

Gestione Energia

strumenti e buone pratiche
per l'energy management



FIRE
3/2024

fOCUS

La decarbonizzazione
delle imprese



VISSMANN

CONCORSO DI IDEE 2024

Zero Emission Buildings La Progettazione al servizio della transizione energetica

In Italia, guardando ad aspetti regolatori e di incentivazione, esiste una fortissima spinta per l'implementazione di soluzioni atte a ridurre le emissioni, sia a livello di singolo impianto, sia per contesti più ampi, come dimostrano azioni quali le Comunità Energetiche e la

Transizione 5.0.
Il Concorso di Idee sponsored by Viessmann offre ogni anno ai professionisti della progettazione la possibilità di mettersi in gioco e dimostrare le loro capacità di accelerare la transizione verso soluzioni sostenibili.

Termini di partecipazione e informazioni: viessmann.it

Scopri i vincitori di oltre 10 edizioni del Concorso di Idee!



Le tue idee possono fare la differenza!

Cosa ci riserva il futuro? Da nZEB (Nearly Zero-Energy Building) a ZEmB (Zero-Emission Buildings).

Unisciti al nostro concorso e contribuisci alla creazione di edifici sostenibili e a basso impatto ambientale.

www.fire-italia.org

GESTIONE ENERGIA è la rivista web della FIRE – Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia – indirizzata ai soggetti che operano nel campo della gestione dell'energia, quali energy manager, EGE, energy auditor, ESCO e utility. Gestione Energia si rivolge anche a dirigenti e funzionari di aziende ed enti interessati all'efficienza energetica – sia lato domanda sia lato offerta – produttori di tecnologie, aziende produttrici di elettricità e calore, università e organismi di ricerca e innovazione.

In pubblicazione da oltre trent'anni, è house organ di FIRE. Informa i lettori sulle opportunità legate all'energy management ed alla corretta gestione dell'energia, ospitando articoli che trattano di casi di successo e buone pratiche, novità tecnologiche e gestionali per l'uso efficiente dell'energia nel privato e nel pubblico, opportunità e vincoli legati all'evoluzione legislativa ed agli incentivi.

GESTIONE ENERGIA ha una lunga storia alle spalle: nasce negli anni novanta da un'iniziativa editoriale maturata all'interno dell'OPET (Organization of the promotion of energy technology), rete delle organizzazioni interessate alla diffusione dell'efficienza energetica nei paesi dell'Unione Europea, promossa dalla Commissione Europea.

FIRE è un'associazione giuridicamente riconosciuta senza scopo di lucro fondata nel 1987 per promuovere l'uso efficiente dell'energia e le fonti rinnovabili nell'ottica della sostenibilità ambientale. La Federazione ha oltre 300 associati, fra imprese e professionisti, che coprono tutta la filiera del mercato dell'energia (produttori di tecnologie, produttori di energia, utility ed ESCO, grandi imprese ed enti, professionisti attivi nel settore dell'energia). Dal 1992 gestisce le nomine degli energy manager su incarico a titolo non oneroso del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ai sensi della legge 10/1991. Nel 2008 la Federazione ha avviato il SECCEM, una struttura interna dedicata alla certificazione delle competenze degli Esperti in Gestione dell'Energia, in accordo con la norma UNI CEI 11339.

Direttore responsabile
Giuseppe Tomassetti
tomassetti@fire-italia.org

Comitato scientifico
Luca Benedetti, Ilaria Bertini, Cesare Boffa, Livio De Santoli, Giorgio Graditi,
Mauro Mallone, Massimo Ricci

Comitato tecnico
Luca Castellazzi, Dario Di Santo, Daniele Forni, Costantino Lato, Sandro Picchiolotto,
Giuseppe Tomassetti, Andrea Tomiozzo

Coordinamento di redazione
Micaela Ancora
ancora@fire-italia.org
tel. 347 1732504

Grafica e impaginazione
Paolo Di Censi
Gruppo Italia Energia S.r.l.

Direzione FIRE
Via Anguillarese 301 00123 Roma
segreteria@fire-italia.org

Rivista trimestrale
Anno XIX N. 3/2024
Registrazione presso il Tribunale di
Roma n° 271/2014 del 04/12/2014

Pubblicità
Cettina Siracusa
tel. 347 3389298
c.siracusa@gestioneenergia.com

Manoscritti, fotografie e grafici/tabelle, anche se non pubblicati, non vengono restituiti. Le opinioni e i giudizi pubblicati impegnano esclusivamente gli autori. Tutti i diritti sono riservati. È vietata ogni riproduzione senza permesso scritto dell'Editore.

Sommario

6 **Editoriale**
Quando e come le rinnovabili potranno ridurre le tariffe
di Giuseppe Tomassetti

8 **Prima pagina**
La decarbonizzazione tra efficienza energetica ed aree idonee alle FER
Intervista a Monica Tommasi, Presidente di Amici della Terra

12 **Best practices & professione**
L'efficienza energetica alla base del Prosciutto di Parma: le best practices di Ugo Annoni S.P.A. Industrie Alimentari
Martina Chezzi, Head of Energy Efficiency - KIRIS

18 **Lo strano caso dell'impianto considerato ormai troppo obsoleto ma capace di reinventarsi**
Giulio Salerno, Energy Manager - Sorgenia Bioenergie

24 **Tecnologie & iniziative**
L'idrogeno, tra i protagonisti della transizione
*Giuseppe Cassone, Ricercatore
Luciano Celi, Primo tecnologo all'Istituto per i Processi Chimico-Fisici
CNR*

30 **Tecnologie & iniziative**
Accumuli: tecnologie storiche e nuove
*Demis Tamburini, Fabio Zanellini, Michelangelo Lafronza, Vanessa Xingminhua
Gruppo di lavoro Sistemi di accumulo - Federazione ANIE*

f **OCUS** La decarbonizzazione delle imprese

34 **Decarbonizzazione: la tecnologia è alleata ma non è la risposta a tutto**
Jacopo Romiti, Energy Efficiency Specialist - FIRE

38 **Il ruolo della digitalizzazione per la transizione energetica dell'industria: l'analisi di RSE**
*Marco Borgarello, Responsabile del Gruppo di Ricerca sull'Efficienza Energetica
Alberto Gelmini, Project Manager
RSE*

42 **Decarbonizzazione: tra missione e strategia d'impresa**
*Raffaele Maxia, EGE SECEM e Project Manager
Giuseppe Pinto, Responsabile Marketing
Alens S.b.r.l.*

Rödl & Partner

Rödl & Partner è uno dei maggiori studi professionali multidisciplinari del mondo. Con 5260 collaboratori e 107 uffici in tutto il mondo, offriamo consulenza legale, fiscale, servizi di revisione legale, consulenza del lavoro e outsourcing senza confini.

Siamo stati tra i primi Studi europei ad offrire servizi professionali di consulenza per il settore delle energie rinnovabili nonché dell'efficienza energetica, e oggi l'energy è una delle nostre aree di expertise più affermate. In Italia, Rödl & Partner rappresenta uno degli lead advisor per grandi progetti nel settore energetico e delle infrastrutture. Il nostro team è numeroso e multidisciplinare con professionisti specializzati in ambito energy.

Milano | Padova | Roma | Bolzano

Le attività svolte dai nostri professionisti includono:

- Consulenza legale in ambito della contrattualistica dei progetti;
- Consulenza legale in ambito stragiudiziale e giudiziale;
- Supporto in ambito di diritto amministrativo;
- Supporto in dispute avanti i Tribunali Amministrativi;
- Consulenza fiscale.



46 **Sostenibilità ed efficienza con la cogenerazione: il caso Fratelli Pinna**

Alessandro Borin, Responsabile Servizi Energetici di CGT

50 **Il Partenariato nella decarbonizzazione della PA**

Carlo Olivo, Energy Manager di Betasint S.r.l.

54 **Mercato & finanza**

Il Piano Transizione 5.0 e le opportunità per le aziende

Cosimo Loforese, Responsabile Power Quality & Monitoring di Enel

58 **L'Osservatorio**

Cambiamenti climatici

Dario Di Santo, Direttore di FIRE

62 **Politiche programmi e normative**

La Clean Technology nelle aziende italiane

Camilla Colucci, co-founder e CEO di Circularity

66 **News Adnkronos/PROMETEO**

- **I semestre: record rinnovabili (+25%), giù emissioni (-6%)**
- **Edison aderisce a mosaico verde**

Editoriale

di Giuseppe Tomassetti



Quando e come le rinnovabili potranno ridurre le tariffe

.....

È dal 1982 che lo Stato prevede, con vari provvedimenti, finanziamenti ed incentivi per la ricerca e sviluppo per la riduzione dei consumi di fonti energetiche fossili e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Dopo la liberalizzazione del mercato dell'energia, ormai 25 anni fa, l'attenzione è passata dai prototipi e dallo sviluppo alla promozione capillare delle applicazioni nel mercato, dai TEE per

l'efficienza ai vari Conto energia per le rinnovabili.

Nelle intenzioni dichiarate dei decisori i risultati attesi erano plurimi: sia strategici, contrastare i cambiamenti climatici sempre più evidenti, sia tattici, aumentare l'indipendenza del paese e limitare il costo dell'energia.

Quaranta anni dopo i risultati sono

da analizzare nei diversi settori, in particolare nella produzione elettrica la quota derivata da fonti rinnovabili è salita da circa il 25% del 1982 (idro e geotermia) a più del 40% nel primo semestre del 2024 (idro, fotovoltaico, eolico, biomasse, geotermia), mentre i consumi finali di energia elettrica sono aumentati di circa il 70%. Volendo riferirsi ai consumi di elettricità occorre considerare anche le importazioni, attorno al 15%, con una quota rilevante di nucleare francese. Nello stesso periodo il rendimento degli impianti termoelettrici è salito da circa il 30% a oltre il 51%.

L'evoluzione è lenta rispetto alle manifestazioni del cambiamento climatico, ma non trascurabile, ed è importante che i cittadini comincino a vedere a livello personale i risultati ottenuti per convincerli della necessità di accelerare la transizione.

Il meccanismo della borsa dell'energia elettrica si basa sul prezzo marginale, quello richiesto per produrre un kWh in più, solo esercizio escludendo impianti e funzionamento. Le fonti rinnovabili hanno priorità al dispacciamento poi si aggiungono in graduatoria i vari impianti di generazione fino a raggiungere la domanda prevista; il servizio va garantito quindi Terna richiede che siano inclusi impianti capaci di rapida ripresa del carico, impianti programmabili idroelettrici o termoelettrici. Nel primo semestre 2024, per il 60% del tempo il riferimento sono stati i cicli combinati a gas, mentre per il 18% quelli idroelettrici; il valore medio del PUN, legato ai prezzi del metallo, è stato attorno ai 110 €/MWh, con picchi a 200 €/MWh e minimi, nei fine settimana, vicino allo zero.

I costi delle energie rinnovabili sono vari, per il PV i produttori del vecchio Conto Energia costeranno al GSE e poi agli Oneri di Sistema, fino al 2031, 340 €/MWh mentre chi invece cede col ritiro dedicato riceve con i prezzi minimi garantiti solo 45 €/MWh ed il nuovo programma per PV avanzato prevede un costo di 63/MWh. Nasce così l'esigenza politica di far partecipare i consumatori, in qualche modo, ai benefici di quanto già realizzato, non attraverso un piccolo bonus (risulterebbe poi insignificante per i consumatori residenziali che pagano in bolletta più il servizio che la materia prima), quanto con una riduzione marcata per quelle categorie particolarmente danneggiate nel contesto attuale. A tale proposito il governo prevede di rendere operativo, per i primi mesi del 2025, un certo quantitativo di elettricità a prezzi agevolati.

Un settore particolarmente critico è quello della siderurgia italiana, già oggi l'80% dell'acciaio è prodotto al forno elettrico, senza carbone, grazie ad una organizzazione di economia circolare, mentre nella UE ci si sta preparando ad un lungo percorso innovativo per arrivare a risultati simili. Le nostre imprese rischiano di uscire dal mercato per la concorrenza dei paesi europei che hanno già predisposto forniture a prezzi dedicati oltre che per le esportazioni cinesi; varie proposte alternative, quali quella di partecipare alle gare per le concessioni idro sono apparse sulla stampa. Viste le urgenze delle imprese, le soluzioni adottate in altri paesi e le varie proposte presentate, è auspicabile che vengano prese le decisioni con la necessaria rapidità ed efficacia.

La decarbonizzazione tra efficienza energetica ed aree idonee alle FER

di Micaela Ancora

Intervista a Monica Tommasi,
Presidente di Amici della Terra



prima pagina

Ing. Tommasi, quest'anno è stata riconfermata alla presidenza di Amici della Terra. È dal 2015 che riveste questo incarico, cosa è migliorato e cosa è peggiorato nel settore energetico in questi anni?

Sono peggiorate le politiche energetiche. Nel 2015 ci battevano per far riconoscere l'efficienza come priorità convinti che bisognasse agire con gradualità e con risultati effettivi e costanti. Dopo Parigi l'UE ha imposto tempi sempre più stretti e obiettivi sempre più alti sul processo di decarbonizzazione. Con il risultato che gli obiettivi non sono stati raggiunti. Invece di capirne il motivo e tenere conto realisticamente dei numeri, dei tempi, degli impatti stessi delle politiche fin qui messe in atto la presidente della Commissione Ursula von der Leyen, nel suo discorso programmatico del luglio scorso, ha posto obiettivi ancora più sfidanti come quello della riduzione della CO2 del 90% al 2040 e del 100% al 2050. Ha anche previsto un approccio pragmatico basato sulla neutralità tecnologica e l'innovazione non

chiarendo come possano conciliarsi neutralità, innovazione e obiettivi vincolanti così sfidanti. Quello che è evidente è che l'Europa sta perdendo competitività, dipendiamo ormai strutturalmente dalle importazioni, compresi tutti quei materiali (metalli e terre rare) che serviranno per la transizione e per l'industria in generale, non ha conquistato la leadership tecnologica che si aspettava. Il peso delle emissioni europee è intorno al 7% mentre le emissioni mondiali continuano ad aumentare perché continuano ad aumentare i consumi di energia proveniente da fossili, soprattutto carbone. Affidare il conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni alla diffusione di rinnovabili elettriche intermittenti, batterie, veicoli elettrici e idrogeno, ignorando di fatto il principio di neutralità tecnologica non è stata e non è una strategia in grado di conseguire risultati, nonostante i capitali impegnati. Non ci stanchiamo di evidenziare che, in Italia, i risultati di ormai quasi 20 anni di forte incentivazione a eolico e fotovoltaico-

co hanno portato oggi (dati 2022) ad un contributo di entrambe le fonti del 3,8% sui consumi finali di energia, pari a circa 4Mtep. Si pensi che in Italia, grazie agli effetti degli investimenti in miglioramenti di efficienza energetica tra il 2008 e il 2021, si sono conseguiti risparmi annuali di energia (o consumi evitati) per 16 Mtep, pari al 14% dei consumi finali del 2021. Ci auguriamo che l'efficienza energetica diventi una priorità nei fatti e non solo sulla carta.

In questi mesi si è sentito tanto parlare di aree idonee (ricordiamo il decreto) per l'installazione di rinnovabili. Che posizione ha Amici della Terra?

La richiesta di stabilire le aree idonee e non idonee è venuta da noi e dalla Coalizione articolo9 perché è sbagliata l'idea che si possano costruire impianti industriali dovunque e senza nessuna programmazione. La Coalizione è stata lanciata a giugno del 2021 da 15 associazioni che chiedevano, appunto, al governo l'individuazione dei criteri e delle modalità idonee a collocare gli impianti in modo da non danneggiare il paesaggio e la biodiversità che una vera transizione ecologica deve contemplare. Prima ancora delle semplificazioni e dei testi sui regimi amministrativi di autorizzazione delle Fer è urgente e necessario precisare le modalità di selezione delle aree destinate a ospitare questi impianti industriali soprattutto perché la mole di impianti da realizzare al 2030 è tale che lo Stato deve assumersi la responsabilità di definire prima di tutto le aree idonee, metterle a gara e fermare questo scempio di operatori del settore che cercano di accaparrarsi gli spazi nel territorio. Purtroppo, il decreto licenziato, con due anni di ritardo, a giugno 2024 prevede la realizzazione

di impianti praticamente dovunque sia in aree idonee che in aree ordinarie. Qualcosa sta cambiando perché questa pianificazione ce la chiede anche l'Europa con la direttiva RED III che ha inserito un nuovo articolo che obbliga gli Stati a definire, entro maggio 2025, la mappatura delle aree necessarie per installare impianti per gli obiettivi 2030. È evidente che dovranno coincidere necessariamente con le aree idonee che le regioni dovranno dichiarare entro gennaio 2025.

Crediamo che individuare aree idonee come uniche aree per la realizzazione degli impianti Fer sia l'unico modo per semplificare le procedure e conciliare gli interessi degli operatori e dei territori.

Sono anche convinta che in Italia non ci sia spazio per l'eolico da nessuna parte mentre sul fotovoltaico si possono scegliere tante aree, certamente non quelle agricole o naturali. Sono di Orvieto e tenga conto che sono 10 anni che mi batto contro progetti eolici fuori scala intorno alla rupe. L'ultimo con pale alte 200 metri, 4 volte l'altezza del Duomo.

Tutti i nostri interventi sono conservati nell'archivio de L'Astrolabio.

Quali sono le tecnologie che a suo parere l'Italia dovrebbe spingere per dare vigore alla decarbonizzazione?

La UE deve definire una strategia di politiche industriali che partano dai punti di forza nelle filiere delle tecnologie rilevanti per la transizione energetica già presenti nel tessuto industriale europeo in modo da non alimentare la dipendenza da catene di approvvigionamento che rischiano di creare nuovi problemi di sicurezza

energetica, come sta accadendo oggi con alcune tecnologie come l'eolico, il fotovoltaico e le batterie.

I dati sono chiari: le rinnovabili elettriche intermittenti con i loro costi e impatti elevatissimi hanno dimostrato che non risolvono i problemi energetici e il loro contributo alla decarbonizzazione è risibile. Quindi, per ridurre l'uso delle fossili, la soluzione non potrà che essere il nucleare.

