

Energia, ambiente, sostenibilità

Il processo di decarbonizzazione dell'economia attraverso la penetrazione delle fonti di energia rinnovabile e l'elettrificazione degli usi finali dell'energia: le attività di ricerca del Dipartimento tecnologie energetiche dell'ENEA

La tabella di marcia verso un'economia europea a basse emissioni di carbonio, più rispettosa del clima ed efficiente dal punto di vista del consumo energetico, prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 unicamente attraverso riduzioni interne. Per ottenere questo risultato è necessario che: i) si abbia una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040, ii) tutti i settori diano il loro contributo in funzione delle rispettive potenzialità economiche e tecnologiche, iii) la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile.

Un ruolo chiave per il perseguimento degli obiettivi comunitari fissati, sarà svolto dai Piani Energetici e Climatici Nazionali dei singoli Stati Membri, che hanno il compito di definire traiettorie strategiche volte alla promozione dell'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile (FER) e dell'efficienza energetica. L'attuazione di adeguate politiche energetiche volte alla promozione dell'uso di FER richiede investimenti nei sistemi per l'energia ed una continua attività di ricerca per lo sviluppo di sistemi, dispositivi e tecnologie innovativi in grado di coniugare la sostenibilità ambientale con quella economica.

In questo contesto si sviluppano le attività dell'ENEA, l'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, attraverso i programmi di ricerca del Dipartimento efficienza energetica e del Dipartimento tecnologie energetiche.

Per quanto riguarda le tecnologie energetiche per le fonti di energia rinnovabile, l'ENEA si occupa di fotovoltaico innovativo, di solare a concentrazione (o termodinamico), e di bioenergia (quest'ultima coniugata anche in ambito bioraffineria e chimica verde).

Le ricerche sul fotovoltaico innovativo sono focalizzate sui materiali, i dispositivi ed i processi di fabbricazione di celle ad alta efficienza incentrate su strutture tandem, combinazione di celle al silicio cristallino (anche ad eterogiunzione) e di celle innovative a base di nuovi materiali, quali perovskite e kesterite. Queste conoscenze sono alla base delle celle bifacciali in corso di sviluppo con ENEL Green Power e delle applicazioni per componenti integrati per l'edilizia, tecnologie sulle quali si punta per spostare la leadership del mercato FV dall'Asia in Europa.

Per quanto attiene al solare a concentrazione, ENEA ha sviluppato una propria tecnologia basata sull'impiego di sali fusi (nitrati di sodio e di potassio) ad alta temperatura (550 °C, raggiungibile attraverso speciali coating sviluppati e brevettati da ENEA), associata con un generatore di vapore integrato con il sistema di accumulo a sali fusi, costituito da un unico serbatoio a stratificazione termica. I sistemi solari a concentrazione sono particolarmente predisposti per la produzione combinata di calore di processo per varie applicazioni ed energia elettrica, sia in ambito industriale che residenziale.

Per quanto riguarda la bioenergia, le attività del Dipartimento tecnologie energetiche puntano a valorizzare le biomasse per produzione di energia e biocarburanti avanzati, sviluppando inoltre nuovi modelli di bioraffineria integrata attraverso l'implementazione di processi e tecnologie all'avanguardia per la produzione di green building blocks (zuccheri, lignina, syngas e bio-oil). Vengono anche sviluppate nuove tecnologie di produzione di biometano mediante co-trattamento biologico a due stadi per la produzione di idrogeno e metano da rifiuti organici e da biomasse lignocellulosiche, attraverso processi di metanazione biologica, che si avvalgono di particolari microrganismi in grado di utilizzare la CO₂ e l'idrogeno con produzione finale di metano.

Un potenziamento di circa 10 M€ delle infrastrutture di ricerca disponibili presso il CR della Trisaia, cofinanziato dalla Regione Basilicata, incrementerà le attività di networking e di collaborazione scientifica con il settore industriale nel settore delle bioraffineria e chimica verde, ottimizzando i processi di produzione di zuccheri di seconda generazione da biomasse lignocellulosiche e di biolubrificanti da oli vegetali, inclusi quelli usati da raccolta differenziata.

Per quanto riguarda la completa penetrazione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica e del vettore elettrico nei consumi domestici e nella mobilità, il Dipartimento è anche impegnato su attività quali lo sviluppo di tecnologie di accumulo elettrochimico sia per le applicazioni stazionarie (peak shaving e servizi ancillari alla rete) che di mobilità elettrica, puntando a sistemi basati sullo zolfo e sul sodio, o su celle ibride (batteria-supercapacitori) in grado di rendere fattibile la ricarica ultrarapida (ad es. di mezzi per il trasporto pubblico locale). Sempre a supporto della rete elettrica nazionale vengono anche sviluppate strategie avanzate per la gestione e il controllo affidabile e flessibile delle reti elettriche interoperabili e delle relative interconnessioni, secondo il paradigma smart grid, e di tool per la progettazione ottimale, mediante un approccio multi-obiettivo, di hub energetici multivettore e microreti e reti energetiche in presenza di poligenerazione distribuita e accumulo in funzione delle diverse richieste di fornitura di servizi energetici.

Il Dipartimento è, inoltre, impegnato nel miglioramento di pompe di calore (PdC) di bassa/media potenza, di tipo aria-acqua per climatizzazione invernale, estiva e produzione di acqua calda sanitaria e punta a migliorare le prestazioni e la flessibilità d'impiego, attraverso studi sui componenti e sull'ottimizzazione del circuito frigorifero, a studiare sistemi integrati, costituiti dall'abbinamento di PdC con altre tecnologie, per minimizzare la dipendenza energetica della climatizzazione residenziale dalle fonti fossili.

Per le attività riguardanti l'implementazione, la valutazione ed il follow-up di piani di transizione smart di città (o quartieri), il Dipartimento si propone come uno dei principali punti di riferimento scientifici nazionali/internazionali partecipando a piattaforme utili per sviluppare, metodologie, soluzioni tecnologiche di riferimento, raccolta di best practice e living labs. Tramite piattaforme sviluppate da ENEA, è possibile provvedere al monitoraggio prestazionale periodico (su base tipicamente giornaliera) di infrastrutture energivore tra cui illuminazione pubblica e smart services, edifici pubblici, reti idriche, sistema della mobilità.

ENEA, infine, attraverso il Dipartimento tecnologie energetiche presiede e coordina le attività del Cluster Tecnologico Nazionale Energia, recentemente istituito dal MIUR. Il Cluster intende sostenere la ricerca e lo sviluppo tecnologico nazionale in tema di energia, con l'obiettivo di raggiungere una visione più unitaria, di coniugare la domanda di innovazione del settore industriale con l'offerta di innovazione proveniente dalle strutture di ricerca per supportare, in una logica di inclusività, il raggiungimento degli obiettivi previsti dalle agende strategiche europee e nazionale in termini di pianificazione della ricerca, allo scopo di favorire il processo di transizione verso un nuovo modello energetico ed economico sostenibile.

È quindi con vero piacere che ENEA accoglie l'opportunità di aprire su La Termotecnica una finestra mensile dal titolo "Ricerca e innovazione - a cura di ENEA" presentando progetti, brevetti, risultati della ricerca nel settore dell'energia e dell'innovazione, anche con l'obiettivo di raggiungere la massima osmosi tra i risultati della ricerca pubblica e le imprese, con la collaborazione più ampia delle Università nazionali.

