

INNOVAZIONE

PILASTRO DEL PIANO DI SOSTENIBILITÀ

OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE (SDG)



ACCELERATORI DELLA CRESCITA

- Innovazione



Enel si impegna per un sistema energetico resiliente e sostenibile, attraverso lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie, soluzioni e modelli che soddisfino i criteri di sostenibilità, competitività economica, protezione dell'ambiente, sicurezza e tutela del territorio.

Di seguito i risultati 2023 relativi al precedente Piano di Sostenibilità 2023-2025, il conseguente stato di avanzamento e i target del Piano di Sostenibilità 2024-2026 ridefiniti, aggiunti o superati rispetto al Piano precedente.

ATTIVITÀ	RISULTATI 2023	TARGET 2024-2026	SDG PREVALENTI
INNOVAZIONE E SOSTENIBILITÀ			
Proof of Concept per testare soluzioni innovative	113 Proof of Concept lanciati	Lancio di 200 Proof of Concept per testare soluzioni innovative nel periodo 2024-2026	
Soluzioni innovative in fase di scale-up nel business	46 soluzioni adottate nel business	80 soluzioni innovative in fase di scale-up nel business per accelerare la realizzazione del Piano Strategico nel periodo 2024-2026	

Obiettivi



Nuovo



Ridefinito



Superato

Avanzamento



Non in linea



In linea



Raggiunto

N.A. = non applicabile, obiettivo non presente nel Piano di Sostenibilità 2023-2025


INNOVAZIONE



DMA EU (former EU8)

46

SOLUZIONI INNOVATIVE IN FASE DI SCALE-UP NEL BUSINESS

60 nel 2022  -23,3%

113

PROOF OF CONCEPT

194 nel 2022  -41,7%

10

INNOVATION HUB

10 nel 2022  0%

35

PARTNERSHIP PER L'INNOVAZIONE

43 nel 2022  -18,6%

58

COLLABORAZIONI ATTIVATE CON STARTUP

119 nel 2022  -57,9%

L'innovazione è un elemento chiave della strategia di Enel e gioca un ruolo di primo piano nel creare valore condiviso con i diversi stakeholder, aprendo nuovi orizzonti insieme ai dipendenti e ai partner, a beneficio dei clienti, della comunità e dell'ambiente. Per un sistema energetico futuro resiliente e sostenibile un fattore chiave è lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie, soluzioni e modelli che soddisfino i criteri di sostenibilità, competitività economica, protezione dell'ambiente, sicurezza e tutela del territorio. Le priorità e il portafoglio dei progetti di innovazione sono stati rimodulati a supporto della nuova strategia di Gruppo; è stato inoltre definito un nuovo assetto organizzativo più semplice, orientato a garantire efficacia operativa e fo-

calizzazione sulle priorità delle aree di business: **aumento dell'efficienza, flessibilità e resilienza degli asset operativi**, miglioramento della sicurezza delle persone, nuove tecnologie di stoccaggio energetico, **riduzione degli impatti sull'ambiente e sulla biodiversità degli asset** sia in esercizio sia in costruzione, **elettrificazione dei clienti** e **modelli innovativi di offerta** che abilitano nuove opportunità per il Gruppo.

Si tratta di un percorso che fa leva sull'innovazione d'avanguardia, sulla passione e sulle idee, non solo all'interno, attraverso un processo continuo di aggiornamento delle competenze grazie all'attivazione di strategie di upskilling e reskilling, ma anche all'esterno dell'Azienda.

Open Innovability® di Enel per cambiare il futuro dell'energia

Il **modello di innovazione aperta** di Enel sfrutta diversi strumenti per trovare soluzioni alle necessità del business. L'attività di crowdsourcing consiste nella pubblicazione online, attraverso la piattaforma **openinnovability.com**, di sfide specifiche indirizzate al pubblico sia esterno sia interno a Enel, con l'obiettivo di attrarre i migliori talenti, idee e tecnologie per fornire nuove soluzioni che evolveranno all'interno del Gruppo. In questo modo tutte le aree dell'Azienda entrano in contatto con startup, partner industriali, piccole e medie imprese (PMI), centri di ricerca, università e imprenditori. Lanciata nel 2017, la piattaforma **openinnovability.com** ha raccolto **oltre 220 sfide, di cui più di 40**

negli ultimi 2 anni, e più di 15.000 opportunità valutate. Nell'ultimo anno, tra le sfide pubbliche che hanno registrato un maggior numero di soluzioni proposte figurano: modalità innovative per migliorare l'albedo negli impianti di generazione solare, approcci sostenibili per riutilizzare il cemento, nuovo design per le cabine primarie e secondarie. I proponenti delle soluzioni possono vincere premi economici o avviare collaborazioni con il Gruppo. Enel può contare su una rete globale di **Innovation Hub e Lab** che permette di espandere la visione del Gruppo, promuovendo l'innovazione e la sostenibilità. Gli **Hub** sono situati in alcuni degli ecosistemi di innovazione più rilevanti

per il Gruppo, come per esempio Stati Uniti ed Europa, e gestiscono una rete di relazioni con tutti gli attori coinvolti nelle attività di innovazione, fungendo da principale fonte di scouting di startup e PMI, e favorendo soluzioni sostenibili dal punto di vista economico, ambientale e sociale. I **Lab**, situati principalmente in Italia e in Israele, consentono alle startup di lavorare al fianco di tecnici ed esperti delle Linee di Business al fine di sviluppare e testare soluzioni in un ambiente il più fertile possibile.