Non possiamo che prenderne atto. L'Associazione, ad aprile scorso, con il suo 21° congresso, ha fatto una svolta storica decidendo di considerare il nucleare una opzione decisiva per conseguire gli obiettivi di decarbonizzazione. Si è trattato di una scelta ragionata e significativa, preceduta da un dibattito approfondito, visto il ruolo che abbiamo avuto storicamente nel movimento antinucleare.

Dobbiamo decarbonizzare e dunque dobbiamo accettare che il nucleare entri nei piani energetici nazionali. Occorre predisporre oggi tutto ciò che serve per realizzare centrali nucleari nelle migliori versioni oggi esistenti e funzionanti.

Dobbiamo anche ripensare i target e le politiche guardando a tutte le tecnologie per la decarbonizzazione disponibili e competitive nel breve-medio termine, a partire da quelle per i miglioramenti di efficienza energetica, pompe di calore, biocombustibili, recupero energetico da rifiuti e teleriscaldamento; avendo sempre chiari dati, tempi e impatti delle azioni.

Come FIRE sposate il principio #primalefficienza. Quali sono i passi che si dovrebbero fare secondo lei

per renderla protagonista di questa Transizione energetica?

L'efficienza è sempre stata (da oltre 40 anni) la campagna principale degli Amici della Terra. Questa campagna ha come evento di punta la Conferenza nazionale per l'efficienza energetica e, quest'anno, la XVI edizione si terrà il 28 e 29 novembre a Roma. Lo slogan #primalefficienza lo abbiamo disegnato nel 2016 in ossequio al principio definito dalla UE, efficiency first.

Lo diciamo ormai da molti anni che per applicare pragmaticamente questo principio e per valutarne gli effettivi miglioramenti, occorrono indicatori specifici come le intensità energetiche settoriali, gli indici tecnici di efficienza energetica e gli indici di prestazione energetica dei processi produttivi. Solo su questa base potranno essere formulati obiettivi in grado di orientare in modo mirato le politiche industriali italiane verso una sinergia virtuosa delle risorse allocate negli investimenti per i miglioramenti di efficienza energetica e l'aumento della competitività.

Nell'industria è ancora ampio lo spazio per interventi di efficientamento energetico ed è fondamentale un rilancio del meccanismo dei Certificati Bianchi per gli obiettivi 2030 con l'integrazione delle fonti rinnovabili termiche. È essenziale una strategia di lungo periodo per la riqualificazione energetica degli edifici, con obiettivi 2030-2050, basata su un nuovo sistema di misure di sostegno, superando gli errori del superbonus. Sono condivisibili le linee di indirizzo del PNIEC 2024 per il riordino del sistema delle detrazioni ma è necessaria una proposta normativa che possa essere oggetto di una adeguata consultazione pubblica.



**Energy
of things**

Gestisci in modo attivo le tue risorse energetiche

Energy of Things

EOT (Energy of Things) è la piattaforma digitale che ti permette di gestire e ottimizzare i consumi energetici di condomini, aziende e comunità energetiche. Restituiamo al cliente costi e ricavi effettivi delle diverse utenze. Così facendo proteggiamo anche l'ambiente.

Convertiamo i consumi, le produzioni e la condivisione di energia in euro, in tempo reale.

Non sbagliamo di un centesimo, garantito.

La piattaforma consente di creare scenari di simulazione, previsione e ottimizzazione, fornendo documenti certificati con calcoli precisi di costi e ricavi.

Può essere arricchita di estensioni intelligenti (ottimizzazione, insights, sostenibilità) e anche di estensioni dati (governance, library e gateway).

Vuoi saperne di più?



e-ot.it



Best practice & professione

L'efficienza energetica alla base del Prosciutto di Parma: le best practices di Ugo Annoni S.P.A. Industrie Alimentari

Martina Chezzi, Head of Energy Efficiency – KIRIS

Il Gruppo Annoni rappresenta l'integrazione fra due storiche realtà della provincia di Parma: Annoni SpA – macellazione e trasformazione carne suina, e Ugo Annoni SpA Industrie Alimentari – lavorazione stagionatura prosciutti. Quest'ultima attività avviene in tre stabilimenti adibiti alla produzione del Prosciutto di Parma, per una capacità complessiva di stoccaggio di 500.000 prosciutti: Collecchio (1960) 6.000 mq, Sala Baganza (1997) 10.000 mq, Castellarò di Sala Baganza (2022) 6.000 mq.

Oggi, l'efficienza energetica è un pilastro della strategia aziendale di Ugo Annoni grazie all'uso di tecnologie avanzate che ottimizzano le risorse e riducono l'impatto ambientale, mantenendo elevati standard di qualità e una gestione dei costi efficiente. L'azienda ha adottato da tempo un Sistema di Gestione dell'Energia, certificato ISO 50001, che comporta una periodica analisi energetica delle attività svolte, un monitoraggio continuo dei consumi energetici e un piano di miglioramento nella gestione dell'energia. I vantaggi sono molteplici: dalla maggiore con-



sapevolezza dei consumi in un'ottica gestionale, con conseguente riduzione degli sprechi ed incremento della marginalità, alla riduzione dei costi di gestione che si hanno grazie agli investimenti in tecnologie efficienti da un punto di vista energetico.

In quest'ottica, Ugo Annoni ha avviato nel 2023 un programma di efficientamento energetico presso lo stabilimento di Sala Baganza, tutt'ora in corso.

La realizzazione di tale programma è stata possibile anche grazie alla presenza dell'Energy Management Team, guidato dall'Energy Manager e EGE Ing. Martina Chezzi. Tra le misure adottate: l'installazione di pannelli fotovoltaici, la coibentazione dei locali di stagionatura, il rifacimento degli impianti tecnologici e l'ottimizzazione dell'impianto elettrico e relamping luci

led; con l'obiettivo di generare significativi risparmi energetici ed economici, rafforzando l'impegno verso una produzione più sostenibile e responsabile. Si precisa che la realizzazione degli interventi descritti nei successivi paragrafi, è stata condotta sulla base dell'analisi tecnico-economica svolta, si considerando come periodo di riferimento l'anno solare 2022.



CONSUMO ENERGIA ELETTRICA 2022
2.524.144 kWh



CONSUMO GAS 2022
269.906 Smc

Installazione fotovoltaico

Consapevoli che la distribuzione di assorbimento elettrico dello stabilimento fosse idonea alla realizzazione di un impianto di energia da fonte rinnovabile, si è scelto di realizzare un nuovo impianto fotovoltaico sulla copertura dello stabile adibito alla stagionatura, al fine di produrre energia elettrica destinata all'autoconsumo. Il costo dell'investimento è stato pari a 123.280 €. L'impianto proposto, con 336 pannelli da 400 W l'uno, offre una potenza di picco pari a 134,4 kWp.

Il pannello scelto ha un'efficienza del

20,77% con un rendimento del 97% al primo anno ed un decadimento medio massimo del 0,5%/anno.

Si prevede una produzione annua di circa 159.260 kWh (30 tep/anno), tutti in autoconsumo, con un risparmio per l'acquisto di energia elettrica pari a 25.482 €/anno.

Questo impianto contribuirà alla riduzione di 40,7 tonnellate di CO₂ annue, minimizzando l'energia prelevata dalla rete e, di conseguenza, i costi di approvvigionamento energetico.



RIDUZIONE DI CO₂
40,7 t



PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA
159.260 kWh

Coibentazione stagionatura

È stato scelto di effettuare un intervento di rivestimento dei locali di stagionatura, grazie alla coibentazione di c.a. 3100 m² con pannelli isolanti realizzati con schiuma poliuretana rigida, di spessore c.a. 80 mm, con l'obiettivo di abbattere

gli scambi termici con l'esterno e tra zone a temperatura differente.

Il costo dell'intervento è stato quantificato in circa 200.000 € e genererà un risparmio annuo complessivo (somma di energia e gas) pari a 30.315 €, cioè circa il 15%.

Rifacimento impianti tecnologici stagionatura

Nel piano di sviluppo dell'efficienza energetica di Ugo Annoni, è stato progettato il rinnovamento degli impianti tecnologici di stagionatura, introducendo soluzioni innovative per ottimizzare il sistema di refrigerazione. La generazione centralizzata di glicole freddo è stata sostituita con impianti indipendenti per ciascun locale.

Le migliorie introdotte includevano:

1. Freecooling entalpico: un sistema di rinnovo dell'aria che sfrutta le condizioni esterne favorevoli per ridurre l'uso del sistema frigorifero, garantendo risparmi energetici significativi;
2. Sottoraffreddamento del freon: permette di migliorare il COP dei compressori, riducendo il consumo elettrico a parità di potenza;
3. Recupero del calore: il calore di condensazione viene utilizzato per riscaldare l'aria, ottimizzando ulteriori processi aziendali.

Queste soluzioni, attive principalmente nei mesi più freddi, saranno in grado di generare un risparmio del 50% sui costi energetici della re-

frigerazione e migliorare l'efficienza complessiva degli impianti. L'importo investito per tale intervento è stato pari a 1.150.570 €, generando un risparmio annuale di 100.373 €. Il rifacimento degli impianti per la stagionatura ha creato, dunque, un risparmio complessivo di energia elettrica pari a 224.770 kWh e di gas pari a 85.880 Smc.



Rifacimento impianto elettrico



Al fine di mettere in sicurezza e ammodernare l'intero stabilimento, è stato effettuato anche un intervento sull'impianto elettrico; in particolare, sui quadri di potenza e sul sistema di trasformatori. Un quadro con interruttori nuovi e cavi ben dimensionati ha ridotto in maniera apprezzabile le perdite per effetto Joule. Per quanto concerne il sistema di trasformatori, ormai obsoleti, è emerso che questi sviluppavano un rendimento sensibilmente più basso di un trasformatore MT-BT ad alta efficienza. In questo intervento era inclusa anche l'installazione di un'apparecchiatura di rifasamento automatica in bassa tensione per reti con alto contenuto armonico, la quale consente di ridurre e mantenere nei range accettabili l'energia reattiva e quindi il fattore di potenza, per non incorrere in penali da parte del fornitore di energia elettrica. Con una spesa pari a 162.800 €, sarà possibile ottenere un risparmio economico di 6.058€.

Inoltre, insieme alla ristrutturazione dell'impianto elettrico, sono stati montati misuratori di energia elettrica sulle apparecchiature più energivore, al fine di monitorarne nel tempo gli assorbimenti e tenerne sotto controllo le prestazioni.

Relamping led

In ultimo, ma non per importanza, dato lo stato in cui vertevano alcune lampade nello stabilimento, si è deciso di sostituire i corpi illuminanti esistenti con lampade LED e installare nuovi punti luce per adempiere agli obblighi illuminotecnici richiesti dalla normativa vigente. L'intervento, per quanto non abbia avuto un ritorno dell'investimento accettabile, a fronte di una spesa di 48.350 €, ha consentito di adeguare l'illuminazione dei locali allo stato dell'arte attuale e, di conseguenza, generare un risparmio di energia elettrica pari a 1.985 kWh ovvero 318 €.



CONCLUSIONI

A seguito dell'analisi dei risparmi generabili da ogni intervento di efficientamento, si conclude che questi porteranno ad una riduzione del 15% dei consumi elettrici di stabilimento, pari a 390.824 kWh e ad una riduzione del 37% dei consumi di gas pari a 170.531 Smc, consentendo all'azienda di ottenere un risparmio globale di c.a. 156,2 tep, che equivale al 22% dei consumi dello stabilimento della Ugo Annoni. L'investimento complessivo sostenuto è stato di circa 1.685.025 €, da cui si otterrà un risparmio economico annuale di 160.545 €.

RISPARMI CONSEGUIBILI		
ENERGIA ELETTRICA		
Consumo Ante Intervento 2022	Risparmio generabile	Consumo Post Intervento
2.524.144 kWh	390.824 kWh	2.133.320 kWh
GAS		
Consumo Ante Intervento 2022	Risparmio generabile	Consumo Post Intervento
269.906 Smc	99.375 Smc	170.531 Smc
CONSUMO GLOBALE		
Consumo Ante Intervento 2022	Risparmio generabile	Consumo Post Intervento
698 TEP	156 TEP	541 TEP
Costo complessivo intervento		1.685.025,00 €
Contributo a fondo perduto (35%)		589.758,75 €
Stima risparmio economico annuale		160.544,97 €
- Di cui fotovoltaico		23.481,59 €
Costo complessivo finale (al netto del contributo del fondo perduto 35%)		1.095.266,25 €
SPB (Simple Pay Back)		6,8

Fondo perduto del 35% (Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020, 4.2.01 Investimenti rivolti ad imprese agroindustriali in approccio individuale).

Prendi il controllo dell'energia con la generazione onsite

La volatilità del mercato sta frenando la crescita delle aziende?
La generazione di energia onsite risponde all'esigenza di mitigare
l'incertezza: il 63% delle aziende ha in programma di
implementarla nei prossimi 2 anni.



Scarica il nuovo report per scoprire come prevedere
i costi futuri, gestire la domanda e ridurre le emissioni
con la generazione di energia onsite.



Lo strano caso dell'impianto considerato ormai troppo obsoleto ma capace di reinventarsi

Giulio Salerno, Energy Manager - Sorgenia Bioenergie

L'impianto oggetto d'analisi svolge come attività principale quella di produzione di energia elettrica da biomasse solide vegetali di origine agricola e forestale: consiste essenzialmente nella combustione del cippato di legno per la produzione di vapore che alimenta un turbogeneratore in grado di convertire l'energia termica in energia elettrica. Si configura, quindi, come una centrale termoelettrica.

Sebbene non qualificata come grande impresa, è controllata totalmente da un Gruppo che rientra nelle Grandi Imprese. Il sito inoltre è di proprietà del Gruppo solo dal 2019.

La società pertanto procede a sviluppare per la prima volta la diagnosi energetica del sito per adempiere agli obblighi di legge.

L'impianto originario risale agli anni '60, su progetto costituito da due linee da 75 MW l'una, predisposte per il funzionamento a OCD (olio combustibile denso) e lignite estratta da una miniera adiacente al luogo dell'impianto. Nel 2007 l'impianto è stato convertito per essere alimentato a biomassa solida (cippato). La linea 1 è stata fermata e smantellata, la turbina è stata modificata e depotenziata a 41 MW.



Progetto di riconversione

Il progetto di riconversione del sito ha previsto una serie di modifiche e ammodernamenti delle diverse aree d'impianto e delle fasi di processo al fine di rendere l'impianto più sostenibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico, di cui si riportano gli interventi principali:

- ottimizzazione della risorsa idrica e degli scarichi, che hanno portato ad una consistente riduzione dei prelievi di acqua dal fiume adiacente;
- riduzione dell'impatto paesaggistico con una riorganizzazione dell'area di stoccaggio combustibili;
- nuovo impianto di trattamento delle acque reflue (ITAR) per il loro riutilizzo nel circuito di raffreddamento;
- eliminazione dei trasformatori contenenti PCB;
- pannelli fonoassorbenti per la riduzione delle emissioni acustiche.
- La centrale è costituita da un gruppo termoelettrico la cui tecnologia di riferimento utilizza un forno a letto fluido bollente per la combustione, un ciclo a vapore surriscaldato per la produzione di energia elettrica mediante turboalternatore a vapore ed un sistema di raffreddamento a ciclo chiuso ad acqua con torri evaporative per la condensazione del vapore.

Il mercato della biomassa è caratterizzato da un'elevata volatilità: la presenza di pochi fornitori dal carattere industriale e di alcuni competitor molto agguerriti, ne amplifica l'instabilità.

Per quanto riguarda l'impianto del Mercure, il piano di approvvigionamento prevede l'utilizzo di biomassa essenzialmente proveniente dalle regioni del Sud Italia (Calabria, Campania, Basilicata, Abruzzo e Puglia) ed una quota parte proveniente dall'Umbria, bassa Tosca-

na e Molise con trasporto via terra.

Tutte le funzioni relative a pianificazione/contrattualizzazione degli acquisti sono affidate alla nostra fuel-company, società anch'essa afferente al nostro Gruppo, sulla base di contratti inter-company.

Quest'ultima:

- sottoscrive accordi di fornitura con soggetti terzi;
- gestisce accordi diretti sottoscritti tra le singole società del Gruppo e soggetti terzi;
- concorda con con la funzione interna (Energy & Fuel Management) la pianificazione annuale, mensile e settimanale delle consegne presso l'impianto.

La biomassa, proveniente da legno vergine, arriva sul sito già in forma di trucioli o cippato. Lo stoccaggio avviene all'aperto in un parco biomasse, creando differenti cumuli alti circa 6 metri.

Il servizio di movimentazione carichi in ingresso, sistemazione a parco e carico in caldaia della biomassa avviene mediante l'utilizzo di ruspe che alimentano una vasca nel sottosuolo, da cui viene avviata al nastro trasportatore.

Le termocamere inviano immagini in continuo alla sala controllo per monitorare l'autoriscaldamento, la combustione spontanea e le temperature su alcune aree: nastro trasportatore, turbina, bruciatori, serbatoio dell'olio lubrificante, ecc.

Il sistema di trattamento dei gas di combustione (FGT) è costituito da un ciclone, sei filtri a maniche, un silo di stoccaggio della calce, un sistema di misurazione e trasporto e la gestione dei residui di controllo dell'inquinamen-



to atmosferico (APCr) con silo di stoccaggio delle ceneri combinato per residui di APCr e ceneri della caldaia.

I valori delle emissioni sono costantemente monitorati con sistemi certificati e sono al di sotto dei limiti imposti in Italia e in linea con quelli dell'Europa. I dati raccolti sono verificati, e comunicati agli Enti di controllo e resi pubblici. I dati delle nostre emissioni sono rilevati in continuo tramite strumentazione certificata UNI EN 14181 e UNI EN 15267 in grado di garantire il monitoraggio dei principali parametri: NOx, CO, SOx, COT, O2, temperatura, portata fumi. La strumentazione è sottoposta a controlli costanti da parte di laboratori esterni certificati.

