricerca Industriale e Sviluppo Sperimentale nelle 12 aree di specializzazione - Area Mobilità Sostenibile - individuate dal PNR 2015 - 2020.

antonino.genovese@enea.it

FOCUS. Applicazioni della *blockchain* al settore Energy

La *blockchain* è una tecnologia che permette la gestione di un registro distribuito su migliaia di nodi in una rete, non modificabile una volta scritto, sul quale è possibile salvare transazioni senza il bisogno di alcun consenso da parte di organi centralizzati.

Dalla sua comparsa, ha subito sollevato un forte interesse per i suoi ambiti applicativi in molti settori, incluso quello dell'energia.

La capacità della *blockchain* di consentire transazioni energetiche *peer-to-peer* potrebbe mutare in modo significativo il settore energetico, incoraggiando la decentralizzazione. L'uso crescente di piccole installazioni ad energia rinnovabile, può creare tensione su reti progettate per grandi centrali elettriche centralizzate.

La *blockchain* permette di sviluppare piattaforme decentralizzate volte ad effettuare il *trading delle commodity* energetiche, di incentivare la produzione di energia da fonti rinnovabili, di automatizzare il processo di emissione e di trading di certificati legati alla produzione di energia rinnovabile, abilitare la vendita di energia elettrica P2P e la creazione di *microgrid*.

Infine, una volta superate le limitazioni normative, l'adozione della tecnologia *blockchain* favorirebbe l'aumento del numero di soggetti abilitati a fornire servizi legati alla flessibilità grazie all'aggregazione di impianti e/o *microgrid in Virtual Power Plants* risolvendo le congestioni della rete.

A livello normativo il decreto Semplificazioni 2019 introduce la definizione normativa delle tecnologie basate sui registri distribuiti *blockchain* e degli *smart contract*. Il decreto prevede, inoltre, che la memorizzazione di un documento informatico attraverso l'uso di tecnologie basate su registri distribuiti produca gli effetti giuridici della validazione temporale elettronica.

L'identificazione di un preciso inquadramento giuridico, unitamente alle disposizioni europee in materia di antiriciclaggio e alle relazioni pubblicate da Banca d'Italia, favorisce la generale accettazione delle attività basate su *blockchain* e lo sviluppo di nuovi *business models*. L'Italia deve in aggiunta chiudere rapidamente il cerchio sul recepimento delle direttive europee per la promozione delle fonti rinnovabili e l'autoconsumo che disciplinano il funzionamento delle Citizen Energy Community (2019/944/CE) e di un loro sottoinsieme, le Renewable Energy Community (2018/2001/CE).



DteNews n.3 novembre 2019

Di fatto gli autoconsumatori di energia rinnovabile che si trovano nello stesso edificio potranno organizzare tra di loro lo scambio di energia rinnovabile prodotta presso il loro sito. La produzione, l'accumulo e la vendita di energia si trasformerebbe da un modello *one to one* ad *uno one to many*.

Il riconoscimento a livello normativo delle comunità energetiche rappresenta un passo in avanti verso la democrazia energetica e la generazione distribuita rendendo di fatto possibili anche in Italia le microgrid e gli scambi di energia *peer to peer*, tra *prosumer* e consumatori basati su *blockchain*.

Il Dipartimento di Tecnologie Energetiche, ed in particolare i laboratori, *Smart Cities and Communities* (SCC) e *Cross Technologies per Distretti Urbani e Industriali* (CROSS) sono coinvolti in sviluppi prototipali riguardanti le *Citizen Energy Community* in cui gli scambi energetici e di servizi sociali sono abilitati dalla tecnologia *blockchain* e regolati da *smart contract*.

Nell'ambito del piano triennale della ricerca di sistema 2019-2021 il tema delle *Energy Communities* basate su *blockchain* sarà affrontato dal laboratorio SCC sia sotto l'aspetto delle soluzioni tecnologiche abilitanti che sotto quello, meno indagato, dei modelli organizzativi e di business in grado di liberare il potenziale del *prosumer* in qualità di soggetto erogatore di servizi energetico-sociali.

Il progetto *Green Energy Communities* (GECO), finanziato con il fondo europeo EIT Climate-KIC e coordinato da AESS (Agenzia per lo sviluppo sostenibile), ENEA ed Università di Bologna, intende promuovere la generazione e l'autoconsumo di energia rinnovabile nei quartieri di Pilastro e Roveri di Bologna creando una comunità energetica locale di famiglie ed imprese. In particolare in GECO i laboratori SCC e CROSS saranno impegnati nella realizzazione della piattaforma ICT e nello studio e nella applicazione di modelli di business sostenibili abilitati dalla tecnologia *blockchain*.

osea.gregori@enea.it