Innovazione aperta significa anche creare **partnership** con attori chiave. Enel è attualmente impegnata in 35 collaborazioni per l'innovazione che coprono le aree più strategiche per il Gruppo e che si concentrano su temi rilevanti e di frontiera, come la promozione delle applicazioni spaziali nel settore energetico (ESA e Thales Alenia Space) e il co-sviluppo di soluzioni digitali innovative (Cisco e Microsoft). Il **co-sviluppo con fornitori** e partner industriali costituisce uno degli approcci più interessanti nella strategia del Gruppo, perché consente di sviluppare iniziative e servizi innovativi puntando in maniera rapida ed efficace all'implementazione industriale, facendo leva sulle competenze e l'organizzazione esistente. Si tratta di un approccio win win che ci vede lavorare con grossi partner industriali mettendo a disposizione le risorse di Enel per raggiungere un obiettivo condiviso.

Sono stati costituiti specifici **gruppi di lavoro interfunzionali (Innovation Community)** al fine di affrontare in modo innovativo i temi rilevanti per il business e le nuove tecno-

logie e creare valore. Le comunità attive riguardano i seguenti temi: blockchain, droni, accumulo di energia, metaverso, intelligenza artificiale (AI), robotica, sensori, stampa 3D, idrogeno, generative design, dispositivi indossabili (cosiddetti wearable), materiali e quantum computing. Altri gruppi di lavoro sono dedicati alla manifattura additiva, alla monetizzazione dei dati e al machine learning. Le Community monitorano continuamente i potenziali miglioramenti tecnologici e condividono nuovi modelli di business utili, servizi a valore aggiunto e casi d'uso per tipi di tecnologia che potrebbero essere adottati in diverse aree del Gruppo. Enel promuove e diffonde costantemente la cultura, le conoscenze e i comportamenti dell'innovazione aperta nei Paesi in cui opera, favorendo un approccio chiamato "learning by doing", per consentire alle persone di pensare e agire in modo differente e diffondere metodologie e strumenti atti a potenziare la generazione di idee e supportarne lo sviluppo. Tanti sono gli strumenti e le iniziative per l'innovazione utili alla disseminazione della cultura dell'Open Innovation. Oltre alle newsletter, alle survey e ai webinar ricorrenti, vengono svolti incontri periodici con tutte le Linee di Business a più livelli, non solo manageriale, ma anche con le community non gerarchiche. Vengono rese disponibili le risorse necessarie a promuovere una cultura della conoscenza e del suo valore a tutti i livelli, aumentando la consapevolezza tra le persone grazie anche a corsi di formazione, eventi e meeting.

Una nuova prassi per la gestione dell'innovazione sostenibile

La capacità di gestire l'innovazione come sistema, tema strategico per organizzazioni e imprese, e di organizzare tutte le fasi del processo rappresentano un fattore critico di successo.

Nel 2022 Enel ha adottato volontariamente lo **standard ISO 56002**, che regola tutti gli aspetti della gestione dell'innovazione, dalla nascita di un'idea alla sua implementazione su scala globale.

A dicembre 2023 è stata pubblicata la **prassi UNI/PdR 155 "Gestione dell'innovazione sostenibile – Linee guida per la gestione dei processi di innovazione sostenibile nelle imprese attraverso l'open innovation"**, elaborata da esperti Enel in collaborazione con l'Ente Italiano di Normazione UNI. Il documento, di carattere pre-normativo, si propone di essere un supporto pratico per tutte le organizzazioni che vogliono affrontare i cambiamenti organizzativi e produttivi necessari a realizzare al proprio interno un efficace



processo di gestione dell'innovazione sostenibile.

Partendo infatti dai principi e dal quadro di riferimento forniti dalle norme della serie ISO 56000 (in particolare le UNI EN ISO 56000:2021, UNI EN ISO 56002:2021, UNI EN ISO 56003:2021, UNI EN ISO 56005:2021 e UNI ISO 56006:2022), la prassi di riferimento fornisce indicazioni per definire un piano di innovazione sostenibile, identificare specifiche esigenze considerando le aree di opportunità nonché ricercare, validare, sviluppare soluzioni su scala industriale. Un capitolo specifico della prassi è dedicato a strumenti e metodi di ricerca, tra cui il crowdsourcing, le startup, gli eventi di innovazione, i gruppi di lavoro interfunzionali, i programmi di corporate entrepreneurship e molto altro.

Come le idee si trasformano in soluzioni di business, creando valore condiviso

Di seguito si riportano alcuni esempi di progetti di innovazione focalizzati sulle priorità strategiche del Gruppo.

AUMENTO DELL'EFFICIENZA, FLESSIBILITÀ E RESILIENZA DEGLI ASSET OPERATIVI

NUOVE TECNOLOGIE DI ACCUMULO ENERGETICO SEMPRE PIÙ SOSTENIBILI

Nel 2023 è stata avviata una campagna di sperimentazione su scala pre-commerciale di un **sistema di accumulo basato su tecnologia a zinco** presso l'Innovation Hub&Lab Enel di Catania (Italia), al fine di accelerare il potenziale scale-up sul business di Enel Green Power, così da diversificare il portafoglio di soluzioni per lo stoccaggio di energia. In Toscana (Italia) sono continuate le sperimentazioni sull'innovativo **sistema di accumulo termico** della capacità di circa 24 MWh che utilizza comuni rocce frammentate, capace di immagazzinare calore a circa 500 °C con una durata di

stoccaggio pari a 5 ore. Il sistema non impiega materiali critici, non utilizza sostanze potenzialmente inquinanti, è intrinsecamente sicuro non presentando parti in movimento o sostanze infiammabili e costituisce quindi una soluzione sostenibile per la decarbonizzazione dei consumi termici industriali.

Nel 2023 è stata siglata una partnership per avviare la sperimentazione su un impianto italiano e quattro americani di un **sistema di monitoraggio e diagnostica avanzata** per sistemi a batterie a litio, in grado di semplificare la raccolta e l'analisi di dati complessi, migliorare la sicurezza e ridurre i rischi operativi al fine di incrementare le prestazioni e garantire un'elevata disponibilità degli impianti di accumulo, al servizio delle risorse energetiche rinnovabili.