Abbiamo anche creato una rete di monitoraggio estesa e capillare che comprende 10 stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria al suolo (5 in Calabria e 5 in Basilicata), di cui 4 attrezzate per monitorare anche il traffico veicolare. I dati che registriamo continuamente sono resi disponibili attraverso un portale dedicato.

Lo stabilimento è allacciato alla rete elettrica in alta tensione a 150 kV. L'energia elettrica viene prodotta dall'alternatore alla tensione di 15 kV, successivamente elevata alla tensione di 150 kV da un trasformatore ad olio del 1975. Questo trasformatore è collegato alla stazione elettrica da cui partono le linee elettriche per l'interconnessione nazionale.

L'utilizzo di biomassa rappresenta la quota preponderante di consumo: tale situazione si riflette in termini di energia primaria, ma non di emissioni di anidride carbonica in atmosfera, in quanto la biomassa durante il suo ciclo di vita assorbe la quantità di CO2 che

va a compensare le emissioni dovute alla sua combustione. È importante sottolineare che la biomassa permette di generare energia termica, poi convertita in energia elettrica in parte auto-consumata per l'alimentazione degli ausiliari di processo e che quindi l'energia elettrica prelevata dalla rete sia una percentuale irrisoria (1%) rispetto a quella utilizzata nel processo. Lato immissione in rete, l'impianto gode oggi di un rendimento elettrico netto pari a circa il 26%, in linea con altri impianti di queste dimensioni afferenti al comparto della produzione di energia elettrica da biomasse solide.

La società ha avviato uno studio di consulenza specializzata sulle ottimizzazioni di processo che possono essere realizzate sull'impianto al fine di migliorare l'efficienza elettrica lorda complessiva, nel rispetto delle linee guida normative, delle prassi di mercato e di un adeguato sviluppo tecnologico.

L'analisi tecnica condotta dalla società incaricata ha lo scopo di incrementare il rendimento elettrico operando sul ciclo termico. Attraverso opportuni software di calcolo, sono stati individuati una serie di interventi sinergici sugli impianti esistenti che potrebbero aumentare l'efficienza elettrica lorda complessiva. L'obiettivo è quello di raggiungere almeno il 28% di rendimento elettrico netto, un benchmark a livello internazionale.

Anche l'installazione di un efficace sistema di monitoraggio e controllo in continuo costituisce sia un utile strumento di supporto per mantenere monitorati i consumi, identificare eventuali anomalie ed intervenire prontamente per risolverle, limitando così gli sprechi energetici, sia un im-

The Royal League

of fans



I pionieri dell'efficienza

motori EC con inverter integrato



ZA bluefin PMblue

Max η = 79%

ZA plus ECblue

-30% assorbimento energetico

ZA bluefin ECblue

-40% assorbimento energetico



The Royal League nella ventilazione, nei controlli e negli azionamenti

Tel. +39 041 5130311
info@ziehl-abegg.it
www.ziehl-abegg.com/it

Movement by Perfection

111 Jahre | 111 Years
ZIEHL-ABEGG



portante supporto per la Direzione per valutare nel tempo l'efficacia degli interventi di efficientamento intrapresi e selezionare sul mercato l'offerta di fornitura energetica più vicina alle reali esigenze dell'azienda.

Infine, l'uso razionale ed efficiente dell'energia in un'impresa dipende, oltre che dalla sostituzione di macchinari e dall'acquisto di tecnologie più performanti, dall'approccio comportamentale delle persone che operano in tali contesti. I comportamenti dei dipendenti, infatti, impattano in maniera significativa sui consumi, portando talvolta a notevoli sprechi energetici (es. accensione inappropriata di luci, caldaie e attrezzature) e ad utilizzi non ottimali delle apparecchiature (es. regolazione inadeguata degli impianti).

Per questa ragione le azioni di sensibilizzazione e formazione sono importanti per l'impresa tanto quanto le proposte di implementazione di nuove tecnologie.

È dunque di fondamentale importanza il coinvolgimento di tutto il personale operante all'interno dell'organizzazione aziendale con attività di sensibilizzazione, promozione e formazione. Gli strumenti messi in campo, utili a questo scopo, sono diversi: documenti informativi, cartellonistica, schede illustrative di procedure, apparecchiature e comportamenti, comunicazione delle buone prassi e dei risultati ottenuti, formazione in aula o in e-learning.

In estrema sintesi, quanto descritto dimostra che per fare efficienza, per ottenere veri risultati, non sempre è necessario gettare via tutto e ricostruire: ciò che serve è una visione chiara delle potenzialità e della strada da percorrere per farle emergere.

EC716

DIAGNOSI ENERGETICA INDUSTRIALE

Include D. Intern.
Transizione 5.0

L'alleato di EGE,
Energy Manager,
aziende e progettisti
per una diagnosi
energetica completa
e accurata.



SCARICA LA TRIAL SU
www.edilclima.it



Gestione completa
processo di diagnosi industriale

Creazione degli interventi
di efficientamento

Valutazione economica
Report di diagnosi energetica

EC716
DIAGNOSI
ENERGETICA
INDUSTRIALE

ASSISTENZA TECNICA QUALIFICATA E GRATUITA

L'idrogeno, tra i protagonisti della transizione

Giuseppe Cassone, Ricercatore
Luciano Celi, Primo tecnologo all'Istituto per i Processi Chimico-Fisici
CNR

Oltre un ventennio fa uno degli economisti più illuminati del nostro tempo ipotizzò un'intera economia all'idrogeno. Esponeva le sue tesi in un libro, diventato una sorta di cult e pubblicato nel nostro Paese con il titolo *Economia all'idrogeno. La creazione del Worldwide Energy Web e la redistribuzione del potere sulla terra*. Quell'economista è Jeremy Rifkin.

Ma, come pare abbia detto Niels Bohr, in maniera un po' tautologica: «È molto difficile fare previsioni, specialmente riguardo al futuro», così una vera economia dell'idrogeno non si è mai sviluppata, per motivi che si possono facilmente spiegare, anche se, tuttavia, questo non significa che l'idrogeno non abbia un ruolo da comprimario in una delle più grandi sfide che forse l'umanità intera si trova a fron-

teggiare: l'abbondano, in relazione all'approvvigionamento energetico, delle fonti fossili.

I motivi per cui l'idrogeno – vettore energetico, e non vera e propria fonte – non ha preso piede, sono strutturali: l'idrogeno non esiste in natura sul nostro pianeta, se non in modeste quantità¹ ed è quindi necessario produrlo. Esistono diversi sistemi per farlo, che sono più o meno energivori, ma soprattutto è la gestione del "vettore idrogeno" a complicare un po' le cose nel mondo reale: è una molecola (parliamo normalmente di idrogeno molecolare, H₂) piuttosto volatile e reattiva, capace quindi di innescare esplosioni abbastanza facilmente; ha bisogno di essere compressa molto (e quindi raffreddata) per poter essere conservata e trasportata; i contenitori o i tubi

¹ Esistono di fatto giacimenti di idrogeno, ma appunto, per quanto se ne sa, di modeste quantità. C'è un po' di letteratura scientifica che ne parla e se ne parla, in modo più divulgativo, sul blog della Società di Chimica Italiana, in questo post: <https://ilblogdellasci.wordpress.com/2023/03/01/giacimenti-di-idrogeno/>. La scarsità di questo elemento sul nostro pianeta però sembra essere compensata dal fatto che invece nell'universo che conosciamo l'idrogeno è uno degli elementi più abbondanti.

in cui questo idrogeno passa devono essere monitorati relativamente spesso perché l'idrogeno (questa volta atomico, che in piccole percentuali rimane) tende a operare una forma di "corrosione", chiamata "[infragilimento da idrogeno](#)". Insomma: qualche problemino c'è. Tutti problemi risolvibili, ma che, messi insieme, costituiscono l'ostacolo alle rosee previsioni che Rifkin fece un quarto di secolo fa.

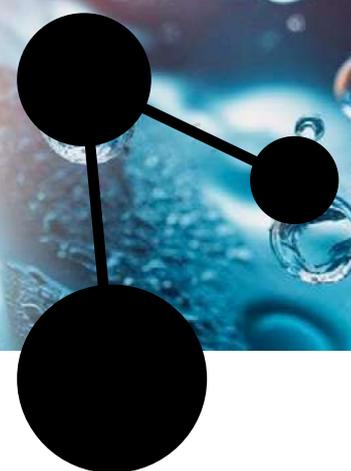
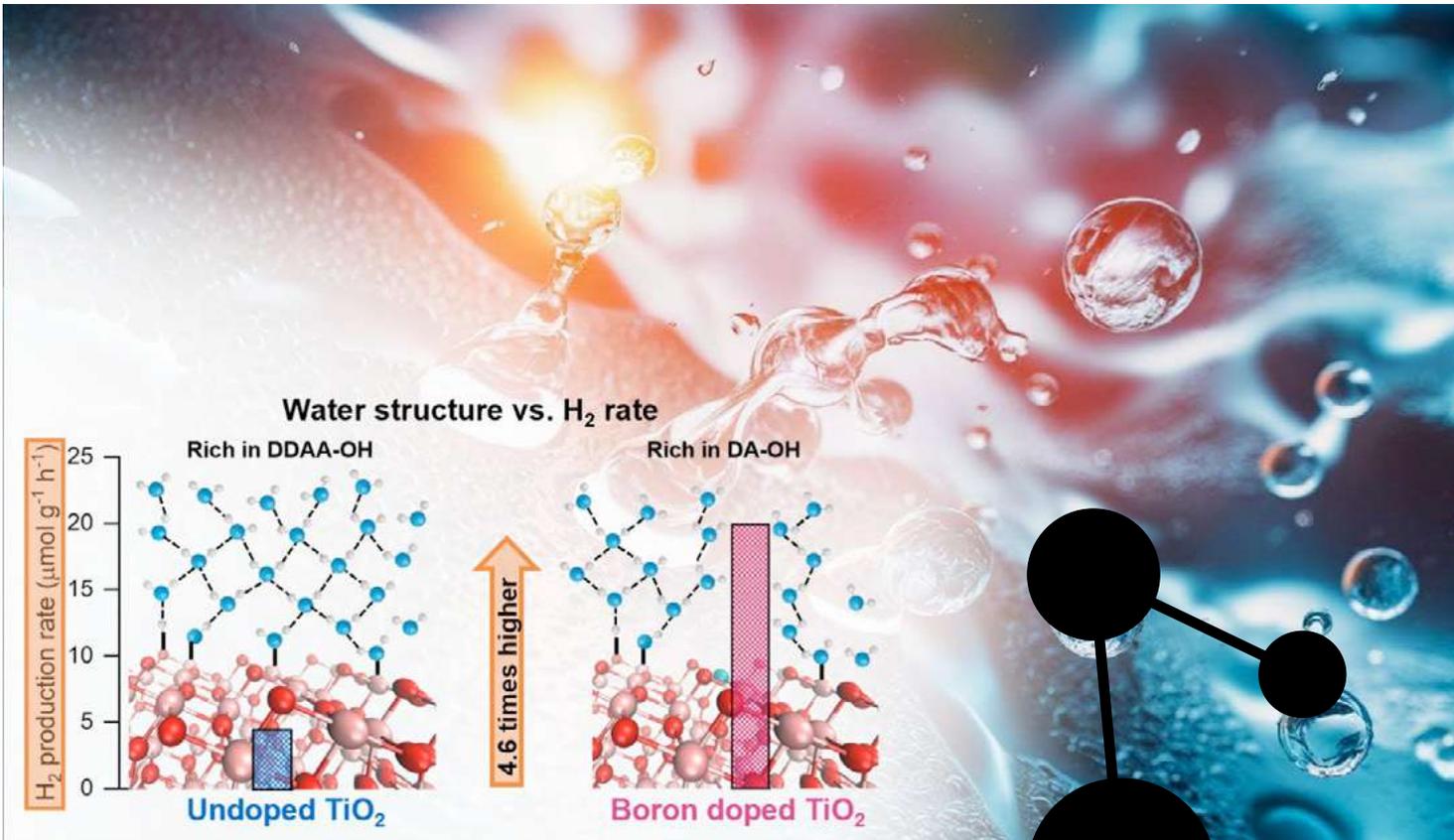
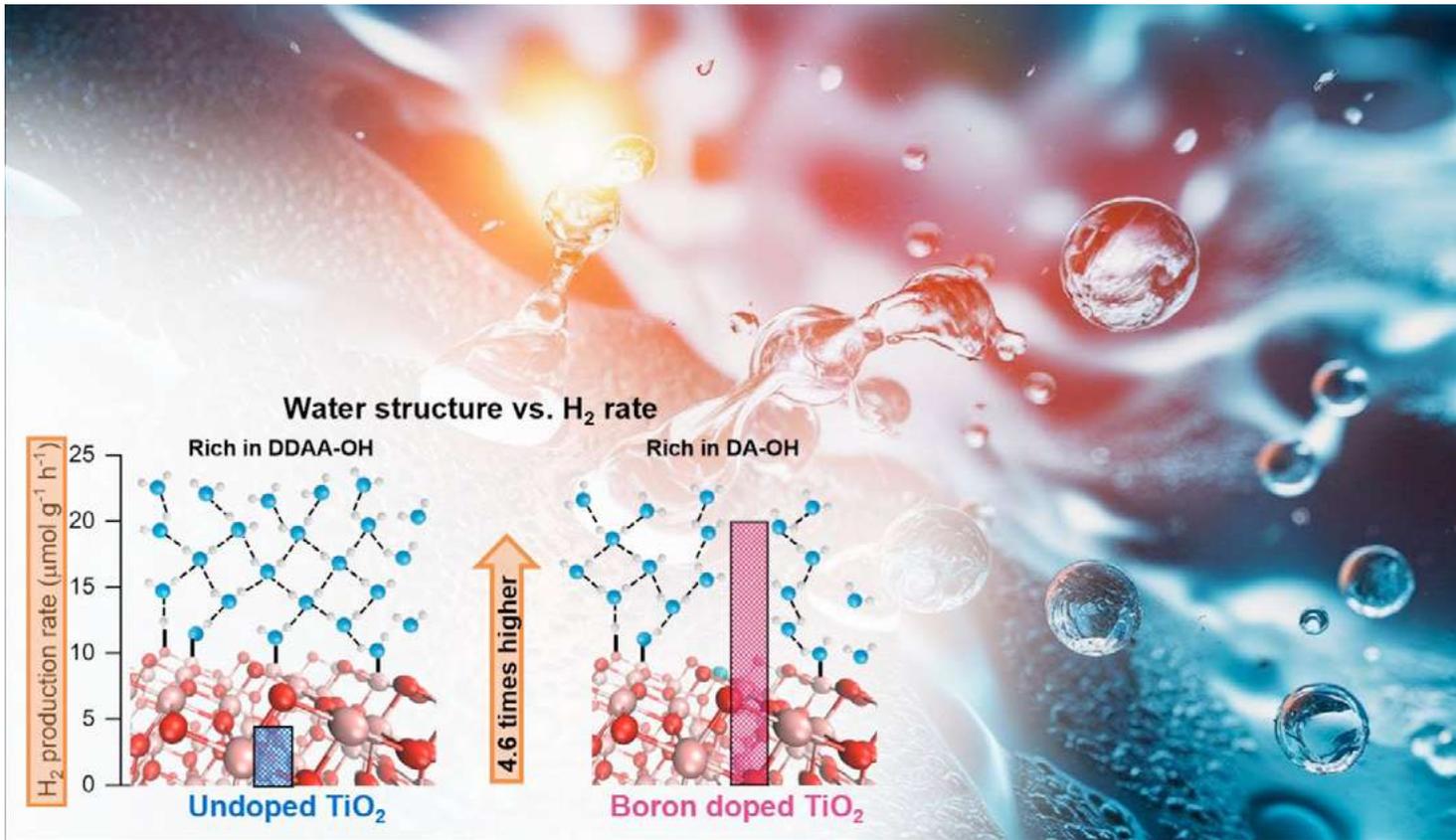
Detto questo, però, c'è anche da dire che il ruolo dell'idrogeno può essere determinante nella transizione energetica. Se infatti ipotizzassimo – come abbiamo cercato di fare in una serie di report² – una transizione completa per il "sistema Italia" alle fonti rinnovabili, uno dei più grandi problemi da affrontare sarebbe quello della sovrabbondanza di energia (tipicamente: solare) prodotta nella stagione estiva, da "conservare" per i momenti di penuria, nella stagione invernale. L'accumulo nel brevissimo periodo (giorno-notte) può essere compensato da batterie, ma nel lungo (stagionale: estate-inverno) presenta diverse difficoltà. Allo stato attuale della tecnologia, infatti, non esiste l'equivalente di una batteria nella quale immagazzinare, in linea teorica, una tale quantità di energia, da rendere disponibile quando serve, nei mesi di scarsa insolazione. E se anche esistesse, il suo costo, considerato il suo fattore di utilizzo teorico (una volta all'anno), sarebbe enorme. Da qui l'idea, per ovviare al problema, di attivare un processo di metanazione attraverso [reazione di](#)

[Sabatier](#), ovvero, immaginare un ciclo chiuso nel quale il vettore energetico principale, e potremmo dire unico per gli usi finali, sia l'elettricità:

1. Generare nei mesi estivi, grazie alla sovrabbondanza di produzione da fonti rinnovabili, idrogeno verde, attraverso elettrolisi e fotocatalisi (su quest'ultimo processo torneremo poco oltre);
2. Attraverso la metanazione Sabatier, produrre metano verde – l'altro componente, la CO₂ si prende dai camini delle centrali turbogas a ciclo chiuso che hanno lavorato durante l'inverno precedente per la generazione di energia elettrica, opportunamente stoccata in opportuni giacimenti che, per caratteristiche potrebbero essere non dissimili agli attuali giacimenti artificiali di metano di cui il nostro Paese già dispone;
3. D'inverno il metano viene bruciato, come si è accennato, non per riscaldare, ma per generare energia elettrica, unico vettore per gli usi finali che saranno, in questo ipotetico futuro della transizione, tutti elettrificati e, come detto, il residuo di combustione, la CO₂, può essere conservata per il ciclo successivo.

Gli scenari ipotizzati non sono privi di problemi che in sostanza sono di ordine economico e relativi al fattore di utilizzo degli impianti che devono "lavorare" il più possibile per ammortizzare i costi. Se molte tecnologie sono

² Verso un sistema energetico italiano basato sulle fonti rinnovabili (<https://zenodo.org/records/10522889>); Studio ScETuR del settore elettrico del PNIIEC (nella versione della proposta MASE del giugno 2023) (<https://zenodo.org/records/10663979>) e Verso un sistema energetico nazionale basato sulle fonti rinnovabili - seconda parte (<https://zenodo.org/records/12542798>). Una versione divulgativa del primo report è diventato anche un articolo: L. Pardi, L. Celi, Scenari per un'Italia rinnovabile, «Sapere», n. 3/2023, pp. 22-27, DOI: 10.12919/sapere.2023.03.3.



COLTIVIAMO L'ENERGIA DEL TUO FUTURO.

Chi semina GESCO, raccoglie energia.
Progettiamo, studiamo, realizziamo soluzioni
per ridurre i consumi energetici e aumentare
la sostenibilità a lungo termine.
Scopri come su www.gesco.energy

gesco^o
KNOW, SAVE, GROW.

mature, altre – in specie quelle che devono tenere conto della transizione energetica e dell'alimentazione il più possibile "verde", quindi da fonti rinnovabili, di questi impianti – sono in via di sviluppo. Vi sono altri problemi di cui non si è tenuto conto, essendo gli scenari proposti qualitativi e non quantitativi – non si sono fatte, per esempio, stime economiche su quanto proposto, anche se si è cercato il più possibile di "usare quel che già abbiamo a disposizione" per agevolare la transizione, senza immaginare di rifare daccapo il mondo. Uno di questi riguarda lo stoccaggio dell'anidride carbonica: mentre infatti per il metano sarebbe possibile usare i depositi che già si usano per il normale uso nazionale che se ne fa, bisognerebbe immaginare depositi di CO₂ che siano per altro non lontani da quelli in cui viene prodotto l'idrogeno, ai fini del processo di metanazione cui si è accennato.

La questione è quindi anche (e forse soprattutto) logistica: l'Italia ha una estensione non banale e caratteristiche geomorfologiche che da sempre costituiscono una sfida a chi voglia far correre lungo la penisola (e non solo) qualunque cosa (auto, elettricità, gas, ecc.): problemi di difficile ma non impossibile soluzione.

In tutto questo però l'idrogeno ha un ruolo rilevante come tassello fondamentale per la costruzione della transizione e hanno, quindi, ancor più senso tutte le ricerche che, in questo settore, permettono un migliore rendimento del processo di produzione. Qui si inseriscono alcuni interessantissimi risultati recenti per quella che viene

rubricata come "ricerca di base" o "ricerca fondamentale", che già nel nome dice tutto.

Tra i risultati più promettenti annoveriamo senz'altro quelli raggiunti da un gruppo di ricercatori – costituito da ricercatori dell'Istituto per i Processi Chimico-Fisici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IPCF), dell'Università di Messina e dell'Università di Zurigo – che ha dimostrato che l'efficienza nella produzione di idrogeno verde tramite fotocatalisi dipende, tra le altre cose, anche dalla disposizione dei legami idrogeno tra le molecole d'acqua in prossimità della superficie del fotocatalizzatore. Il lavoro, pubblicato sulla rivista scientifica *Journal of the American Chemical Society*³, evidenzia come le caratteristiche dell'acqua possano influenzare l'efficienza complessiva della fotocatalisi e avere, quindi, un impatto significativo sulla quantità di idrogeno prodotta.

La capacità di produrre idrogeno verde, in modo completamente eco-sostenibile attraverso i processi di fotocatalisi, dipende infatti strettamente dalle proprietà del semiconduttore (come, ad esempio, l'ossido di titanio TiO₂), il materiale che viene esposto alla luce solare per attivare la reazione chimica. In questi sistemi, la materia prima, cioè gli atomi di idrogeno che compongono l'idrogeno molecolare proviene dall'acqua liquida a contatto con il semiconduttore. Quando il semiconduttore è colpito dalla luce solare genera cariche elettriche che, sotto opportune condizioni, separano le molecole d'acqua in ossigeno e idrogeno. Le ricerche precedenti nel campo della fotocatalisi si sono concentrate esclusivamente sulle proprietà chimico-fisiche

³ R. Verduci, F. Creazzo, F. Tavella, S. Abate, C. Ampelli, S. Lubber, S. Perathoner, G. Cassone, G. Centi, G. D'Angelo, Giovanna: *Water Structure in the First Layers on TiO₂: A Key Factor for Boosting Solar-Driven Water-Splitting*



del semiconduttore, con l'obiettivo di sviluppare fotocatalizzatori stabili, economici ed efficienti per la produzione di idrogeno. Tradizionalmente, l'acqua è da sempre stata vista come un semplice ambiente passivo in cui avviene la reazione chimica, senza un ruolo attivo nella produzione dell'idrogeno». Questo studio dimostra che l'organizzazione delle molecole d'acqua a livello sub-microscopico gioca, invece, un ruolo cruciale. Utilizzando tecniche sperimentali e simulazioni avanzate su calcolatore, è stato scoperto che l'efficienza nella produzione di idrogeno non dipende solo dalle caratteristiche del semiconduttore, ma anche in modo significativo dalla disposizione delle molecole d'acqua nei primi strati adiacenti alla sua superficie.

«Questo è un risultato innovativo perché per la prima volta si mette in luce l'importanza cruciale dell'acqua stessa nel processo, aprendo nuove strade per migliorare l'efficienza della produzione di idrogeno verde», osserva Rosaria Verduci dell'Università di Messina.

Il lavoro offre una comprensione più profonda dei processi di attivazione fotocatalitica e apre nuove prospettive nella progettazione di materiali catalitici capaci di influenzare la struttura dell'acqua a livello molecolare. «Questi progressi sono fondamentali per una produzione di idrogeno verde più efficiente e sostenibile, contribuendo a un futuro energetico più pulito e rispettoso dell'ambiente, in linea con la transizione verso un'economia globale a zero emissioni entro il 2050», conclude Fabrizio Creazzo, dell'Università di Zurigo.

Insomma: passi nella giusta direzione, per una transizione che sia davvero possibile ed efficace.

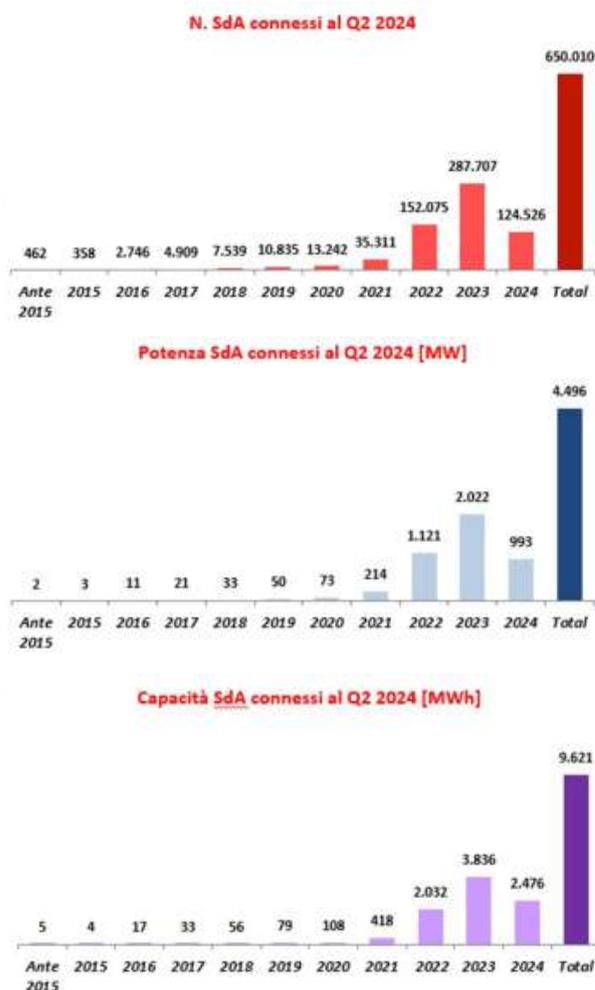
Al 2030, al netto degli impianti di pompaggio idroelettrico esistenti, la strategia nazionale prevede la realizzazione di 22,5 GW e 95 GWh.

Il settore dei sistemi di accumulo nell'ultimo decennio si è diffuso soprattutto nel segmento di mercato residenziale grazie prima a politiche regionali (contributi a fondo perduto) e poi nazionali (detrazioni fiscali). Lo scambio sul posto probabilmente ne ha limitato la diffusione. Oggi la situazione di questo segmento di mercato è in equilibrio molto precario, in quanto è difficile sostenere che una logica di espansione possa affiancarsi a un taglio della detrazione fiscale. Peraltro, la futura manovra economica, insieme alla fine dello scambio sul posto come schema incentivante, è davvero pericolosa e deleteria per il mercato residenziale.

Negli ultimi due anni, però, si sono concretizzate opportunità per accumuli di taglia commercial&Industrial ed utility scale. Nel primo caso grazie all'impennata dei prezzi dell'energia combinata con lunghe tempistiche di disponibilità della rete, mentre nel secondo caso grazie alle aste del capacity market e del progetto pilota fast reserve. Nel prossimo futuro sono attese le aste del MACSE (il mercato a termine dello stoccaggio elettrico) e la riforma del mercato dei servizi di dispacciamento.

La tecnologia degli accumuli è molto poliedrica, in quanto può svolgere una molteplicità di funzioni, alcune delle quali molto innovative (il cd. grid forming). Si tratta di tecnologie inverter-based in grado di dare forma alla rete, rispetto a quelle che ne seguono il comportamento (il cd. grid following).

Le principali applicazioni dei sistemi di



accumulo di energia a batteria (BESS) per il settore commerciale e industriale offrono una vasta gamma di benefici agli utenti. Una delle applicazioni chiave è l'arbitraggio energetico, in cui l'energia immagazzinata viene acquistata durante i periodi di prezzo basso e utilizzata durante i picchi di prezzo, contribuendo a ridurre i costi complessivi dell'elettricità. Un'altra funzione fondamentale è il peak shaving, che riduce le tariffe di domanda utilizzando l'energia accumulata per diminuire il consumo durante i periodi di alta richiesta.

Inoltre, il BESS serve come fonte affidabile di energia di backup, garantendo la continuità delle operazioni cri-

tiche durante le interruzioni di rete. Facilita anche l'integrazione delle energie rinnovabili immagazzinando l'energia in eccesso prodotta da fonti rinnovabili, come il solare, e rilasciandola quando la produzione è bassa. I sistemi BESS per il settore commerciale e industriale possono anche partecipare ai mercati dei servizi ancillari, offrendo servizi preziosi come la regolazione della frequenza, il voltage support e la fast reserve per stabilizzare la rete.

Infine, un'applicazione emergente è la combinazione del BESS con i caricatori rapidi per veicoli elettrici (EV). Accumulando energia per le stazioni di ricarica, il BESS riduce il carico sulla rete durante i picchi di ricarica e fornisce un'infrastruttura di ricarica più stabile ed efficiente.

Insieme, queste applicazioni ottimizzano l'uso dell'energia, riducono i costi, aumentano l'affidabilità e migliorano la sostenibilità per gli utenti commerciali e industriali.

Di conseguenza, il tempo di recupero dell'investimento per le installazioni di BESS varia a seconda delle dimensioni del sistema, dei modelli di consumo energetico e degli incentivi o delle tariffe specifiche (se presenti). Questo calcolo tiene conto dei risparmi derivanti dalla riduzione dei picchi di domanda, dall'arbitraggio energetico e dai potenziali ricavi derivanti dalla partecipazione ai servizi di rete.

Ad esempio, per una grande azienda agricola con un consumo energetico annuo superiore a 500 MWh, le bollette possono facilmente superare i 160.000 euro. Per affrontare la fluttuazione dei prezzi dell'elettricità, la soluzione migliore è mirare all'indipendenza dalla rete, utilizzando una combinazione di pannelli fotovoltaici (PV) e BESS. In dettaglio, con una soluzione di 600 kW e 600 kWh, l'azienda agricola può utilizzare l'energia solare per l'allevamento e i processi produttivi automatici durante il giorno, riducendo il consumo energetico durante il funzionamento delle macchine. Inoltre, il sistema di accumulo di energia può immagazzinare il surplus di energia solare prodotto durante il giorno e rilasciarlo di notte.

te il giorno, riducendo il consumo energetico durante il funzionamento delle macchine. Inoltre, il sistema di accumulo di energia può immagazzinare il surplus di energia solare prodotto durante il giorno e rilasciarlo di notte.



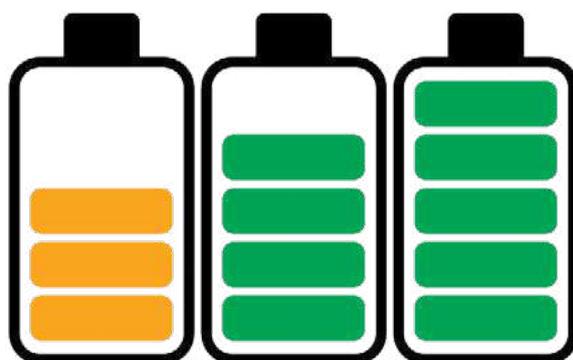
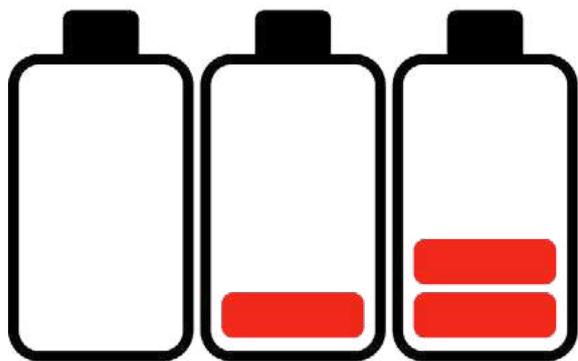
L'installazione del sistema PV e BESS ha aiutato il proprietario a risparmiare fino all'80% dell'energia proveniente dalla rete, con un risparmio totale di 150.000 euro sulla bolletta elettrica nel primo anno. Questa soluzione è in grado di ridurre le emissioni di carbonio dell'azienda agricola ed è anche un investimento sostenibile con un buon indice finanziario, come un tasso interno di rendimento (IRR) intorno al 15% e un tempo di recupero compreso tra 4 e 5 anni, senza considerare eventuali sussidi esterni. Tutte queste caratteristiche sono integrate in una soluzione unica, senza compromettere alcun aspetto della sicurezza. Al contrario, la sicurezza è l'obiettivo principale sia

per i sistemi PV che per i BESS, per garantire la protezione degli asset, del personale e degli animali, creando un vero ecosistema di agricoltura ecologica e sostenibile.

Un altro caso tipico è l'installazione di sistemi PV, BESS e anche di caricatori per EV in campus, fabbriche, centri logistici, supermercati, ecc., dove solitamente il consumo di energia e le limitazioni della capacità di rete sono le principali preoccupazioni dei proprietari. In uno di questi casi, il proprietario di un campus ha subito una congestione della rete che ha limitato la potenza disponibile per il carico giornaliero. Tuttavia, la ricostruzione della rete, come riportato, avrebbe comportato un costo di 30-40.000 euro e un'attesa di 1-2 anni.

Per risolvere rapidamente questo problema ed evitare una lunga ristrutturazione, è stata infine decisa l'installazione di 120 kW di PV e 400 kWh di BESS. Durante i periodi di alta

domanda, il BESS può contribuire a ridurre i costi di domanda utilizzando l'energia accumulata per diminuire il consumo. Tuttavia, i benefici di questo sistema vanno ben oltre. Il PV e il BESS possono anche supportare la rapida installazione di stazioni di ricarica per veicoli elettrici, offrendo un vantaggio ai dipendenti che possono ricaricare gratuitamente i loro veicoli e incoraggiando al contempo una riduzione delle emissioni di carbonio. Durante le festività e i fine settimana, quando la domanda di energia e di ricarica per veicoli elettrici è molto bassa, il BESS può anche partecipare ai mercati dei servizi ancillari, offrendo regolazione della frequenza, supporto della tensione e riserva rapida per aiutare a stabilizzare la rete. La combinazione di più modalità di business ha portato a un ROI inferiore a 5 anni. Inoltre, una soluzione integrata con un design di sicurezza completo e meccanismi affidabili ha indubbiamente aumentato la fiducia nella fase iniziale dell'investimento.



DECARBONIZZAZIONE: la tecnologia è alleata ma non è la risposta a tutto

Jacopo Romiti, Energy Efficiency Specialist - FIRE

In tempi di polarizzazione estrema, siamo ampiamente abituati alla contrapposizione delle opinioni su tutto ciò che riguarda la transizione energetica e nello specifico sulle strade da percorrere per attuarla. Su una sponda del fiume c'è chi ripone nella tecnologia una fede assoluta e gli attribuisce un ruolo distruttivo, ritenendo che l'evoluzione tecnologica sarà in grado da sola di spazzare via i paradigmi sociali ed economici esistenti per sostituirli con i nuovi. Sull'altra riva troviamo chi, al contrario, ritiene il progresso tecnologico di per sé stesso incapace di attivare le transizioni sociali, politiche e soprattutto economiche necessarie a far accadere i cambiamenti in assenza di una cornice politica e culturale adeguata. In FIRE tendiamo a collocarci nel mezzo, comprendendo che l'evoluzione tecnologica è un'alleata fondamentale della transizione energetica, ma non è e mai sarà la risposta a tutti gli interrogativi ancora aperti né la soluzione a tutte le criticità.



La decarbonizzazione dei sistemi energetici complessi non può fare a meno delle tecnologie di abbattimento delle emissioni carboniche, di elettrificazione dei consumi finali, di sostituzione dei combustibili fossili con equivalenti rinnovabili e della mobilità sostenibile, ma ha bisogno anche di una base normativa e incentivante solida oltre che di un cambio di paradigma culturale, soprattutto nelle piccole e medie imprese ma anche tra noi cittadini, per mettere in discussione e dunque potere rinnovare processi produttivi e stili di vita.