IDROGENO VERDE PER LA DECARBONIZZAZIONE DEI SETTORI HARD-TO-ABATE

Enel ha proseguito le attività di **NextHy**, l'iniziativa volta a stimolare la crescita dell'intero ecosistema dell'idrogeno verde, che avrà come fulcro l'**Hydrogen Industrial Lab**, in Sicilia (Italia), una piattaforma di validazione tecnologica industriale che verrà realizzata a cavallo tra i comuni di Carlentini e Sortino con l'obiettivo di collaborare con startup e player globali per sperimentare nuove tecnologie in grado di accelerare la riduzione dei costi dell'idrogeno verde e permettere la decarbonizzazione dei settori cosiddetti

"difficili da abbattere". NextHy Industrial Lab è tra i progetti italiani beneficiari del finanziamento IPCEI Hy2Tech, il fondo con una dotazione complessiva di 4,5 miliardi di euro messo a disposizione dall'Unione europea per lo sviluppo di iniziative d'interesse strategico incentrate sull'idrogeno. All'interno del progetto NextHy rientra anche il NextHy Booster Program, un programma di accelerazione promosso da Enel che mira a supportare le startup più promettenti nello scale-up tecnologico e nello sviluppo del modello di business. Il programma vede il coinvolgimento di partner scientifici di prim'ordine, quali il Politecnico di Torino, con il quale nel 2023 sono state avviate le prime attività di validazione sperimentale con le startup Power to Hydrogen e 1s1.

DIGITALIZZAZIONE PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Mantenere comportamenti responsabili è indispensabile per garantire la sicurezza in ogni fase e luogo di lavoro, per questo in Italia, nel 2023, Enel Grids ha portato avanti, a supporto del personale operativo, lo sviluppo di un'assi-

stente virtuale, denominato **Electra**, che sarà disponibile dal 2024 e renderà più efficiente e sicura l'operatività in campo. Electra, consultabile senza l'utilizzo delle mani e dunque permettendo di continuare a indossare i guanti di protezione, funge infatti da unico punto di accesso alle app di lavoro semplificando e velocizzando l'acquisizione dei dati necessari allo svolgimento delle attività. Grazie all'intelligenza artificiale, monitora i rumori ambientali e

chiede all'operatore conferme sul suo stato di salute, per poi gestire eventuali richieste di aiuto. Creare una sorta di "barriera digitale" è invece stato l'obiettivo portato avanti da un'iniziativa finalizzata a consentire a persone e veicoli di muoversi in sicurezza all'interno delle aree di lavoro e dei cantieri. Per garantire una maggiore sicurezza durante le attività, è stata inoltre sviluppata l'app **APP5RO**, che sfrutta i più recenti algoritmi di computer vision e deep learning per avvisare in tempo reale gli operativi in caso di

AUTOMAZIONE PER L'EFFICIENZA E LA SICUREZZA

In Spagna è stato implementato un sistema robotizzato autonomo e sostenibile per la pulizia dei pannelli fotovoltaici, senza l'utilizzo di acqua, all'interno delle **centrali fotovoltaiche di Totana e Las Corchas**. La soluzione è stata sviluppata in collaborazione con la startup siciliana **Reiwa** e garantisce una notevole riduzione in termini di costi e di emissioni di CO₂ collegate, non consumando né acqua né gasolio, aumentando allo stesso tempo la sicurezza e le competenze del personale. Riguardo alla formazione, viene promossa la formazione di personale maggiormente qualificato (per esempio per la manutenzione on site dei dispositivi robotici), con creazione di lavoro a maggiore specializzazione.

In ambito idroelettrico, i colleghi di Enel Green Power hanno sviluppato internamente il **robot Oculus** che è capace di incrementare sia la sicurezza sia l'efficienza nelle centrali idroelettriche: infatti, oltre a velocizzare il processo di ispezione o indagine, riduce o annulla l'impiego di personale per

FLESSIBILITÀ IDROELETTRICA – MODELLAZIONE INNOVATIVA DELLA CENTRALE DI FADALTO – PROGETTO BYPASS

L'idea nasce dalla consolidata collaborazione tra le Funzioni di Global Energy and Commodity Management & Chief Pricing Officer ed Enel Green Power & Thermal Generation per la rivalutazione e l'efficientamento dei sistemi di accumulo idroelettrici italiani. L'intervento, che verrà ultimato nel 2024, interessa l'impianto di Fadalto, situato in Veneto (Italia) e composto da due unità di produzione e pompaggio. Esso prevede l'installazione di due linee di bypass idraulico su entrambi i gruppi. La centrale rappresenta un elemento cardine per la gestione dei vincoli di esercizio

rischio elettrico (si veda il capitolo "Salute e sicurezza delle persone").

Grazie all'intelligenza artificiale dal 2023 è disponibile per tutti gli impianti Enel Green Power un innovativo **tool per la gestione ottimizzata delle scorte dei ricambi a magazzino**, che, sfruttando algoritmi matematici e machine learning, **consente l'individuazione automatica del livello ottimale di scorta di ciascun articolo**, con il risultato di un importante risparmio in termini di costi e tempi.

l'esecuzione di ispezioni specialistiche sia nei luoghi con difficile accesso sia nei luoghi confinati degli impianti idroelettrici quali pozzi piezometrici, gallerie e condotte. Il sistema è stato progettato optimized by design sulle specifiche necessità dell'utilizzatore finale e lo sviluppo si è concluso con la produzione dei primi dieci robot industrializzati per il perimetro idroelettrico in Italia.

Attraverso l'innovazione, anche Enel Grids punta alla messa in campo di soluzioni sempre più all'avanguardia ed efficienti per **migliorare la safety** di colleghi e partner. Per questo Enel Grids ha portato avanti nel 2023 una soluzione robotica a supporto delle attività di manutenzione in altezza della rete aerea di Media Tensione che, permettendo di eseguire lavori complessi in sicurezza, azzerò i rischi di caduta dall'alto ed elettrocuzione. Il sistema robotico innovativo, comandato da un operatore a terra, è in grado di gestire una serie di operazioni con un elevato grado di destrezza e di supportare carichi pesanti. Pensato per essere modulare, può essere installato su veicoli di diverse dimensioni, in modo da garantirne l'accesso anche nelle zone più impervie. Nel 2024 arriverà in Italia per un progetto pilota.

ambientali di una delle più grandi aste idroelettriche italiane e, nello stesso tempo, è afferente a una linea di interconnessione con l'estero (Soverzene-Lienz) particolarmente importante per la stabilità e sicurezza della rete elettrica italiana ed europea. Il funzionamento e il relativo utilizzo dell'impianto sui mercati elettrici sono da sempre fortemente ingessati, poiché l'impianto deve garantire costantemente flussi idraulici compatibili con gli usi irrigui a valle, ma anche adeguati a un controllo stretto del livello del lago di monte di Santa Croce (Veneto, Italia). Con la nuova modellazione l'unità produttiva, nella sua "seconda vita", potrà essere sempre disponibile nell'erogare tutti i servizi di flessibilità e inoltre si otterrà anche una più efficiente e sicura gestione dei vincoli con benefici anche per i vari stakeholder del bacino idrografico e in generale per l'ambiente circostante.



RIDUZIONE DEGLI IMPATTI DEGLI ASSET SULL'AMBIENTE E LA BIODIVERSITÀ

BIODIVERSITÀ

Con il programma dimostrativo **agrivoltaico** sviluppato simultaneamente in diversi Paesi (Spagna, Grecia, Stati Uniti e Australia), Enel Green Power ha dimostrato l'efficacia dell'integrazione tra produzione di energia solare, attività agro-zootecniche, conservazione della biodiversità e miglioramento dei servizi ecosistemici, utilizzando metodologie e soluzioni tecniche innovative. Inoltre, è stata lanciata in Italia una nuova iniziativa denominata Agrivoltaic Open Labs che prevede l'apertura di cinque "laboratori a cielo aperto" con l'obiettivo di testare diverse tecnologie fotovoltaiche innovative, sensori di monitoraggio e metodologie di convivenza con attività di colture ad alto reddito e azioni di tutela della biodiversità. Questi Open Lab consentono di lavorare insieme al territorio, promuovendo un approccio aperto e collaborativo con aziende agricole locali, apicoltori, università, centri di ricerca e startup con competenze specifiche in questi ambiti e coinvolgendo anche scuole e altri enti locali in attività di formazione e divulgazione. Quattro Agrivoltaic Open Labs sono operativi, avviati tra settembre e dicembre 2023. Il primo è stato inaugurato a Colfiorito, in Um-

bria, presso l'azienda agricola La Valletta dove la tecnologia fotovoltaica verticale è stata integrata con seminativi come le lenticchie DOP. Il secondo è stato inaugurato a Salaparuta, in Sicilia, presso la Cantina Vaccaro, dove la tecnologia fotovoltaica verticale ha permesso l'integrazione con un vigneto già in produzione. Il terzo è stato avviato a Bastardo, in Umbria, presso il primo sito agrivoltaico in configurazione standard di Enel Green Power, che vede la collaborazione dell'Università della Tuscia, dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, dell'Università di Perugia e della start-up 3Bee. Questo progetto è anche supportato nell'ambito del Centro Nazionale Biodiversità (NBFC), il primo centro nazionale di ricerca dedicato alla biodiversità e coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), nell'ambito del finanziamento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Infine, il quarto è stato avviato insieme a Enea a Portici, in Campania, ed è il primo impianto algovoltaico®, che vede l'integrazione della coltura di microalghe con l'impianto fotovoltaico. Tali iniziative permetteranno inoltre di definire e validare modelli di business innovativi e nuovi approcci di ingaggio di stakeholder locali chiave. Sul tema agrivoltaico si vedano anche i capitoli "Roadmap verso la conservazione del capitale naturale" e "Coinvolgimento delle comunità".

APPROCCI CIRCOLARI

Con il progetto **Wind New Life**, Enel Green Power sta supportando, insieme ad altri operatori eolici e aziende specializzate, la realizzazione, entro il 2026, di un impianto in Italia per la raccolta e il trattamento delle pale eoliche dismesse, che sarà in grado di smaltire fino a 3.000 tonnellate annue di materiale composito. L'obiettivo è quello di trasformare la vetroresina delle pale a fine vita in materia prima seconda da riutilizzare per la produzione di componenti ad alto valore quali materiali per edilizia, prodotti sanitari e per arredamento, isolamento per tubazioni e armadietti stradali. Nell'ambito del progetto, nel 2023 sono stati concordati business model e condizioni economiche di base.

Approcci circolari sono stati adottati nel campo del solare fotovoltaico. Enel Green Power, assieme ad altre aziende e istituti di ricerca, partecipa al progetto europeo **Photorama** al fine di favorire e contribuire allo sviluppo di tecnologie innovative per riciclare i prodotti fotovoltaici a fine vita e gli scarti di produzione, e andare oltre i livelli di recupero



attuali, per raggiungere valori prossimi al 95% delle materie prime seconde, in particolare permettendo il recupero di quelle di maggior valore. Sull'approccio circolare di Enel si veda anche il capitolo "Economia circolare".