Per l'Italia, sul fronte delle tecnologie e degli investimenti, l'estate 2024 si è chiusa con la notizia dell'avvio

della prima fase di "Ravenna CCS", il progetto che punta a decarbonizzare la centrale di Casalborgone (in cui viene trattato il gas naturale proveniente dalle piattaforme situate nell'offshore adriatico), che emette circa 25 mila tonnellate di CO₂ all'anno, risultato di un investimento stimato in 1,5 miliardi di euro sostenuto da una joint venture paritetica tra Eni e Snam. La cattura e stoccaggio della CO₂ è un vecchio pallino degli

addetti ai lavori ma da sempre è rimasto confinato negli atti dei convegni e nelle pubblicazioni accademiche. Si tratta solamente del calcio d'inizio di un percorso che potrebbe veder nascere in Emilia-Romagna il polo italiano per la decarbonizzazione delle industrie hard to abate come cementifici, acciaierie, raffinazione, chimica, carta, vetro e ceramica; tutti settori devono progredire sulla strada della decarbonizzazione malgrado i risultati apprezzabili già conseguiti. La pianificazione al 2030 è sfidante in quanto punta a stoccare nei giacimenti di gas esauriti dell'Adriatico fino a quattro milioni di tonnellate di CO₂. Gli sviluppatori del progetto sostengono che catturare, trasportare e stoccare una tonnellata di CO₂ costerà meno di 80 euro; perciò, la sostenibilità del giro d'affari sarebbe garantita solo se dovessero confermarsi le previsioni al rialzo dell'anidride carbonica sul mercato ETS e le restrizioni alle quote per gli energivori. Come per tutte le innovazioni, occorrerà vedere se gli operatori coinvolti sapranno confermare le aspettative di riduzione dei costi.

Tuttavia, le novità positive che arrivano dalla decarbonizzazione della grande industria energivora sono smorzate da quelle a tinte fosche che riguardano il mercato dell'auto italiano. Ad agosto 2024 la quota di auto full electric si è attestata al 3,7%, in recupero di 0,3 punti percentuali rispetto a luglio, mentre le ibride plug-in sono scese al 3,5%, per un totale di veicoli "ricaricabili" a quota 7,2%, due punti in meno rispetto al 9,1% di agosto 2023. Benché in Italia, nei primi otto mesi del 2024, si siano vendute più automobili complessivamente rispetto al 2023, soprattutto grazie agli incentivi primaverili rapidamente esauriti, la transizione all'elettrico resta al palo e gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione della mobilità dichiarati nel PNIEC, re-

centemente aggiornato e inviato a Bruxelles, sembrano allontanarsi.

Districarsi tra le contraddizioni di un tema così complesso come la decarbonizzazione non è impresa facile, ma FIRE ha provato a farlo mediante un'indagine ad hoc rivolta alle proprie reti di stakeholders costituite da imprese di varia dimensione, enti, energy manager, ESCO, utility, EGE, professionisti di settore e soprattutto associati della Federazione. L'obiettivo dichiarato era approfondire, con l'aiuto dei partecipanti, le tecnologie per la decarbonizzazione, le opportunità di finanziamento, le barriere normative e le prospettive future.

I risultati dell'indagine hanno ribadito che la decarbonizzazione dei consumi è una sfida per tutte le organizzazioni, indipendentemente dai settori in cui operano, dalle loro dimensioni e in qualsiasi modo la si attui (passando alle tecnologie elettriche in luogo di quelle termiche, sostituendo i combustibili fossili con quelli rinnovabili e/o ricorrendo al vettore idrogeno nei processi e nella mobilità).

Quasi la metà dei partecipanti al sondaggio è rappresentata da ESCO, studi di progettazione, EGE e in generale società di consulenza, il cui punto di vista è stato utile per scandagliare le barriere che frenano lo sviluppo dei macroprocessi di decarbonizzazione nel settore civile (sostituzione delle caldaie a metano/gasolio con pompe di calore), industriale (elettrificazione dei processi e sostituzione dei combustibili fossili con combustibili rinnovabili) e dei trasporti (passaggio alla mobilità elettrica). Chi lavora prevalentemente con le PMI lamenta una scarsa propensione al risparmio energetico e all'installazione di strumenti di misura che conduce all'incapacità di capire quanta energia viene

D
CA
BO
NI
ZA
ZI
N

consumata per tipo di prodotto ma anche la mancanza di soluzioni robuste e verificate in ambito industriale. In ogni caso, qualunque valutazione sulle criticità è disturbata dal rumore di fondo dell'incertezza causata dalla prolungata attesa del completamento del quadro legislativo/normativo di riferimento, dalle tempistiche degli iter autorizzativi troppo lunghi e dalle lungaggini burocratico-amministrative, ad esempio per ottenere l'accesso alla potenza elettrica necessaria.

Ma se le barriere normative, tecnologiche e culturali possono considerarsi di respiro europeo se non globale, nella fattispecie nazionale il contenimento delle emissioni è frenato anche dai costi maggiorati che le imprese italiane devono sostenere rispetto ai concorrenti stranieri. Mollare i combustibili fossili per passare alle elettro-tecnologie diventa una scelta percorribile se e solo se si realizza una convenienza economica nel differenziale tra il prezzo elettrico e quello del gas sostituito, posto che il prezzo dell'energia elettrica in Italia resta elevato rispetto alla media europea. Per spingere il settore automotive, si potrebbe agire sulla leva della fiscalità delle auto aziendali, aggiornando norme ormai vetuste, così da supportare le imprese nel processo di rinnovo del proprio parco auto e accompagnare la diffusione della mobilità sostenibile; le percentuali di deducibilità dei costi di acquisto, di leasing finanziario e di noleggio andrebbero riparametrate in incremento in funzione delle emissioni di CO2 evitate. Non serve specificare che l'elettrificazione dei processi, per poter essere efficace, deve trovare davanti a sé la strada già spianata dall'autoproduzione elettrica rinnovabile per l'autoconsumo e dall'efficienza energetica. Se poi la decarbonizzazione la si vuol fare

sostituendo i combustibili fossili con quelli rinnovabili, la loro disponibilità fisica è un ulteriore elemento critico da affrontare poiché senza una filiera affidabile tale processo di sostituzione sarà difficoltoso di qui ai prossimi anni.

Tecnologie non mature, quadro normativo poco chiaro, tempi di ritorno non sempre accettabili e impreparazione culturale sono le palle al piede dalle quali la decarbonizzazione deve liberarsi per poter spiccare il volo. Non si può dimenticare, comunque, l'aspetto umano che impone la necessità di professionisti adeguatamente formati, pronti a raccogliere e a vincere le sfide a venire. In questo senso, il Piano Transizione 5.0, che in estate ha concluso il suo lungo iter normativo, va nella direzione giusta poiché incentiva la formazione dei professionisti sull'efficienza energetica e sulla sostenibilità ambientale.

La lettura delle pagine seguenti, nelle quali i diversi aspetti della decarbonizzazione saranno messi sotto la lente degli esperti che hanno collaborato a questo numero, senza dubbio arricchirà il lettore e gli consentirà di approfondire un tema complesso quanto affascinante.



Il ruolo della *digitalizzazione* per la transizione energetica dell'industria: l'analisi di RSE

Marco Borgarello, Responsabile del Gruppo di Ricerca sull'Efficienza Energetica
Alberto Gelmini, Project Manager
RSE

L'impegno europeo per la Transizione Ecologica dell'economia ha sancito l'indiscussa leadership europea sul tema della lotta ai cambiamenti climatici e costituisce un passaggio sfidante ed "epocale" sia per l'entità dell'impegno sia perché stabilisce che la salvaguardia ambientale non può essere disgiunta da politiche di sviluppo economico e di tenuta sociale. Una sfida nella sfida. Occorre ora dare il via a tutti quei processi e misure di efficientamento e di promozione delle fonti rinnovabili, già pianificati, i cui impatti complessivamente dovranno consentire di raggiungere gli obiettivi prefissati. Secondo le stime delle valutazioni di impatto, infatti, il raggiungimento degli obiettivi nei prossimi 10 anni comporterà in Europa l'adozione di nuove tecnologie, talune ancora sperimentali e particolarmente costose.



Il contesto attuale di elevata volatilità dei prezzi dell'energia, di difficoltà di approvvigionamento delle materie prime, governato dai sempre più stringenti obiettivi di sostenibilità definiti dagli impegni per la lotta ai cambiamenti climatici, ha indotto il mondo industriale a una profonda riflessione su come gestire l'attuale criticità e come pianificare una visione prospettica di sviluppo.

Un elemento di indirizzo per il settore produttivo viene dalle indicazioni del PNIEC che ha visto il coinvolgimento delle imprese fin nel processo di individuazione delle politiche e delle misure per il perseguimento degli obiettivi in materia di energia e clima nelle cinque dimensioni dell'Unione dell'energia: decarbonizzazione; efficienza energetica; sicurezza energetica; mercato interno dell'energia; ricerca innovazione e competitività. La consultazione alla bozza del Piano avvenuta nel 2023 ha coinvolto circa cinquanta associazioni (associazioni del comparto industriale, dei trasporti, del gas, dell'agricoltura, dei servizi idrici, delle rinnovabili, dell'efficienza energetica e del settore ambientale) raccogliendo oltre 200 risposte da imprese e associazioni di settore. A questa è seguita una seconda consultazione avvenuta in pri-

mavera 2024. Il mondo dell'impresa è stato coinvolto, inoltre, nei tavoli tecnici tematici organizzati da MASE e operanti tra la fine del 2023 e il primo semestre del 2024, in particolare nel Tavolo sugli aspetti occupazionali e sociali della Transizione energetica.

Alla luce delle consultazioni gli indirizzi espressi dal PNIEC per il settore industriale riconfermano in linea generale le misure del precedente piano, con una maggiore enfasi sul possibile connubio tra innovazione ed efficienza, anche alla luce del programma Transizione 5.0.

Sarà dunque possibile (e conveniente) coniugare nel mondo industriale innovazione tecnologica e sostenibilità? Questa è una tematica particolarmente attuale dato che l'ottimizzazione, la manutenzione predittiva, il monitoraggio o l'automazione, anche grazie al sostegno dato dal Piano Transizione 4.0 e dai fondi del PNRR, sono e costituiranno sempre più i paradigmi del futuro sistema produttivo nazionale.

Dalla lettura dei dati pubblicati dalle istituzioni sui finanziamenti erogati alle imprese nell'ambito dei diversi meccanismi di innovazione tecnologica e digitalizzazione, ne emerge un

quadro di successo, con una significativa partecipazione delle imprese in termini di numero di adesioni e di volumi di investimenti fatti.

In attesa dell'aggiornamento dei dati al 2022, i più recenti valori diffusi dal MiSE (oggi Ministero delle Imprese e del Made in Italy, MiMIT), in riferimento all'ultimo Piano Transizione 4.0, mostrano un notevole interesse da parte delle imprese a promuovere investimenti in beni materiali "4.0", per i quali è già stato raggiunto circa il 90% del target prefissato per il 2024 in termini di numero di beneficiari, con l'erogazione di oltre 950 milioni di euro. Al contrario, gli investimenti in beni immateriali, più sfidanti e in linea con la vera natura della trasformazione digitale e di innovazione, stentano a decollare, col conseguimento del 13% del target previsto al 2024 e 20 milioni di credito maturato.

E qui si evidenzia una prima considerazione: le misure legate all'innovazione digitale (Piano Industria/Impresa/Transizione 4.0) hanno ricevuto un significativo riscontro, ma l'interesse da parte delle aziende a investire si è polarizzato prevalentemente sui beni strumentali materiali che, sebbene tecnologicamente avanzati, non colgono appieno le aspettative e le attese della trasformazione 4.0, volta a favorire una visione globale della gestione efficiente ed ottimizzata delle imprese, superando l'ottica dei modelli di data management. Una tale attitudine non sembra essere ancora pienamente sviluppata soprattutto presso le piccole e medie imprese, nelle quali si registra una limitata maturità digitale, sia sul piano impiantistico, che su quello delle competenze professionali.

Occorre dunque lavorare su questo fronte, con gli strumenti più adatti e sviluppando degli ecosistemi più favorevoli, spingendo la digitalizzazione anche nelle realtà meno strutturate in termini di risorse economiche, umane e di competenze.

A tal proposito, RSE ha sviluppato un'attività di "Osservatorio" in cui sono proposti casi studio di aziende che sono riuscite a coniugare l'applicazione delle tecnologie innovative e digitali con gli obiettivi della transizione, in differenti campi di diverse realtà manifatturiere; l'esempio, quindi, può indirizzare e stimolare le imprese che non hanno ancora intrapreso lo stesso percorso.

Complessivamente, tali soluzioni consentono lo sviluppo di un nuovo modello di fabbrica con maggiore flessibilità produttiva, potendo lavorare a ciclo continuo sette giorni su sette e riuscendo a modulare il carico di lavoro in base alle richieste del mercato. Inoltre, le valutazioni di impatto hanno confermato che l'innovazione tecnologica determina, in generale una significativa riduzione dei consumi di energia, anche al netto dei possibili aumenti di consumo di energia elettrica a seguito all'elettrificazione di alcuni usi energetici.

Il quadro rilevato ha anche zone d'ombra, vari aspetti che hanno ostacolato una piena diffusione del processo di digitalizzazione. La criticità più frequente è la mancanza, all'interno delle aziende stesse, delle competenze necessarie e l'assenza di personale dedicato che sia in grado di valorizzare i nuovi sistemi digitali. Questo aspetto si riscontra maggiormente nelle PMI che, a differenza delle grandi imprese,

sono meno strutturate internamente e non hanno la possibilità di ricorrere a consulenti esterni.

Si evidenziano barriere finanziarie da parte di aziende che necessitano di un business plan accurato e di una profittabilità in linea con la strategia finanziaria aziendale (solitamente con un tempo di ritorno inferiore ai 2-3 anni non sempre assicurabile per sistemi di questo tipo), oltre che di tipo culturale da parte del management che tende ancora a favorire internamente spese in conto capitale.

In conclusione, dalle esperienze riportate, è emerso che la strada dell'innovazione e digitalizzazione, non rappresenta soltanto una misura per favorire il processo di decarbonizzazione dell'economia, ma anche

l'occasione per sostenere all'interno del Paese un globale processo di rinnovamento tecnologico, sociale e culturale, ormai avviato, che si identifica sempre più nei valori della sostenibilità e di una maggiore attenzione al rapporto dell'uomo con l'ambiente.

Rispetto a queste opportunità, in particolare nel mondo delle piccole e medie imprese, occorre superare una certa resistenza al cambiamento, anche se giustificata da aspetti finanziari, strutturali, oltre che di tipo culturale da parte del management. È un passaggio delicato e, per tale motivo, le esperienze di successo di chi ha già intrapreso questa strada possono indirizzare e stimolare le imprese che non hanno ancora iniziato lo stesso percorso, superando la naturale barriera di diffidenza alla trasformazione.



digitalizzazione
.....
transizione

DECARBONIZZAZIONE: TRA MISSIONE E STRATEGIA D'IMPRESA

Raffaele Maxia, EGE SECEM e Project Manager
Giuseppe Pinto, Responsabile Marketing
Alens S.b.r.l.

La transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio rappresenta una delle più complesse sfide del nostro tempo e il settore industriale, in particolare, gioca un ruolo cruciale nella riduzione delle emissioni globali. Per quanto la prima affermazione rientri in buona parte anche in una dimensione di tutela nei confronti dell'ambiente e delle sue risorse, se è alle imprese che si richiede il contributo maggiore, è imprescindibile l'importanza di parlare di decarbonizzazione non solo come una **necessità** imposta dai cambiamenti climatici, ma anche come **un'opportunità economica**.

Per l'impresa, quindi, è fuori dubbio che "decarbonizzare" richieda investimenti iniziali: l'acquisto di nuove tecnologie, la ristrutturazione degli impianti esistenti e la formazione del personale, parlando di costi diretti, a cui si aggiungono i costi indiretti di ricerca e sviluppo, progettazione e implementazione di nuove soluzioni. Tuttavia, un'azienda che sostiene questo tipo di investimenti riesce a ottenere benefici che superano di gran lunga - anche già nel brevissimo termine - i suddetti costi. In questo contesto, tra le numerose strategie a disposizione delle imprese, l'efficiamento energetico si conferma, ad esempio, una leva decisiva per abbattere i consumi energetici e, di conseguenza, le emissioni di CO₂.



Allo stesso modo, è incontestabile la drastica scarsità delle risorse che contraddistingue i nostri tempi, da cui deriva la necessità di trovare – per quanto sia possibile – modi alternativi di produrre e approvvigionarsi o quantomeno cercare di valorizzare al massimo ciò che si utilizza nei processi industriali, evitando tutte le tipologie di spreco. In altra forma vuol dire reagire all'impatto che il cambiamento climatico può avere sulla business continuity aziendale.

Il riutilizzo dell'acqua e la sostituzione del gas naturale con l'energia elettrica emergono come due delle iniziative maggiormente promosse per migliorare l'efficienza energetica, ridurre significativamente l'impronta ambientale e ridimensionare gli impatti negativi anche sulla dimensione sociale.

L'osmosi inversa

Esistono esempi virtuosi di realtà industriali che ricorrendo alla propria capacità di visione strategica sia dal punto di vista imprenditoriale che della policy di sostenibilità, riescono a sviluppare interventi finalizzati a ridurre le emissioni di CO2 e parallelamente a implementare un sistema di efficientamento energetico tale da ridurre i consumi e, di conseguenza, i costi.

Per andare più nel pratico, di seguito verrà descritto uno dei processi utilizzati da un nostro cliente operante nella filiera alimentare: **l'osmosi inversa**.

L'osmosi inversa rappresenta egregiamente quanto detto fino ad ora, e trova diffusa applicazione tra i processi di numerosi settori dell'industria alimentare, al fine di ottenere diversi prodotti. Non a caso l'industria alimentare, tra i tanti altri settori, gioca un ruolo da protagonista nella sfida globale contro il cambiamento

climatico nonostante sia spesso sottovalutata, e contribuisce in modo significativo alle emissioni di gas serra, a partire dall'agricoltura fino alla distribuzione.

Per diversi motivi fondamentali l'osmosi inversa offre diverse tipologie di vantaggi, e questi sono legati sia alla qualità e alla versatilità dell'acqua, un ingrediente fondamentale in moltissimi prodotti alimentari e bevande, ma soprattutto ai benefici di economia circolare che derivano dall'applicazione del processo nella trasformazione dei prodotti, rendendolo un investimento innovativo e redditizio.

In particolare, l'osmosi inversa è un processo di separazione che, attraverso una membrana semipermeabile, permette il passaggio di alcune particelle ma ne blocca altre, sfruttando questo principio per purificare l'acqua dai soluti presenti in essa o per concentrare il prodotto senza dover essiccare o far evaporare con energia termica l'acqua in eccesso. Ad esempio, come accennato prima, al fine di ottenere la purificazione di acqua, viene utilizzato un evaporatore, componente fondamentale di molti impianti industriali utilizzato per concentrare soluzioni o per separare i solidi da un liquido. Tradizionalmente, i processi di evaporazione richiedono un elevato apporto di energia termica, spesso fornita da combustibili fossili come il gas naturale. L'integrazione dell'osmosi inversa nel ciclo di processo permette di ottimizzare l'utilizzo dell'evaporatore, abbassandone significativamente il carico termico.



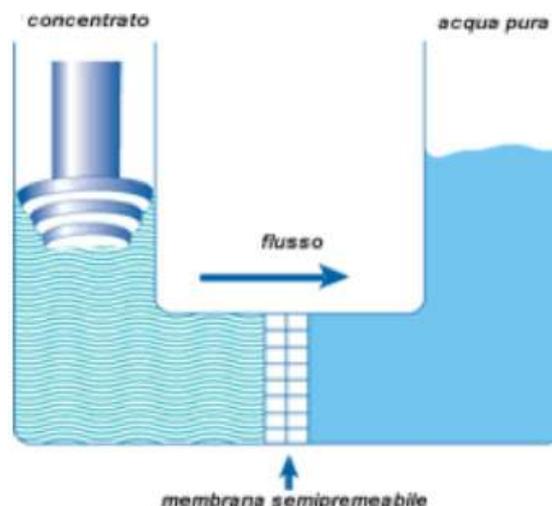
L'impianto è alimentato da energia elettrica, principalmente necessaria al fine di applicare una pressione all'acqua per forzarla attraverso la membrana semipermeabile e separare i soluti. Come intuibile, maggiore è la pressione di pompaggio richiesta per purificare il liquido e più energia elettrica andrà consumata.

Nel caso specifico, installando a monte un impianto di osmosi inversa, la sostanza immessa dal nostro cliente nel processo viene inizialmente pre-concentrata e arriva perciò all'evaporatore per la fase di essiccazione in uno stato che richiederà meno tempo rispetto a prima per ultimarne la concentrazione. Questo permette, appunto, di ridurre l'utilizzo di vapore nell'evaporatore stesso, e di conseguenza di utilizzare una minore quantità di gas naturale.

Minore utilizzo di gas equivale a ridurre le proprie emissioni di CO₂, e contemporaneamente ad incrementare l'efficienza dell'evaporatore che potrà garantire una maggiore produttività.

Non solo, il vapore prodotto viene recuperato e immesso nuovamente nel processo produttivo e l'acqua estratta viene impiegata nei processi di lavaggio, creando nuova immissione nel ciclo di lavoro e valorizzando, pertanto, al massimo le risorse a disposizione.

Tuttavia, come anticipato nelle premesse iniziali, è di fondamentale importanza analizzare non solo i benefici ambientali e di risparmio energetico che avrebbe l'installazione di un impianto come quello di osmosi inversa, ma anche tutto ciò che riguarda i costi e i benefici economici previsti da un investimento del genere.



Entrando nel dettaglio del caso descritto sopra, nel contesto delle spese di acquisto e di installazione l'impianto è costato 1.200.000€. Considerando che il consumo termico pre-intervento si attestava intorno ai 5.700.000 Sm³/anno e il consumo previsto post-intervento a circa 4.800.00 Sm³/anno (nella tabella di seguito il dettaglio), si è calcolato un risparmio in termini economici di circa 540.000€/anno, concretizzando quindi in meno di 3 anni il tempo di rientro dell'investimento.

Consumo termico attuale	5.691.425	Sm ³ /anno
Consumo termico previsto	4.831.265	Sm ³ /anno
Risparmio termico previsto	860.160	Sm³/anno

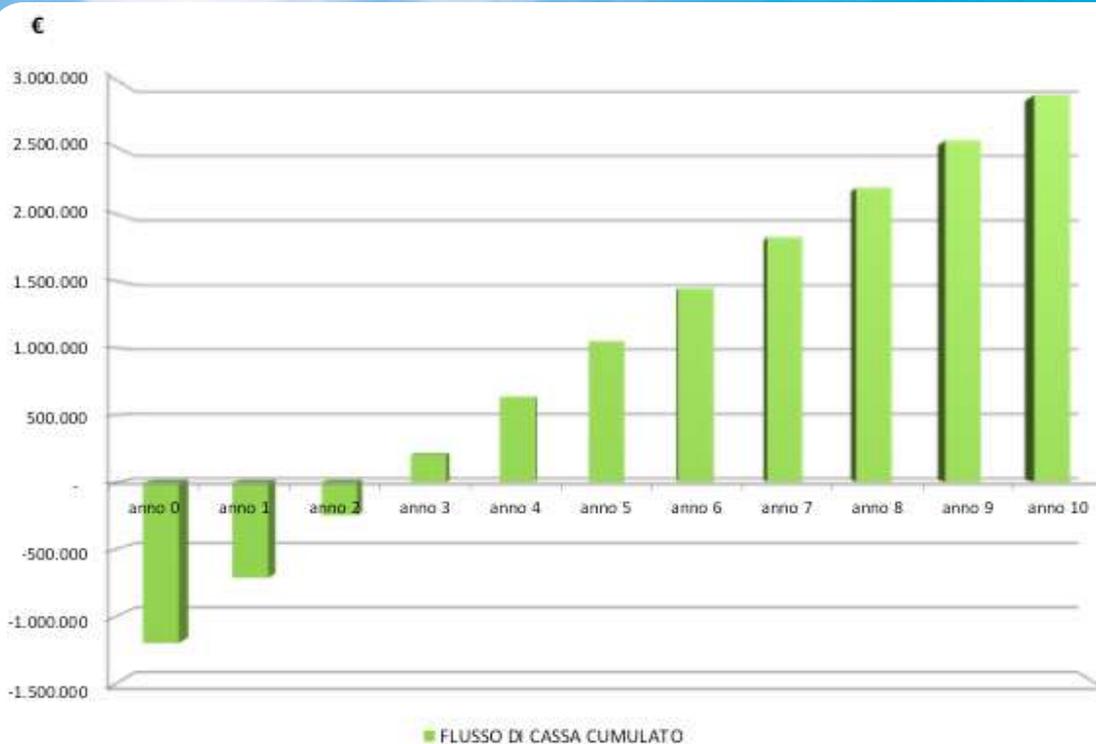
Prezzo gas naturale	0,630	€/Sm ³
Saving	541.901	€/anno
Spesa acquisto e installazione	1.200.000	€

Manutenzione pre-intervento	-	€/anno
Manutenzione post-intervento	36.000	€/anno

Tasso inflazione	1,0%
Tasso di sconto	4%

Pay back attualizzato	2,59	anni
VAN	5.632.864	€
TIR	42%	





Lo spirito di innovazione che c'è dietro questa e altre iniziative è, come abbiamo visto, caratterizzato da tanti fattori, e parte dalla capacità imprenditoriale di trasformare un obiettivo comunitario in strategia aziendale.

Conclusioni

Investire nella decarbonizzazione non implica necessariamente ingenti investimenti in macchinari tecnologicamente avanzati, ma prima di tutto lavorare sui propri consumi, sui propri impatti e sulle proprie possibilità di innovazione, perché spesso – come nel caso descritto – partendo anche da una maggiore valorizzazione delle risorse che già si utilizzano nei propri processi si possono ottenere risparmi notevoli. Implementare i processi produttivi con impianti come quello a osmosi inversa rappresenta l'investimento corretto per

trasformare il semplice risparmio delle risorse in innovazione strategica, che conferisce un potenziale miglioramento sia sugli impatti esterni che interni.

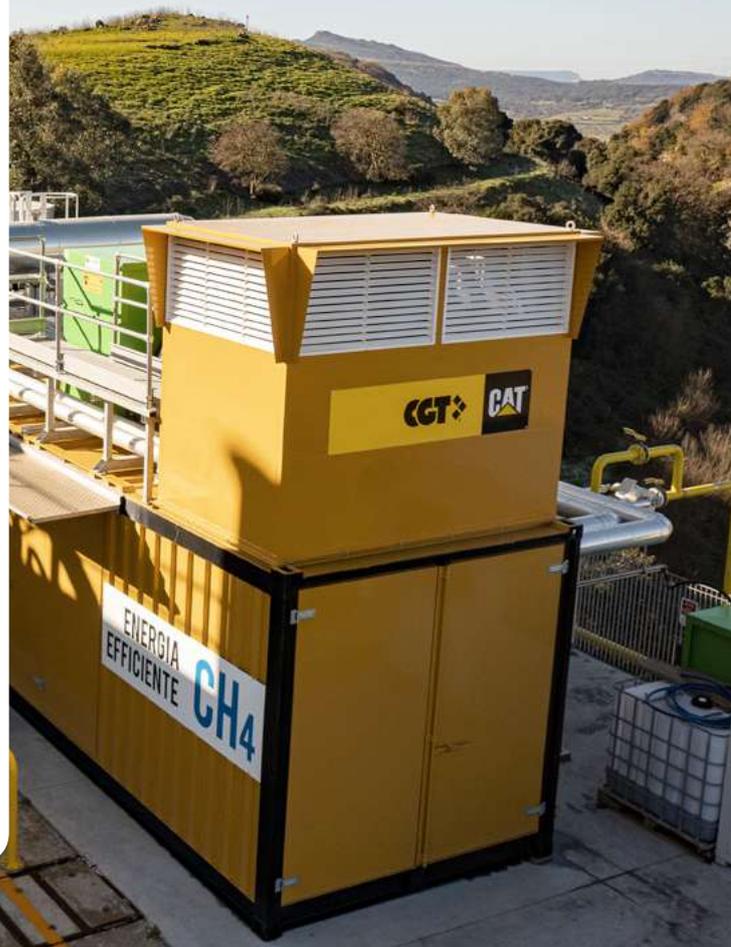
Questo caso, infine, sintetizza il concetto di sostenibilità strategica, la chiave giusta per quelle imprese che riescono a contribuire positivamente agli obiettivi di decarbonizzazione e di miglioramento degli impatti sociali e societari, ottenendo in più un vantaggio competitivo decisivo sul mercato.

SOSTENIBILITÀ ed EFFICIENZA con la COGENERAZIONE: il caso Fratelli Pinna

Alessandro Borin, Responsabile Servizi Energetici di CGT

La Fratelli Pinna S.p.A., industria Casearia che produce formaggi ovicaprini, si è affidata a CGT per efficientare lo stabilimento, attraverso una riprogettazione della distribuzione dell'acqua calda e l'installazione di un nuovo impianto di cogenerazione da 1000 kW realizzato su misura, progettato per funzionare a gas naturale liquefatto. L'impianto produce energia termica ed elettrica in maniera combinata ed efficiente, risparmiando il 27% di energia primaria e fino al 37% di costi in bolletta, tagliando circa 1400 tonnellate di emissioni di CO2 all'anno.

L'azienda si distingue particolarmente per la produzione di formaggi pecorini e ricotte, con oltre 40 milioni di litri di latte lavorati all'anno, quasi diecimila tonnellate di prodotti venduti nei dodici mesi e un fatturato superiore a 80 mi-



lioni di euro. Il 65% del fatturato è distribuito in Italia, mentre il restante 35% sui mercati internazionali. Lo stabilimento dell'azienda si sviluppa su circa 30 mila metri quadrati ed è dotato di sistemi di produzione che adottano tecnologie moderne, con le più importanti certificazioni dei Sistemi di Gestione della Qualità e della Sicurezza Alimentare, come ISO 9001, BRC e IFS.

Per Fratelli Pinna il rispetto per l'ambiente è una priorità e un impegno quotidiano. La caseificazione è figlia della cultura contadina secondo la quale nulla va sprecato. Acqua, latte, energia: niente va perso, tutto è prezioso. E l'attività dell'uomo si deve svolgere nel più grande equilibrio e rispetto per la natura circostante. Da questa filosofia nasce la scelta di installare un impianto di cogenerazione per ridurre consumi ed emissioni. Sostituire gli impianti di combustione tradizionali con un impianto di cogenerazione, infatti, permette di recuperare il calore di scarto e renderlo disponibile per il processo, aumentando l'efficienza e la sostenibilità.

L'impianto di cogenerazione a gas naturale liquefatto

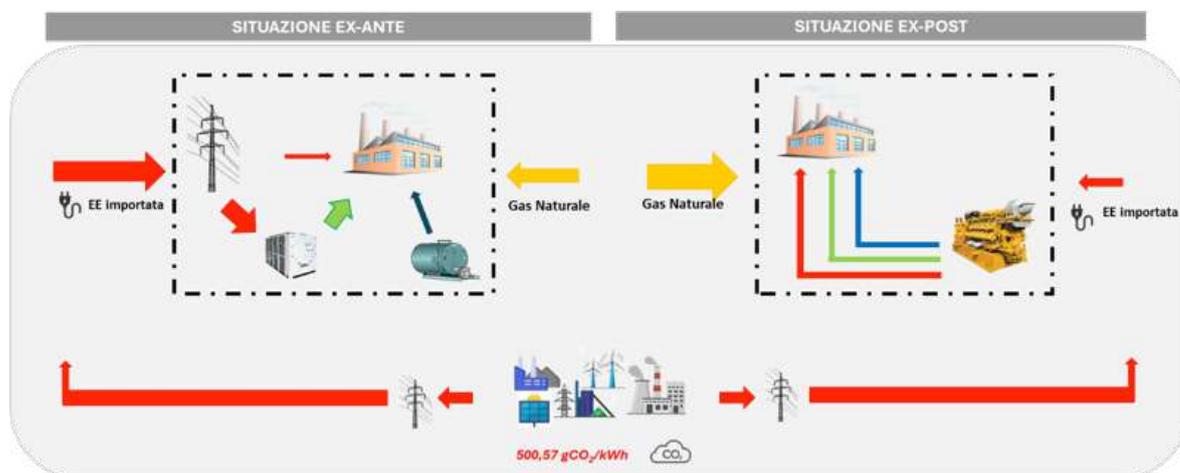
La soluzione CGT per il Caseificio è nata da un'approfondita analisi delle esi-

genze del cliente e, in particolare, dalla necessità di disporre di acqua calda con temperature e portate diverse per le varie fasi del processo produttivo. Il cuore della soluzione è stato un impianto di cogenerazione containerizzato da 1 MWe, uno dei pochissimi in Italia alimentati a gas naturale liquefatto, progettato e realizzato "chiavi in mano" per la produzione di acqua calda e vapore, oltre che di energia elettrica.

La cogenerazione rappresenta una tecnologia che perfettamente si sposa con il bisogno di vettori termici ed elettrici ma anche con la necessità di investire in soluzioni sostenibili. La Cogenerazione ad Alto Rendimento è infatti una tecnologia consolidata e con prestazioni all'avanguardia, raggiungendo rendimenti totali maggiori del 75%. Alto rendimento vuol dire alta efficienza, ma soprattutto basse emissioni di CO₂ in atmosfera.

Infatti, oltre all'utilizzo di un gas naturale, il miglioramento globale dal punto di vista emissivo è legato a:

- le emissioni di CO₂ evitate dalla produzione combinata di energia elettrica e calore;
- la sostituzione di energia da rete elettrica nazionale, con fattore emissivo market-based elevato, con impianti di cogenerazione.



La cogenerazione, inoltre, è una tecnologia matura e diffusa che garantisce sicurezza energetica e flessibilità.

Nel caso del caseificio F.lli Pinna, come di molte realtà del settore Food & Beverage, la tecnologia cogenerativa è di facile inserimento nel tessuto industriale e permette programmabilità e capacità di modulazione per adattarsi al processo.

CGT ha progettato e curato la realizzazione non solo dell'impianto di cogenerazione, ma anche del cir-

uito di distribuzione dell'acqua calda che si sviluppa in tutto lo stabilimento: oltre 300 metri di tubazioni a servizio di ogni reparto produttivo in cui avviene la trasformazione del latte nelle varie tipologie di formaggi prodotti. L'installazione di 13 scambiatori di calore, governati da altrettante valvole a 3 vie e da un sistema di automazione e controllo, garantisce la corretta temperatura e portata dell'acqua in ogni reparto produttivo, assicurando la realizzazione di un prodotto finito di alta qualità.



La soluzione CGT fornisce al caseificio 1 MWe di potenza elettrica, 671 kWth di acqua calda a 88°C e 643 kg/h di vapore a 10 bar. Le prestazioni sono notevoli, garantendo il 42% di rendimento elettrico e il 46,2 % di rendimento termico. In questo modo il caseificio riesce ad autoprodurre l'83% dell'energia elettrica di cui ha bisogno e a soddisfare il 72% del proprio fabbisogno termico, utilizzando il 27% in meno di energia primaria e soprattutto riducendo le proprie emissioni di CO₂ in atmosfera di circa 1.400 t/anno.

Attività di monitoraggio delle prestazioni

Il gruppo elettrogeno Cat® è coperto da contratto di manutenzione full service ed è fornito di un avanzato servizio di monitoraggio da remoto dell'impianto.

to. Dal sistema di supervisione, è possibile monitorare tutti i parametri significativi di funzionamento dell'impianto, ma anche apportare modifiche ai set point per migliorarne la funzionalità.

Per il corretto esercizio e la massimizzazione dei benefici degli impianti di produzione di energia, diventa fondamentale il monitoraggio delle prestazioni, la regolazione dell'impianto e la sua ottimizzazione.