SUPPORTO ALL'ELETRIFICAZIONE DEI CLIENTI

SMART CITY

Il programma **Open Data 4 Smart & Sustainable Cities** ideato da Enel X mira a fornire, tramite l'elaborazione di dati aperti con modelli sviluppati *ad hoc*, un supporto concreto alle Pubbliche Amministrazioni per indirizzare azioni di pianificazione urbana. Enel X prosegue nel 2023 il suo impegno, rilasciando per tutti comuni italiani l'upgrade degli indicatori **Circular City Index**, che stima la readiness in termini di politiche e infrastrutture abilitanti la circolarità urbana, e **15 Minute City Index**, che analizza la pianificazione urbana di prossimità dei servizi, in coerenza con il modello della città dei 15 minuti. Nel 2023 è stato inoltre rilasciato il nuovo **CO₂ City Index**, che integra nuove fonti dati con modelli sperimentali, fornisce una stima delle

emissioni antropiche di CO₂ per i comuni italiani e i loro micro-distretti, dando evidenza anche dei principali settori emissivi, dal trasporto privato e pubblico fino all'industria e agli edifici.

Tutte le analisi sono disponibili nel portale **Enel X YoUrban** (Italia), un unico punto di accesso per consentire alle Pubbliche Amministrazioni di usufruire di tutte le soluzioni Enel X attivate sul perimetro urbano, dalla gestione digitale dei guasti degli impianti di illuminazione pubblica all'innovativa soluzione di City Analytics per un'ottimale pianificazione urbana. Nel 2023 è stato inoltre reso disponibile un servizio attraverso il quale le municipalità possono disegnare sfide o attività inerenti a temi di sostenibilità ambientale e sociale, e coinvolgere e premiare i cittadini più virtuosi tramite l'applicazione YoUrban (si veda anche il capitolo "Centralità del cliente").

CENTRALITÀ DEI CLIENTI

Enel ha adottato nuovi strumenti, come le neuroscienze, per interpretare gli input fisiologici dei clienti al fine di ottenere informazioni sugli sforzi nella comprensione delle comunicazioni commerciali, e semplificare le relazioni. Nel 2023 questo studio ha contribuito a **migliorare il layout della bolletta cartacea** in Italia, riducendo di una pagina il format e contribuendo alla riduzione dei costi e dell'impat-

to ambientale legati all'uso della carta. Nel corso del 2023 sono stati ulteriormente semplificati i servizi di pagamento in Colombia. Nell'ambito del servizio **Botón de pago**, un QR Code supporta il cliente permettendo la visualizzazione di una pagina personalizzata con i propri dati in cui è possibile procedere digitalmente al pagamento "con un solo clic" rendendo il servizio più inclusivo grazie alla sua semplificazione. Per approfondire ulteriori iniziative dedicate ai clienti, si veda capitolo "Centralità del cliente".





MODELLI INNOVATIVI PER ABILITARE NUOVE OPPORTUNITÀ PER IL GRUPPO

OTTIMIZZAZIONE DELLE PREVISIONI METEOROLOGICHE E VARIABILITÀ DELLE RISORSE NATURALI

Nel corso del 2023 è stata portata avanti una collaborazione di ricerca tra Intesa Sanpaolo ed Enel Global Energy and Commodity Management and CPO per lo **sviluppo di un algoritmo di hedging a mercato** di prodotti illiquidi, basato su un'esperienza precedente del Gruppo Intesa Sanpaolo e su tecniche di machine learning, insieme a un tool che ottimizza congiuntamente l'esposizione al rischio e i costi di transazione. Questo progetto, oltre a valorizzare la partnership esistente tra le due società, è stato utile anche per effettuare un benchmark di conoscenza verso banche di investimento e verificare modalità di valorizzazione delle proprietà intellettuali degli stessi tramite brevetti.

Tra gli obiettivi primari di Enel Global Energy and Commodity Management and CPO vi è **l'ottimizzazione della gestione della produzione idrologica** delle centrali Enel italiane, minimizzando i rischi dovuti alla variabilità delle risorse naturali e migliorando le strategie di mercato. Per questo è necessario conoscere non solo la quantità di pioggia attesa, ma anche i volumi di acqua contenuti nel manto nevoso (Snow Water Equivalent), importante riserva temporanea di precipitazioni invernali. A tal fine, grazie al bando lanciato insieme all'**ESA** (Agenzia Spaziale Europea), nel 2023 sono state testate 4 soluzioni ritenute più interessanti ed è stata selezionata la vincitrice con la quale si sta collaborando allo sviluppo di algoritmi per la stima del contenuto di acqua nel manto nevoso alpino via satellite e attraverso tecnologie innovative.



Massimo Bartolucci

Head of Sustainable Technology and Materials – Enel Grids

L'innovazione di Enel Grids ha intrapreso una serie di iniziative per il **rinnovamento tecnologico e sostenibile delle reti di distribuzione elettrica**, impattate in modo determinante dalla transizione energetica. Tra queste, quella della ricerca di materiali e design innovativi per due componenti importanti: **la cassetta stradale e la cabina secondaria**. Per il primo componente, la soluzione è stata messa a punto a partire dal concept design individuato attraverso la challenge lanciata sul portale Enel Openinnovability® e consente l'adattabilità agli ambienti più diversi, facilita gli aspetti funzionali di utilizzo, agevola le azioni di installazione e di manutenzione grazie alla modularità

RETI RESILIENTI

“L'elaborazione di nuovi sistemi di progettazione delle cabine secondarie, basati sui principi di modularità, efficienza e sostenibilità, risponde all'impegno di renderle strumenti sempre più versatili e innovativi per aumentare la resilienza e l'affidabilità della rete”

e integra un mix di materiali termoplastici rinforzati che consentono l'utilizzo di materiale riciclato al 100%. Infine, il nuovo modello garantisce una maggiore durabilità dei componenti e una maggiore sicurezza, grazie a un sistema di ventilazione naturale ottimizzato, alla particolare chiusura antintrusione dello sportello e all'ergonomia potenziata. Il design della cassetta è stato depositato da Enel che, avvalendosi della supply chain nazionale, ha avviato la produzione dei primi 100 esemplari, che a partire dal 2023 vengono installati in molti importanti centri urbani italiani come Firenze, Bari e Matera. Nuove installazioni proseguiranno nel 2024.

L'individuazione di una nuova soluzione di cabina secondaria – che ha coinvolto nella selezione del progetto vincitore proveniente dall'ecosistema esterno di innovazione una giuria esterna con rappresentanti del mondo accademico, industriale, e professionale – vede un nuovo modello che utilizza un numero ridotto di componenti e materiali riciclati

e a basso impatto ambientale, con un approccio modulare che conferisce grande versatilità e l'integrazione armoniosa nei contesti urbani o rurali, moderni o storici. La nuova cabina è inoltre in grado di ospitare tecnologie avanzate di digitalizzazione. La prima cabina così progettata sarà installata in Italia nel 2024 (si veda anche il capitolo "Economia circolare").



Pablo Fontela Martinez

Enel Green Power
Innovation Project Owner

BATTERIA A FLUSSO VANADIO INTEGRATA CON FOTOVOLTAICO

“La realizzazione dell’impianto con batterie a flusso di Son Orlandis rappresenta un importante passo avanti nella differenziazione del portafoglio di soluzioni per lo stoccaggio di energia”

A **Son Orlandis**, in Spagna sull'isola di Maiorca, sono stati completati con successo i lavori per la messa in esercizio del **nuovo impianto di batterie a flusso con elettrolita al vanadio**, sviluppato da Largo Clean Energy, accoppiato con un sistema fotovoltaico. L'impianto di stoccaggio di Son Orlandis ha una capacità di 1,1 MW e 5,5 MWh e rappresenta il primo esempio di impianto di accumulo utility-scale di Enel diverso dal litio accoppiato a una rinnovabile. Le batterie a flusso funzionano grazie a un elettrolita liquido che viene pompato dai serbatoi alle vere e proprie celle di potenza per la generazione (o l'assorbimento, a seconda della fase di scarica o carica) di energia elettrica. L'esperienza che Enel, con

questo progetto, ha acquisito nelle fasi di sviluppo, costruzione, commissioning, e al futuro esercizio dell'impianto, potrà facilmente essere estesa anche a nuove tipologie di batterie a flusso, ma con elettroliti differenti, sempre più economici e sostenibili, come quelli a base ferrosa o di tipo organico. La differenziazione tecnologica del portfolio di soluzioni per lo stoccaggio permette di aumentare la competitività in base ai requisiti specifici dei vari casi d'uso (per esempio, fornitura di servizi ausiliari alla rete e energy shifting dalle ore di maggior produzione a quelle in cui la generazione è minore), incrementando la sostenibilità socio-ambientale e la sicurezza della filiera di approvvigionamento.





Daniele Stein

Enel Green Power
Innovation Project Owner

In Spagna Enel Green Power, nell'ambito del progetto **Artificial Intelligence in Control Room**, si è avvalsa dell'intelligenza artificiale combinata con la robotic process automation per fornire un "assistente virtuale" a supporto del personale al lavoro nelle sale di controllo degli **impianti eolici** di Enel, nei momenti in cui è necessario prendere decisioni. L'assistente digitale è in grado di affrontare situazioni complesse, che fanno parte del quotidiano degli operatori, come per esempio i fermi macchina, cioè le interruzioni della produzione per guasti, anomalie di funzionamento o altre problematiche. Il sistema non solo effettua le sue valutazioni sulla base di un'enorme potenza di calcolo, che analizza numerose variabili, e di una conoscenza approfondita dei macchinari di ogni singolo impianto e di tutti i processi gestiti dalla sala controllo, ma apprende continuamente grazie a

UN ASSISTENTE DIGITALE PER IL MONITORAGGIO DEGLI IMPIANTI EOLICI

"In linea con la mission di Enel Green Power, questo progetto migliora il benessere e la qualità della vita dei colleghi, che consideriamo essenziale. Nello stesso tempo permette di raggiungere importanti obiettivi operativi, migliorando l'efficacia e l'efficienza della gestione degli asset e compiendo un passo in avanti significativo nella sostenibilità: per i nostri colleghi di sala e per il miglior utilizzo degli impianti rinnovabili"

processi di apprendimento automatico. La soluzione è in via di scale-up anche in altri Paesi. Il progetto è stato sviluppato e concretizzato grazie al lavoro di una squadra internazionale e multidisciplinare composta da colleghi provenienti da Spagna, Italia e Stati Uniti e specializzati in aree diverse: data scientist, esperti di business e di comportamenti umani. Gli operatori di sala sono stati coinvolti per definire il purpose, sviluppare soluzioni per loro utili e affinare la user experience, quindi le interazioni fra intelligenza artificiale e umana.

Si sta valutando l'estensione ad altre tecnologie oltre all'eolico: automatizzando le operazioni ripetitive – a basso valore aggiunto – si riduce lo stress (rendendo il lavoro di sala più sostenibile) e la conseguente possibilità di commettere errori (ottimizzando l'esercizio degli impianti).

La proprietà intellettuale

Il portafoglio di proprietà intellettuale (anche definita di seguito come "IP") di Enel comprende un complesso di informazioni funzionali a una crescita sostenibile. L'ecosistema di Open Innovability® genera innovazione attraverso la creazione e la condivisione di soluzioni interne ed esterne capaci di generare un flusso di invenzioni che trovano negli strumenti della proprietà intellettuale tutela e valorizzazione.