Per questo CGT ha fornito a Fratelli Pinna l'uso del Portale Energy Report che restituisce una reportistica energetica chiara, semplice ed efficace per effettuare l'analisi di produttività e redditività degli impianti. I principali indici energetici, economici ed ambientali relativi all'esercizio dell'impianto sono a disposizione attraverso un'interfaccia grafica intuitiva. A tutto questo si accompagna un servizio di consulenza per la massimizzazione dei benefici derivanti dall'impianto.

Come affermato da Pierluigi Pinna, Direttore di produzione in Fratelli Pinna S.p.A., "grazie alla soluzione cogenerativa CGT, potremo risparmiare fino al 27% di energia primaria, riducendo notevolmente le emissioni di anidride carbonica, ossidi di zolfo e di azoto e di particelle inquinanti". L'impianto di cogenerazione, infatti, consentirà di evitare fino a 1400 tonnellate/anno di emissioni di CO2 all'anno. "Il nostro obiettivo" conclude Pierluigi Pinna "è offrire alle generazioni che verranno un futuro sempre più green, in grado di sfruttare i beni preziosi della nostra terra a impatto ambientale bassissimo."



Il Partenariato nella decarbonizzazione della PA

Carlo Olivo, Energy Manager di Betasint S.r.l.

Le risorse naturali primarie sono elementi imprescindibili per lo sviluppo economico e sociale di una comunità e la disponibilità di tali risorse è stata ed è, ancora oggi, causa di conflitti sociali e di instabilità politica per il controllo delle stesse.

La riduzione dei consumi di fonti primarie, (es. gas, carbone...etc) la cui combustione genera l'emissione di ossidi di carbonio, ha rilevanza pertanto sotto una duplice veste:

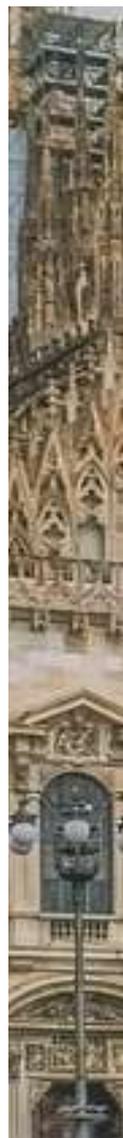
- La sicurezza nell'approvvigionamento energetico, verso cui ciascuna comunità deve tendere per garantire stabilità economica e quindi maggiore ricchezza;
- La lotta al cambiamento climatico, che è oggi motivo di grande dibattito con posizioni contrastanti anche all'interno delle singole comunità.

La politica energetica europea e nazionale

In Europa

Per sottolineare l'importanza strategica che riveste il ruolo della Politica Energetica nella Comunità Europea, che si traduce nella Sicurezza dell'approvvigionamento energetico, il rapporto presentato in questi giorni da Mario Draghi "Report sulla competitività della Unione Europea", al primo punto del documento di "Analisi approfondita e raccomandazioni", porta proprio il tema energetico.

Il rapporto, proprio nelle sue prime pagine sottolinea come "la volatilità nei mercati del gas naturale è aumentata in modo significativo, guidata prima dalla pandemia di COVID-19 e poi dalla crisi energetica", secondo lo stesso rapporto la volatilità dei mercati energetici, generata proprio delle variazioni del prezzo del GAS naturale, rappresenta una minaccia reale per la competitività dell'Unione Europea.





In Italia

Già con il D.Leg. 115/08 l'Italia ha tracciato la strada operativa per l'efficienza energetica attraverso l'introduzione di Contratti di Servizio Energia e ponendo l'accento sulle necessità di supporto alle PA, offrendo la disponibilità del Dipartimento Efficienza Energetica di ENEA per sviluppare strategie di efficientamento energetico.

Ci si è presto resi conto che l'efficienza energetica delle PA è essenziale per il raggiungimento degli obiettivi comunitari.

L'Azione di Betasint verso le P.A.

La PA soffre costi molto elevati dal punto di vista energetico e ciò accade per diversi motivi tra cui:

- ancora oggi è ancorata a meccanismi di acquisto dell'energia non sempre aderenti alle specificità di ciascuno;
- assenza, ancora troppo frequente, di competenze specifiche riguardo alle opportunità tecniche, amministrative e finanziarie proprie dei processi di efficientamento energetico;
- inerzia amministrativa rispetto all'innova-

zione tecnologica che rallenta il processo di efficientamento energetico;

- Betasint S.r.l., ESCo certificata 11352 con sede a Milano, promuove la sua azione verso le PA da oltre un decennio e in particolare si fa carico di investimenti per l'efficienza energetica e conseguente decarbonizzazione delle PA.

Gli esempi più rappresentativi riguardano:

- Comune di Domodossola dove Betasint ha efficientato oltre 26 edifici comunali (uffici, palestre, asili, scuole, biblioteca..etc) con risultati che viaggiano anche intorno al 30% di efficienza con interventi che muovono dall'efficienza di impianti all'autoproduzione energetica.
- Città Metropolitana di Milano (CMM) presso cui Betasint, in ATI con altri partners si è aggiudicata la gara, svolta nell'ambito del progetto "Territori Virtuosi" relativa all'efficientamento energetico di un lotto di edifici che comprende 29 complessi scolastici dislocati nell'hinterland del capoluogo lombardo.

Pur avendo ad oggetto obiettivi simili, che si concretizzano in contratti EPC di lungo periodo, si tratta di due esempi diversi di come si sviluppa il rapporto tra ESCo e PA.

Se da un lato, l'efficientamento energetico degli immobili del Comune di Domodossola nasce dall'iniziativa privata che viene raccolta e fatta propria dell'Amministrazione comunale, dall'altro lato CMM porta avanti un complesso progetto di efficientamento energetico di propria iniziativa su tutti gli immobili dell'Ente.

Al di là delle dimensioni tecniche e finanziarie dei progetti, la differenza sostanziale tra i due percorsi amministrativi consiste nella struttura della proposta laddove:

- Per Domodossola è il promotore a

fissare gli standards del progetto, gli interventi e le risorse finanziarie necessarie con i relativi obiettivi di risparmio;

- Per CMM il percorso è diversamente strutturato nascendo dal programma "Territori Virtuosi" attraverso il quale CMM predispone la documentazione da porre a base di gara tra cui:
 - Documentazione tecnica dei singoli edifici;
 - Dati di consumo per il triennio antecedente quello di gara;
 - Risorse finanziarie pubbliche disponibili derivanti da finanziamenti già acquisiti dall'Amministrazione
 - Obiettivi di risparmio;
 - Protocolli di monitoraggio
 - Etc

Nella procedura di iniziativa privata, vedi l'esempio di Domodossola, il rischio a carico al soggetto proponente è certamente maggiore, va considerato infatti che all'operatore economico spetta il compito di promuovere e finanziare una proposta tecnica, valida e remunerativa, tale da essere accolta e recepita dalla PA con qualche premialità in fase di gara.

D'altro lato, la procedura di iniziativa pubblica pone sullo stesso piano tutti i soggetti partecipanti ponendo obiettivi precedentemente determinati dalla PA, attraverso uno studio approfondito indipendente, relativamente agli immobili ed agli interventi ammissibili.

In entrambe le situazioni si tratta di procedure complesse nelle quali devono coesistere (per la natura della materia trattata e le implicazioni amministrative) diverse discipline paritarie tra loro che sono:

- Discipline tecniche, relativamente alle tecnologie impiegate negli interventi;
- Discipline amministrative, relativa-

mente al percorso, tutt'altro che semplice, che seguono progetti così articolati (Bando di Gara, Aggiudicazione, Verifica della corretta distribuzione dei rischi tra concedente ed operatore economico, eventuali momenti di rinegoziazione e revisione del PEF che, se pur previsti dalla normativa vigente, sono spesso causa di ritardi nell'attuazione dei programmi di investimento);

- Discipline finanziarie, in quanto i contratti EPC in regime di PPP si basano su un Piano Economico Finanziario, asseverato da un soggetto terzo, con meccanismi di calcolo dei ricavi annuali basati sulla verifica delle performance.

Guardando i numeri di CMM

- 24 M€ investimenti complessivi distribuiti su 3 esercizi finanziari;
- Efficientamento energetico di 39 edifici in 29 complessi scolastici con interventi di:
 - Isolamento pareti verticali (Complesso di Cimiano)
 - Sostituzione di serramenti (complesso Cimiano e I.I.S. ORIANI MAZZINI)
 - Efficientamento energetico di 30 Centrali Termiche
 - 32 interventi di relamping;
- Risparmio energetico atteso circa il 40% dei consumi dei vettori primari
- Circa 2 MWp di potenza elettrica da fonte rinnovabile installata.

I numeri esposti, sia in termini di investimenti, sia di qualità e quantità di interventi e di tecnologie impiegate, manifestano l'assoluta importanza che il Partenariato Pubblico Privato può assumere nel processo di efficientamento energetico della PA sia

- con ricadute molto positive sul pia-

no economico e sociale (sia per la maggiore occupazione legata agli interventi ed all'implementazione delle nuove tecnologie, sia per la nuova disponibilità di risorse che le PA si troverebbero a disposizione grazie ad impianti più efficienti);

- sia grazie all'accelerazione del processo di indipendenza energetica che è obiettivo primario dei programmi europei.

Tuttavia è necessario fare i conti con tempi di attuazione di tali programmi estremamente lunghi e complessi che spesso contrastano con la velocità con cui si muove il mercato economico e le nuove tecnologie e che generano anche incertezza e perplessità negli operatori economici.

Tale considerazione deve spingere gli stakeholders ad individuare processi amministrativi che siano in grado da un lato di tutelare gli interessi della PA e dall'altro di incentivare sempre più Operatori Economici a promuovere con opportune tutele progetti di partnership volti a migliorare le performance energetiche non solo relativamente agli edifici pubblici, ma al settore della distribuzione idrica, della pubblica illuminazione e della generazione distribuita di energia da fonti rinnovabili.



Il Piano Transizione 5.0 e le opportunità per le aziende

Cosimo Loforese, Responsabile Power Quality & Monitoring di Enel

Se i Piani Industria e Transizione 4.0 del 2016 puntavano ad una rivoluzione digitale delle imprese, il Piano Transizione 5.0 è destinato a segnare un significativo passo in avanti. Transizione 5.0, i cui aspetti di dettaglio sono disciplinati dal decreto attuativo entrato in vigore il 10 agosto 2024, si propone di rispondere alle esigenze di transizione energetica, rendendo le imprese protagoniste in prima linea in ottica di riduzione delle emissioni.



L'attuale Piano Transizione 5.0 del Governo italiano si pone l'obiettivo di incentivare la transizione digitale ed energetica dei processi produttivi, grazie all'accesso ai crediti d'imposta per imprese di qualsiasi dimensione, forma giuridica, settore e localizzazione geografica nazionale, per investimenti in beni strumentali o immateriali, effettuati per ridurre i propri consumi energetici.

La dotazione economica dell'iniziativa, pari a 6,36 miliardi di euro, sarà così suddivisa:

- Beni materiali e immateriali: 3,78 miliardi di euro (interventi c.d. "trainanti", obbligatori)
- Autoproduzione e autoconsumo da fonti di energia rinnovabile: 1,89 miliardi di euro
- Formazione del personale nelle tecnologie rilevanti per la transizione digitale ed energetica dei processi produttivi: 630.000 euro.

L'obiettivo del Piano Transizione 5.0 è quindi quello di permettere, grazie agli investimenti agevolati, una più efficace riduzione dei consumi energetici delle imprese. Il Piano Transizione 5.0 integra quanto già fatto da Industria 4.0, segnando un punto di svolta attraverso tre concetti chiave: sostenibilità, resilienza e centralità della persona. La misura supporta il passaggio dei processi produttivi a un modello energetico efficiente, sostenibile e basato su energie rinnovabili, con l'obiettivo dichiarato dal Governo italiano di ottenere nel periodo 2024-2026 un risparmio energetico di 0,4 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio¹.

La direzione è quella dell'abbandono del modello di sviluppo lineare, basato sui combustibili fossili, per concentrarsi su un modello che pone al centro le fonti rinnovabili. Il Piano Transizione 5.0 indirizza le imprese italiane verso la strada dell'efficienza, incentivando, tramite lo sviluppo delle tecnologie digitali, la revisione dei processi produttivi in chiave sostenibile, all'interno dei quali la componente energetica riveste un ruolo centrale.

Le condizioni di base per partecipare sono le seguenti:

- Riduzione di almeno il 3% dei propri consumi energetici.
- In alternativa, riduzione del 5% dei consumi dei processi interessati dagli investimenti in questione, attraverso investimenti in beni strumentali o immateriali compresi negli allegati A e B della disciplina del credito d'imposta - Industria 4.0.

La riduzione dovrà essere calcolata su base annua, con riferimento ai consumi energetici registrati nell'esercizio precedente a quello di avvio degli investimenti o stimati secondo quanto previsto dalla norma, al netto delle variazioni dei volumi produttivi e delle condizioni esterne che influiscono sui consumi stessi. Il credito d'imposta aumenterà in base al miglioramento certificato dell'efficienza energetica. I progetti dovranno essere certificati da un valutatore indipendente, con certificazioni ex ante ed ex post. L'accesso al beneficio, inoltre, non sarà più automatico, come nel Piano di Transizione 4.0, ma avverrà in via telematica, sulla base di un modello standardizzato che viene messo a disposizione dal GSE.

¹ [Italia domani – Piano nazionale di Ripresa e Resilienza](#)

Credito d'imposta in relazione agli investimenti sostenuti tra il 1° gennaio 2024 e il 31 dicembre 2025, con le seguenti aliquote in funzione dei volumi di investimento e dei risultati in termini di risparmio energetico:

	RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI		
FASCIA DI INVESTIMENTO	Unità produttiva: 3%-6% Processo interessato dall'investimento: 5%-10%	Unità produttiva: 6%-10% Processo interessato dall'investimento: 10%-15%	Unità produttiva: >10% Processo interessato dall'investimento: >15%
0-2,5 mln €	35%	40%	45%
2,5-10 mln€	15%	20%	25%
10-50 mln €	5%	10%	15%

Come confermato dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy, il credito d'imposta potrà essere riconosciuto anche retroattivamente, in relazione agli investimenti sostenuti dal 1° gennaio 2024 e fino al 31 dicembre 2025.

Transizione 5.0: interventi trainanti e trainati

Come ENEL consideriamo questo scenario positivo per il nostro target di riferimento., L'accesso all'incentivo può essere agevolato da importanti partnership che Enel ha intrapreso con realtà imprenditoriali operanti nell'ambito della finanza agevolata. Queste potranno supportare le imprese lungo tutto il processo di definizione degli interventi da svolgere e per la gestione dell'iter burocratico.

All'interno del portafoglio delle soluzioni di Enel, come intervento trainante del Piano Transizione 5.0 è possibile tro-

vare la soluzione di Power Quality. Tra gli interventi trainati, invece, l'installazione di impianti fotovoltaici e i sistemi di accumulo di energia a batteria (BESS) offrono l'interessante opportunità di aumentare i benefici dell'incentivo e di migliorare l'impatto sull'ambiente. Per accedere a questi ultimi è necessario effettuare preventivamente la riduzione dei consumi a seguito di un intervento trainante.

Power Quality, come intervento trainante del Piano

La Power Quality indica la qualità dell'energia elettrica erogata. La Power Quality ha un grande impatto in termini di sicurezza, stabilità ed efficienza dei processi produttivi per le imprese, a prescindere dal settore e dalla dimensione. Dal miglioramento della qualità dell'energia elettrica erogata possono derivare, infatti, importanti benefici, sia in termini di risparmio energetico - e

quindi di costi in bolletta - sia in termini di efficienza delle linee produttive. Un migliore utilizzo dell'energia da parte dei singoli si traduce inoltre in un beneficio trasversale per tutti, con la riduzione del carico sulla rete elettrica e l'abbattimento dei rischi di interruzione della fornitura nei momenti di massima richiesta.

La Power Quality può essere migliorata ricorrendo a diversi interventi, scalabili e personalizzabili a seconda della tipologia di azienda. Tra i più impattanti in termini di risultato finale possono rientrare anche quelli di stabilizzazione della tensione, gli stabilizzatori incrementano o riducono la tensione a seconda del bisogno ed efficientano i carichi riducendo consumi e stress a cui sono sottoposte le utenze.

Un intervento di miglioramento della Power Quality può portare quindi a rilevanti vantaggi per le aziende: oltre ad allungare la vita utile delle apparecchiature elettriche e garantire il funzionamento costante della produzione, incrementa la forbice di riduzione dei consumi stimata tra il 3 e il 10%. Stabilizzatori, mitigatori, filtri, equalizzatori, rifasatori e UPS sono apparecchiature altamente personalizzabili, adattabili al profilo di consumo elettrico del business e rispondenti ai requisiti di base dal Piano Transizione 5.0: migliore qualità dell'energia, minori sprechi e miglioramenti in termini economici e di sostenibilità.

Fotovoltaico, come intervento trainato del Piano

Nell'ambito degli interventi trainati (spesa complementare del piano, da affiancare obbligatoriamente ad un intervento trainante) sono compresi tutti quegli interventi che comprendano l'installazione di pannelli fotovoltaici, a patto che questi siano prodotti nell'Unione Europea.

Per gli interventi relativi al fotovoltaico, il credito d'imposta è variabile ed aumenta a seconda dell'efficienza delle celle:

- 100%²: per moduli con efficienza a livello di modulo almeno pari al 21,5%
- 120%: moduli con efficienza a livello di cella almeno pari al 23,5 %
- 140%: moduli composti da celle bifacciali ad eterogiunzione di silicio o tandem con un'efficienza di cella almeno pari al 24,0 %.

Nel portafoglio di soluzioni di Enel le aziende interessate al fotovoltaico possono trovare servizi di vendita e post-vendita volti all'installazione, mantenimento e valorizzazione di impianti solari, che possono essere fruiti anche singolarmente.

Enel, inoltre, tra i "progetti trainati" del nuovo decreto, fornisce progetti di Accumulo dell'Energia prodotta (BESS) connessi al PV.