Nel 2023 Enel ha consolidato e ulteriormente efficientato i processi di gestione della generazione e dello sfruttamento dei diritti di proprietà intellettuale all'interno delle procedure organizzative Intellectual Property Management e Trade Secrets Management. Entrambe le procedure organizzative guardano al capitale umano come elemento essenziale nella creazione di IP e mirano a incentivare la par-

tecipazione dei dipendenti al processo inventivo, responsabilizzandoli sull'importanza strategica di tutti i trovati.

Parallelamente Enel ha proseguito nel design dei processi di digitalizzazione della gestione dei diritti di proprietà intellettuale previsti dalle suddette procedure organizzative. L'utilizzo di strumenti digitali proprietari, in linea con le specifiche esigenze di Enel, consente la razionalizzazione dei titoli IP in base alle strategie di business, la reportistica e il monitoraggio costante sia dello status del portafoglio IP di tutto il Gruppo sia della codifica dei diritti di proprietà intellettuale, che originano da invenzioni sviluppate all'interno dell'ecosistema innovativo di Enel, aumentando così la trasparenza delle procedure e l'affidabilità dei processi interni.

Al 31 dicembre 2023 il Gruppo è titolare di 497 brevetti per invenzione industriale, di cui 292 sono titoli concessi e 205 domande pendenti, appartenenti a 170 famiglie brevettuali, 16 modelli di utilità e 181 registrazioni di design. Oltre alle suddette numeriche occorre considerare che in capo a Gridspertise, società in joint venture, secondo un modello di stewardship su tecniche e piattaforme di gestione delle reti, risultano 232 brevetti appartenenti a 15 famiglie brevettuali, 11 modelli di utilità e 64 registrazioni di design. Rispetto al precedente esercizio, la variazione del portafoglio IP di Gruppo si giustifica principalmente per l'uscita di Gridspertise dal perimetro di consolidamento nonché per l'esito della iterativa attività di razionalizzazione dei titoli IP svolta dalle Funzioni del Gruppo per garantire un costante allineamento tra la compagine di diritti di proprietà intellettuale e gli obiettivi strategici. Per effetto di tale attività non si è proceduto al rinnovo di un limitato numero di titoli in scadenza. Unitamente ai brevetti, ai modelli di utilità e ai design figurano tra i diritti IP anche copyright, diritti *sui generis* su banche dati e segreti industriali di natura sia tecnica sia commerciale, che vengono costantemente codificati e protetti in linea con quanto previsto dalla procedura organizzativa di Trade Secrets Management.

Per quanto riguarda i marchi, il Gruppo è titolare di 1.907 registrazioni, di cui 1.617 già concesse e 290 domande pendenti. Con particolare riferimento alla generazione interna di IP, si segnala che nel 2023 sono state proposte attraverso il portale aziendale 70 invenzioni rispetto alle 61 del 2022, secondo una tendenza di crescita positiva ormai consolidata.

Nel corso del 2023 l'attività di protezione IP è continuata nelle Global Business Line, Service e Staff Function:

- In **Enel Grids e Innovability®** si segnalano in particolare:
 - i. due domande di brevetto per tutelare, nell'ambito delle soluzioni Grid Blue Sky, sistemi innovativi basati su algoritmi per la pianificazione degli interventi di rete e per consentire una gestione più efficiente e precisa della rete elettrica mediante interventi tempestivi e riduzione di sprechi, tempi di fermo e costi associati alle riparazioni;
 - ii. una domanda di brevetto che riguarda un sistema di identificazione dei componenti e delle eventuali anomalie della rete basato sull'utilizzo di immagini aeree e algoritmi avanzati. Questa tecnologia migliora l'efficienza operativa, riduce i tempi di riparazione e contribuisce a garantire una fornitura di energia più affidabile, ottimizzando così l'utilizzo delle risorse e riducendo l'impatto ambientale complessivo;
 - iii. una domanda di brevetto in ambito della gestione dei servizi di flessibilità offerti agli utenti di media e bassa tensione connessi alla rete di distribuzione, al fine di risolvere problemi di esercizio legati a congestioni di rete, regolazione della tensione e guasti contingenti;
 - iv. una domanda di brevetto per un sistema che consente il rilevamento di guasti di rete mediante l'analisi dell'impedenza della linea di media tensione. Questa tecnologia ha il potenziale di migliorare notevolmente i tempi di ripristino della rete, riducendo le interruzioni di fornitura di energia e i disagi ai clienti, specialmente in caso di eventi climatici estremi;
 - v. una domanda di brevetto per un metodo di clustering di dati per ottimizzare la pianificazione delle squadre di intervento nel minor tempo possibile.
- In **Enel X Global Retail** si possono menzionare, in particolare:
 - i. una domanda di brevetto relativa a un metodo per il calcolo del rischio di guasto di un impianto di illuminazione, che consente di efficientare gli interventi di manutenzione e di predire la vita residua di determinati impianti di illuminazione pubblica, con benefici economici e di impatto ambientale;
 - ii. il deposito di un design comunitario tutelante le interfacce grafiche del sito web viveielettrico.it, portale dedicato all'efficientamento energetico e alla divulgazione, a favore dei privati, dei migliori comportamenti per ottenere risparmi in bolletta e per approssimare il cambiamento energetico.
 - In ambito **mobilità elettrica** sono state protette nuove soluzioni attraverso il deposito di:
 - i. un brevetto per una cabina stradale modulare avente un dispositivo di ricarica di veicoli elettrici (WayCabinet);
 - ii. un brevetto e un design comunitario per tutelare rispettivamente la tecnologia e la forma estetica di un dispositivo per lo sgancio rapido della presa;
 - iii. un design comunitario avente a oggetto una stazione di ricarica caratterizzata dalla forma di una rastrelliera predisposta per ospitare i veicoli per la micromobilità come, per esempio, bici o monopattini (WayPad);
 - iv. un modello di utilità e di un design comunitario relativi alla struttura e alla particolare configurazione di una pensilina con un sistema di installazione di pannelli fotovoltaici per la ricarica di veicoli per la micromobilità (WayPark Micro).
 - In **Enel Green Power and Thermal Generation** si evidenziano i seguenti titoli:
 - i. nel settore fotovoltaico una domanda di brevetto relativa a una formulazione polimerica per la realizzazione di specifiche componenti plastiche di un modulo fotovoltaico;
 - ii. nel settore wind e solar una domanda di brevetto relativa a un metodo di automazione dei processi basato sull'intelligenza artificiale e sulla robotic process automation; il metodo consente di assistere gli

operatori della sala controllo nella gestione ottimizzata dei riavvii da remoto, attraverso un'analisi multi-variabile e una valutazione delle priorità di business, in base alla tipologia degli impianti fermi;

- iii. nell'ambito dell'agrivoltaico una domanda di brevetto relativa a un'integrazione tecnologica di impianti fotovoltaici e reattori di crescita microalgale che consente di incrementare la sostenibilità ambientale e l'accettabilità sociale dell'impianto fotovoltaico stesso con una soluzione a elevato valore aggiunto, riducendo anche sensibilmente l'emissione di CO₂ nell'ambiente;
 - iv. in 3Sun è stata depositata una serie di domande di brevetto per invenzione industriale relative all'efficientamento di celle fotovoltaiche e dei processi di fabbricazione.
- **Global Energy and Commodity Management** ha protetto, mediante la registrazione di due design comunitari, le particolari forme di due tralicci di alta tensione, le quali consentono di migliorare l'impatto ambientale nel territorio. Si segnala inoltre la protezione autoriale delle interfacce grafiche di un applicativo che ha la funzione di valutare in tempo reale l'energia prodotta da impianti rinnovabili fino a 10 MW.
 - **Enel Global Services**, in ambito di sostenibilità ambientale, ha realizzato il manuale contenente le linee guida per stimare l'impatto del digitale in termini di emissioni di CO₂, attraverso un metodo di calcolo innovativo. Il vantaggio presentato da tale metodo, tutelato ai sensi del diritto d'autore, è relativo all'obiettivo emissioni zero di Gruppo. Si segnala inoltre la protezione, attraverso una domanda di brevetto, del Brand Reputation Index, che consente di: (i) misurare la performance reputazionale sulla base della percezione esterna del brand Enel; (ii) intraprendere azioni finalizzate alla gestione del piano di comunicazione del Top Management di Enel; e (iii) prevenire minacce e rischi per salvaguardare la reputazione del Gruppo.
 - **Global Customer Operations** ha protetto, attraverso il deposito di un brevetto, l'architettura di un modello di dati (GCO Data Model), che consente il monitoraggio della performance delle società del Gruppo con riferimento ai processi di attivazione dei contratti, alla fatturazione, al customer care, alla gestione dei pagamenti e del credito, nonché l'analisi dei relativi dati. L'interfaccia grafica del modello è stata protetta attraverso un design comunitario. Inoltre, l'attività di codifica si è estesa

a quattro software all'interno della medesima piattaforma, tutelati ai sensi del diritto d'autore, che consentono (i) la creazione della base di dati, (ii) l'aggregazione, (iii) la virtualizzazione e (iv) la visualizzazione e l'analisi dei dati.

- Infine, per quanto riguarda le **Funzioni di Staff** del Gruppo si segnalano:
 - i. il deposito di una domanda di brevetto per il Climate Scenario Adaptation Model, un modello che caratterizza la resilienza ai cambiamenti climatici di asset industriali. Il brevetto riguarda, in particolare, un metodo per generare mappe di rischio di infrastrutture localizzate e distribuite in aree da monitorare;
 - ii. la tutela autoriale sugli indicatori Economic CirculAbility[®] e Asset CirculAbility[®], che consentono di misurare le risorse allocate da un'azienda al fine di valutare l'incremento della performance finanziaria e industriale;
 - iii. la piattaforma Data Protection, tutelata ai sensi del diritto d'autore, che agevola il processo di definizione dei trattamenti di dati personali fornendo indicazioni oggettive per la valutazione dei rischi privacy e supportando il business nella gestione dei processi nei quali vengono trattati tali dati.

Con riferimento al mondo delle joint venture, il Gruppo Enel – in applicazione del modello di stewardship – sta continuando il proprio percorso di investimento e sviluppo nella proprietà intellettuale inerente alle tecnologie e piattaforme asservite alla gestione delle infrastrutture di rete, attraverso la società **Gridspertise**.

Nel corso dell'esercizio 2023 sono continuate le attività finalizzate alla tutela del **portafoglio marchi** di titolarità del Gruppo. In tale ambito si segnala in particolare il deposito del marchio verbale "**Tutto Enel, è Formidabile**", al fine di contraddistinguere e valorizzare la campagna di offerte commerciali lanciata da Enel, volta a semplificare la vita dei propri clienti con nuove soluzioni efficienti, sostenibili e pensate per le differenti esigenze di consumo, avendo Enel come interlocutore unico.

Queste attività consolidano un percorso già avviato di protezione e gestione complessiva del portafoglio, che ha portato tra l'altro, nel primo semestre del 2023, all'istanza di iscrizione del marchio Enel nel Registro speciale dei marchi storici di interesse nazionale, che è già stata accolta. Va anche ricordata la registrazione del marchio E-MIA Engagement – Materiality & Impact Analysis, che mira a supportare tutti gli utenti coinvolti nel processo relativo al coinvolgimento degli stakeholder e all'analisi di materialità a livello di Gruppo.