² Le percentuali fanno riferimento alle aliquote riportate nella tabella sopra, ad esempio in questo caso il 100% si riferisce all'aliquota del 35% della tabella riportata sopra

Cambiamenti climatici

Dario Di Santo, Direttore di FIRE

Per decenni ci è stato detto, dalla World Meteorological Association (WMO) dalla fine degli anni 70 e dall'International Panel on Climate Change (IPCC) a partire dal 1990, che occorre intervenire sulle emissioni di CO2 per evitare di trovarci a fronteggiare un clima ostile e un incremento degli eventi estremi (inondazioni, trombe d'aria, siccità, incendi, etc.). Per decenni si è preferito procedere continuando ad aumentare le emissioni, anche per le sirene del negazionismo climatico, mentre il primo vero accordo mondiale sul tema ha dovuto attendere ben 21 conferenze delle parti (COP) per essere redatto a Parigi nel 2015 (l'applicazione è un'altra storia, visto che stiamo per aprire la COP 29 a Baku e ancora si discute di varie questioni).



I risultati possono essere ben rappresentati nell'immaginario collettivo dalla copertina di questo numero. Ma questa è solo la parte più appariscente e dolorosa, visto che causa danni ingenti e immediati a famiglie, imprese ed enti. C'è poi quella più subdola, perché in divenire, come il cambiamento delle condizioni climatiche che mette l'agricoltura nel nostro Paese in una situazione di crescente difficoltà, per tacere del futuro degli sport invernali (tanto per rimanere sull'attualità dell'accordo fra la Federazione internazionale sci FIS e WMO, appena entrato in vigore) e degli effetti su fauna e flora a livello terrestre e acquatico. E poi, quando gli eventi peggioreranno, arriveranno le migrazioni di massa dai Paesi poveri e meno strutturati. Quelle che nessun accordo transfrontaliero può fermare. Se vi sembra uno scenario negativo e apocalittico, vi invito a rivedere quanto si diceva degli accadimenti meteorologici ormai continui una ventina di anni fa.

Intervenire è necessario e conviene, facendo un'analisi di lungo periodo, eppure continuiamo ad ascoltare commenti tipo: non lo dobbiamo fare noi, costa troppo, si modifica il paesaggio, mette a rischio le nostre imprese, ci salverà il nucleare con i nuovi reattori modulari e piccoli (come gli SMR, small modular reactor), etc. Peccato che: sì, lo dobbiamo fare prima di tutto noi, perché è un nostro interesse e perché siamo quelli che abbiamo di più da

perdere; il paesaggio continuiamo comunque a modificarlo, né si può pensare di farne a meno (è sacrosanto però governare il processo); le imprese sono anni che delocalizzano e vanno fuori mercato (se la Volkswagen – come tante altre aziende – è in crisi, la colpa non è né dell'auto elettrica, né delle politiche sulle emissioni, ma della progressiva perdita della capacità di innovare, come descrive Fubini il 2 settembre nella rubrica Economia e finanza del Corriere della Sera); i reattori SMR semplicemente non esistono nella realtà, nessuno li sta costruendo, nessuno ha dati attendibili sui costi e non si capisce il miracolo economico in base al quale una soluzione che l'Agenzia internazionale per l'energia (IEA) nei suoi rapporti giudica comunque più costosa di quelle rinnovabili e tradizionali dovrebbe consentire di vendere energia più economica alle imprese. Poi certo ben venga la ricerca e la speranza di avere nuove soluzioni tecnologiche performanti e in grado di stravolgere in modo positivo il quadro attuale. Ma non possiamo limitarci a confidare nel fato, dobbiamo costruire il cambiamento.

Penso che abbiamo due alternative: continuare a seguire il canto delle sirene, certi del naufragio, o provare a cambiare. Senza certezze di arrivare al net zero al 2050, ma con almeno la possibilità di trovare una via d'uscita, ricordandosi che il sistema evolverà e che nuove opportunità si apriranno nel tempo (quindi gli sce-





nari vanno presi con un minimo di ottimismo).

La buona notizia è che nei rapporti IPCC non c'è solo un lungo elenco di disastri con cui convivere ora e/o nel futuro, ci sono anche delle soluzioni che possono portarci agli obiettivi: azioni di mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici sul territorio, efficienza energetica e fonti rinnovabili.

Possiamo ad esempio decidere se costruire un ponte sullo Stretto di Messina (personalmente ho sempre ammirato le grandi opere di ingegneria positiva, per cui non ho nulla in contrario di principio) o cercare di ridurre le perdite idriche sulle nostre reti e costruire opere di salvaguardia come i bacini di laminazione per contrastare le bombe d'acqua. Possiamo supportare l'innovazione delle nostre imprese, per renderle competitive, nel solco delle

politiche europee e nazionali, che devono supportare adeguatamente il cambiamento e mantenere viva l'innovazione. Possiamo decidere di usare meglio l'energia nella nostra vita quotidiana attraverso l'efficienza energetica, invece di continuare a sprecarla guidando male, usando in modo sconsiderato i servizi energetici in casa e in azienda e non adottando sistemi di monitoraggio e automazione dove possibile. Possiamo infine continuare a sviluppare le rinnovabili: fra l'approccio di cieco contrasto della Regione Sardegna e il permissivismo totale ci sono diverse vie di mezzo, proposte da vari stakeholder, che consentirebbero di continuare a incrementare la quota di FER in modo da conseguire benefici per il Paese.

Penso sia ora di rimboccarsi le maniche, imparare di nuovo a dialogare e lasciare da parte le ideologie. Nell'interesse di tutti.



Politiche programmi e normative

La Clean Technology nelle aziende italiane

Camilla Colucci, co-founder e CEO di Circularity

La sostenibilità ambientale, l'efficienza energetica e l'economia circolare nelle aziende italiane non sono più visioni o ipotesi da prendere in considerazione in un futuro non meglio definito nel suo orizzonte temporale. Si tratta invece di elementi non più rimandabili o evitabili per il tessuto produttivo italiano. Non è solo questione di forma o apparenza, di sembrare migliori della concorrenza o di seguire una moda passeggera in attesa del prossimo trend da inseguire a tutti i costi.



La clean technology nelle imprese italiane è sostanza, concretezza, visione e investimenti che producono effetti benefici non solo sulle comunità, ma anche su business, piani industriali, investimenti sul breve, sul medio e sul lungo termine. Come Circularity, startup innovativa e Società Benefit dedicata all'economia circolare che accompagna le imprese in tutte le tappe del percorso verso l'integrazione dei principi ESG nel proprio modello di business ormai da 3 anni insieme a Innovatec, holding di partecipazioni quotata all'Euronext Growth Milan e attiva nei settori dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale, andiamo a chiedere direttamente alle imprese stesse a che punto siano nel loro percorso verso la sostenibilità ambientale, l'efficienza energetica e l'economia circolare.

L'edizione 2024 dell'Osservatorio sulla Clean Technology nelle aziende italiane restituisce una fotografia molto nitida, sicuramente incoraggiante ma indicativa dei cambiamenti in atto. Gli imprenditori e le imprese italiane sono passati infatti dalle intenzioni alle azioni, la grande maggioranza di loro ha fatto investimenti green e si aspetta di doverli incrementare nel prossimo futuro. Non solo quindi crescono gli investimenti, ma è aumentata anche la consapevolezza che si tratti di un impegno che restituisce all'impresa una maggiore efficienza e redditività. Un percorso virtuoso per cui le aziende hanno bisogno di essere supportate perché sono ancora troppe quelle frenate da costi per la riconversione sostenibile, considerati troppo elevati o dalla mancanza di competenze. L'Osservatorio, in sintesi, conferma che siamo sulla strada giusta ed è quindi essenziale continuare ad affiancare le imprese per aiutarle a tradurre la sostenibilità in un vantaggio competitivo oltre che in un impegno per il Pianeta e la collettività.

Gli investimenti delle aziende per ridurre l'impatto ambientale

I numeri meglio di tutti trasformano questi concetti in realtà concrete: nel 2022 le aziende che avevano investito per ridurre il proprio impatto ambientale, migliorare la propria efficienza energetica o per attivare processi di economia circolare erano il 45%, nel 2024. La percentuale è in forte aumento ed è pari al 69% delle imprese, quota che raggiunge il 79%, praticamente 8 imprese su 10, nelle grandi aziende con oltre 250 dipendenti. L'efficienza energetica e la decarbonizzazione sono il primo investimento green per le imprese. Se l'efficientamento energetico resta l'area più consolidata delle strategie green delle imprese italiane è l'economia circolare quella che sta acquisendo centralità, con investimenti triplicati negli ultimi tre anni (dal 9% del 2022 al 26% del 2024) e con rilevanti e ulteriori prospettive di crescita (un'azienda su due intende incrementare gli investimenti in questo campo nei prossimi anni).

Più nel dettaglio, un'azienda su quattro ha effettuato quest'anno investimenti in economia circolare. Si tratta in particolare di approvvigionamento di materiali riciclati (75%) o di riciclo di scarti e sfridi di produzione (77%). Ma anche del recupero di sottoprodotti (45%) e del re-design dei processi produttivi (43%).

Nelle grandi aziende la percentuale di investimenti è maggiore (33%), ma prevale il riciclo di scarti o sfridi di produzioni (84%) rispetto all'approvvigionamento di materiali riciclati (72%) e al re-design dei processi produttivi (è al 63%). Ridurre il proprio impatto ambientale (per l'81% delle imprese) e migliorare la propria reputazione (74%) sono i vantaggi primari a cui le aziende italiane ambiscono nel proprio percorso verso la sostenibilità. Di pari passo e con una consapevolezza e una motivazione altrettanto diffuse, le imprese si aspettano anche un ritorno economico dai propri investimenti in sostenibilità (lo dichiara il 73% delle imprese intervistate). Non solo, un'azienda su due ha già riscontrato un impatto positivo sul proprio conto economico, soprattutto in termini di maggiore efficienza e riduzione dei costi (per 6 imprese su 10 tra quelle che hanno avuto un vantaggio economico).

Circularity Platform

Quale è il ruolo di Circularity rispetto alle aziende italiane in un percorso così denso di contenuti e impegni? L'intento è quello di affiancare, supportare e aiutare le

imprese in un cambiamento tanto radicale, per molti una trasformazione storica. Un impegno che prosegue dal 2018, anno di fondazione di Circularity, verso l'integrazione della sostenibilità e della circolarità all'interno del proprio modello di business attraverso percorsi di formazione, tool di misurazione proprietari e progetti di consulenza tecnico-strategica. Sono numerose le grandi aziende italiane e internazionali che hanno scelto di collaborare con il nostro team per sviluppare importanti e ambiziosi progetti: percorsi volti alla misurazione del Livello di Circolarità aziendale; workshop tematici nei quali sono state selezionate, validate e rielaborate un elenco di buone pratiche di sostenibilità; importanti progetti con l'obiettivo di eliminare nelle proprie sedi l'utilizzo di plastica monouso e potenziare la dematerializzazione documentale; supporto e consulenza per la redazione di un primo bilancio di sostenibilità; coinvolgimento diretto di Circularity in grandi eventi nell'organizzazione delle attività di sostenibilità che hanno riguardato economia circolare, gestione responsabile, inclusività e accessibilità, governance e trasparenza.

Oltre all'affiancamento diretto, Circularity mette a disposizione delle aziende italiane uno strumento che permette un collegamento agile e diretto per tutti i soggetti della filiera industriale italiana. Circularity Platform è infatti la prima e unica piattaforma di simbiosi industriale in Italia che mette in rete gli attori del processo



di produzione, trasformazione e gestione degli scarti e dei materiali, per avviare percorsi di economia circolare. La piattaforma conta oggi più di 21mila aziende e quasi un milione di flussi di materiali tra rifiuti, sottoprodotti e End of Waste, e rappresenta uno strumento concreto e completo che Circularity propone alle imprese e alle aziende per attivare percorsi virtuosi. Si tratta del

più grande network di economia circolare in Italia. La piattaforma inoltre fornisce un ambiente georeferenziato per il recupero e la valorizzazione dei materiali di scarto lungo tutta la filiera: una delle funzionalità principali è quella di generare un match tra le imprese, tra chi produce lo scarto, chi lo recupera, chi lo trasporta e chi lo reintroduce in un nuovo ciclo produttivo.



I SEMESTRE: RECORD RINNOVABILI (+25%), GIÙ EMISSIONI (-6%)

Aumento record delle fonti rinnovabili (+25%), forte diminuzione delle emissioni di CO₂ (-6% contro -4% dell'Eurozona), minimo storico per il contributo delle fonti fossili (38%) nella produzione di energia elettrica (10 punti in meno rispetto al dato precedente). È quanto emerge dall'Analisi Enea del sistema energetico nazionale per il primo semestre 2024, che evidenzia anche un nuovo calo dei consumi (-2%, rispetto al -1% dell'Area euro), in misura maggiore rispetto all'andamento dei principali driver (Pil e mobilità in lieve aumento, produzione industriale ancora negativa e clima mite). "Il forte calo delle emissioni si concentra quasi esclusivamente nel settore elettrico (-32%), per effetto del notevole incremento della quota di rinnovabili, salita al 44% nel semestre, con punte mensili superiori al 52%, grazie al significativo aumento della produzione idroelettrica (+65%)", spiega Francesco

Gracceva, il ricercatore Enea che coordina l'analisi. Per quanto riguarda il consumo di fonti fossili, si registrano contrazioni sia per il carbone (-60% contro -24% dell'Eurozona) che per il gas naturale (-5% contro -4%). Dall'analisi emerge un insieme di difficoltà per la transizione energetica italiana, tra decarbonizzazione ancora insufficiente e problemi di competitività dell'industria nazionale. In questo contesto, l'indice Enea Ispred (Indice Sicurezza energetica, Prezzi energia e competitività, Decarbonizzazione) registra un leggero miglioramento, ma rimane sempre vicino ai minimi storici: in particolare, si collocano su livelli molto bassi i valori relativi a due componenti dell'indice, decarbonizzazione e prezzi e competitività. In miglioramento, invece, la terza componente, sicurezza energetica, grazie alla riduzione della domanda di energia che ha coinvolto soprattutto i settori elettricità e gas.

EDISON ADERISCE A MOSAICO VERDE

Edison, società energetica, aderisce a Mosaico Verde, campagna nazionale per la forestazione di aree verdi, il recupero degli ecosistemi e la rigenerazione ambientale promossa da AzzerCO₂ e Legambiente. Edison Energia, la società del Gruppo Edison attiva nella vendita di energia elettrica e gas a famiglie e imprese e nella fornitura di servizi a valore aggiunto al mercato retail, supporterà la campagna di forestazione in Sicilia, Lazio, Puglia e Toscana dove verranno messi a dimora 4.000 alberi. "La scelta di queste aree e, in particolare, delle città di Catania, Cisterna di Latina, Lecce e Livorno è testimonianza dell'attenzione di Edison

Energia ai territori in cui sta rafforzando la propria presenza e dell'impegno a portare valore alle comunità in cui opera grazie a pratiche concrete di sviluppo sostenibile", spiega l'azienda in una nota congiunta con la Campagna. I nuovi boschi contribuiranno alla naturalizzazione dei territori e diverranno, col tempo, preziose barriere fonoassorbenti contro i rumori delle auto: un aspetto cruciale della vita nelle città e nelle zone limitrofe. Questi spazi verdi svolgeranno anche un ruolo chiave nella moderazione delle temperature urbane attenuando gli effetti delle isole di calore e serviranno come rifugi per la fauna e l'avifauna locale.

SERVIZI ENERGETICI: MODELLI, CONTRATTI, MISURA & VERIFICA DELLE PRESTAZIONI

22 ottobre 2024
Zanhotel Europa
Bologna



- 10:00 Avvio sessione su servizi energetici ed EPC e saluti
Dario Di Santo, FIRE
- 10:10 Schemi contrattuali e linee guida per l'offerta di servizi energetici
Alberto Rossi, MEF
- 10:30 L'applicazione dei CAM edifici e le iniziative di Consip per l'efficienza energetica per la PA - Giorgio Gangemi, CONSIP
- 10:50 Le nuove forme e applicazioni di EPC - Piergabriele Andreoli, ARES
- 11:10 I contratti PPA per le fonti rinnovabili e la cogenerazione
Svenja Bartles, RÖDL&PARTNERS
- 11:30 Formule flessibili a servizio della sostenibilità: l' EPC di GESCO per Dayco Europe - Nicola Morgese, GESCO e Marco d'Intino, Dayco Europe
- 11:50 Riquilibrare il patrimonio pubblico con l'EPC
Roberto Sannasardo, energy manager REGIONE SICILIANA
- 12:10 Gli EPC nei condomini: La chiave per un domani sostenibile
Deborah De Angelis, EGE SECEM
- 12:30 M&V per EPC su 13 strutture ospedaliere
Silvia D'agostino, EGE SECEM/PMVA
- 12:50 Discussione
- 13:00 Chiusura lavori

Light lunch

- 14:30 Avvio sessione su misura e verifica delle prestazioni, FIRE
- 14:40 L'evoluzione del protocollo IPMVP e della normativa internazionale
Daniele Forni, FIRE
- 15:00 L'M&V in Transizione 5.0 - Ottavio Retico, GSE
L'ottimizzazione intelligente della cogenerazione e il supporto di
15:20 MAPS Energy alla transizione 5.0, casi d'uso e best practices
Maurizio Ferraris, MAPS GROUP
- 15:40 Transizione 5.0 e misura - Pier Luigi Zanotti, EGE SECEM
- 16:00 Transizione 5.0: realtà operativa - Michele Santato, EGE SECEM
- 16:20 M&V e servizi energetici - Denis Tanguay, EVO
- 16:40 Discussione
- 17:00 Chiusura lavori

Il programma potrebbe subire variazioni

Sponsor



Rödl & Partner

Partecipazione gratuita
previa registrazione

MEDIA PARTNER



Vuoi pubblicizzare la tua azienda con noi?



Contattaci!

Cettina Siracusa
Pubblicità e Comunicazione
c.siracusa@gestioneenergia.com
Cell. 347 3389298

