

PIONEERS | ricerca & università



CALORE VERDE,

BATTERIE (DI SABBIA) PER LA TRANSIZIONE

“Best practices for green Transition”. A Dubai, nella cornice della Cop28, le tecnologie del Gruppo Magaldi sono state presentate tra le soluzioni esemplari per la transizione energetica. Interamente made in Italy, le innovazioni della società con radici a Buccino, piccolo paese del Salernitano, e presenza ormai in più di cinquanta Paesi nel mondo, rappresentano in particolare un punto di svolta per la transizione nei processi industriali. Le cosiddette “batterie di sabbia” e i “campi di specchi” promettono di giocare un ruolo significativo in quello che, a ragione, è stato definito un “cambio d’epoca”: il passaggio da un’economia a consumo lineare (e insostenibile) a un’economia rigenerativa (e sostenibile). E non è un caso che anche player del calibro di Enel si siano fatti avanti stringendo una partnership con il gruppo guidato da Paolo Magaldi.



Impianto Mgtes - Magaldi Green Thermal Energy Storage di Buccino.

Mgtes è un sistema di accumulo energetico basato su un letto di sabbia fluidizzata che utilizza il silicio e l'acciaio per immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, sia elettrica che termica, sotto forma di calore. L'energia termica prodotta, fino a 400 gradi, è direttamente utilizzabile nei processi industriali come quelli della carta, food & beverage, plastica, chimica, farmaceutici

Partiamo dalla fine, e cioè dalla "Missione" a Dubai per la Cop28. Quali tecnologie avete presentato?

Siamo stati invitati da Ice per presentare le nostre soluzioni di produzione e stoccaggio di energia termica verde: Mgtes (Magaldi Green Thermal Energy Storage) e Stem-CST (Solar Thermo - Electric Magaldi). Mgtes è una soluzione compatta di stoccaggio di energia termica basata su un letto di sabbia fluidizzato. La tecnologia Stem- CST consiste in un sistema di energia solare a concentrazione integrato a soluzioni di energy storage in grado di rilasciare l'energia all'occorrenza anche in assenza della fonte solare.

Entrambe le tecnologie, sia le "batterie di sabbia" Mgtes sia gli eliostati a concentrazione, rappresentano soluzioni efficaci e concrete per ridurre l'uso dei combustibili fossili e la dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili delle industrie.

In effetti l'efficacia della transizione dipende in primo luogo dalla capacità di neutralizzare l'inquinamento prodotto dai processi industriali.

Le indico alcune cifre, in modo da inquadrare meglio la questione.

Prego.

Il calore rappresenta circa il 45% delle emissioni legate all'energia e più del 50% del consumo globale di energia di tutti i settori. Le applicazioni industriali rappresentano la quota maggiore del consumo di calore, pari al 40% della domanda totale di calore, e circa il 70% di questa domanda è attualmente soddisfatta da fonti fossili.

Parliamo più nello specifico delle due tecnologie. Come funzionano?

Prima le dico da dove nascono, mi pare utile per capire anche come



Il sistema Magaldi STEM®- CST è costituito da un campo specchi primari (eliostati) e da un riflettore secondario (beam-down), collocato al sopra di un ricevitore solare, posizionato a terra, che funge da batteria di accumulo termico. Il campo specchi capta l'energia solare, la riflette sullo specchio secondario che la concentra, a sua volta, nel ricevitore solare, all'interno del quale è presente un letto fluidizzato, costituito da particelle di sabbia come mezzo di accumulo termico

funzionano. Sia Mgtes sia Stem sono state sviluppate in oltre dieci anni di ricerche industriali teoriche e applicate, sfruttando la competenza e l'esperienza nella movimentazione di materiali solidi ad alta temperatura, ambito in cui il gruppo Magaldi è leader mondiale da quasi un secolo. In questi ultimi dieci anni abbiamo tutti assistito alla grande impennata delle rinnovabili, il che è un fatto estremamente positivo. Basti pensare che in Italia, solo nei primi 9 mesi del 2023, sono stati installati 4 GW di nuove rinnovabili, più di quanto sia stato installato in tutto il 2022 e quasi 4 volte quello che è stato installato nel 2021. In Italia (e non solo), gli impianti Fer cresceranno in modo esponenziale nei prossimi anni, in linea con le previsioni indicate dal Green Deal, il piano Ue per rendere neutrale l'Europa dal punto di vista climatico entro il 2050 e la nuova versione italiana del Pniec, il Piano nazionale integrato energia e clima, che ha

alzato al 40,5% il target 2030 di energia prodotta da fonti rinnovabili nei consumi energetici finali, cioè 10,5 punti percentuali in più rispetto al Piano approvato nel 2020. Siamo di fronte a una trasformazione epocale.

Ma se aumenta in modo esponenziale la produzione di energia verde, la questione allora è poter conservare questa energia e renderla disponibile quando serve.

Da qui l'idea delle batterie di sabbia?

Esatto. I sistemi di energy storage rispondo all'esigenza di conservare e rendere disponibile energia quando serve. MGTES è un sistema di accumulo energetico basato su un letto di sabbia fluidizzata che utilizza il silicio e l'acciaio per immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, sia elettrica che termica, sotto forma di calore. Capace di accumulare energia rinnovabile intermittente, MGTES rilascia in maniera costante energia termica fino a 400 gradi, direttamente utilizzabile nei processi industriali come quelli della carta, food & beverage, plastica, chimica, farmaceutici. MGTES è coperta da brevetto europeo e mondiale. L'impianto ha una vita utile di 30 anni ed è a impatto zero perché utilizza solo materiali riutilizzabili come sabbia silicea e acciaio. Il che è importante anche da un punto di vista geopolitico, perché garantisce una certa autonomia dalla dipendenza dalle Terre rare.

Il sistema Mgtes è anche al centro di una partnership con Enel X. Di cosa si tratta?

Come accennavo, sinora l'osta-

colo all'elettificazione dei processi industriali che richiedono calore a temperatura media-alta è stato legato alla difficoltà per le pompe di calore (con energy storage elettrochimico) di andare oltre i 190°C. In questo contesto, abbiamo avviato lo scorso marzo una partnership con Enel X per sperimentare industrialmente e commercialmente la tecnologia MgTES.

Il progetto, avviato nel marzo 2023, prevede la realizzazione di una "batteria termica" in grado di trasformare il calore accumulato nella sabbia a letto fluido in vapore di processo a circa 200 °C utilizzato da una fabbrica nell'area industriale di Buccino (Salerno), attiva nel settore del food & beverage, in particolare per la lavorazione di olii a fini alimentari. Il progetto, anche grazie alla collaborazione con Ficei, la Federazione Italiana Consorzi ed Enti di Industrializzazione guidata da Antonio Visconti, prevede anche la realizzazione di una "Comunità Energetica Rinnovabile" (CER) industriale, la prima in Italia, per

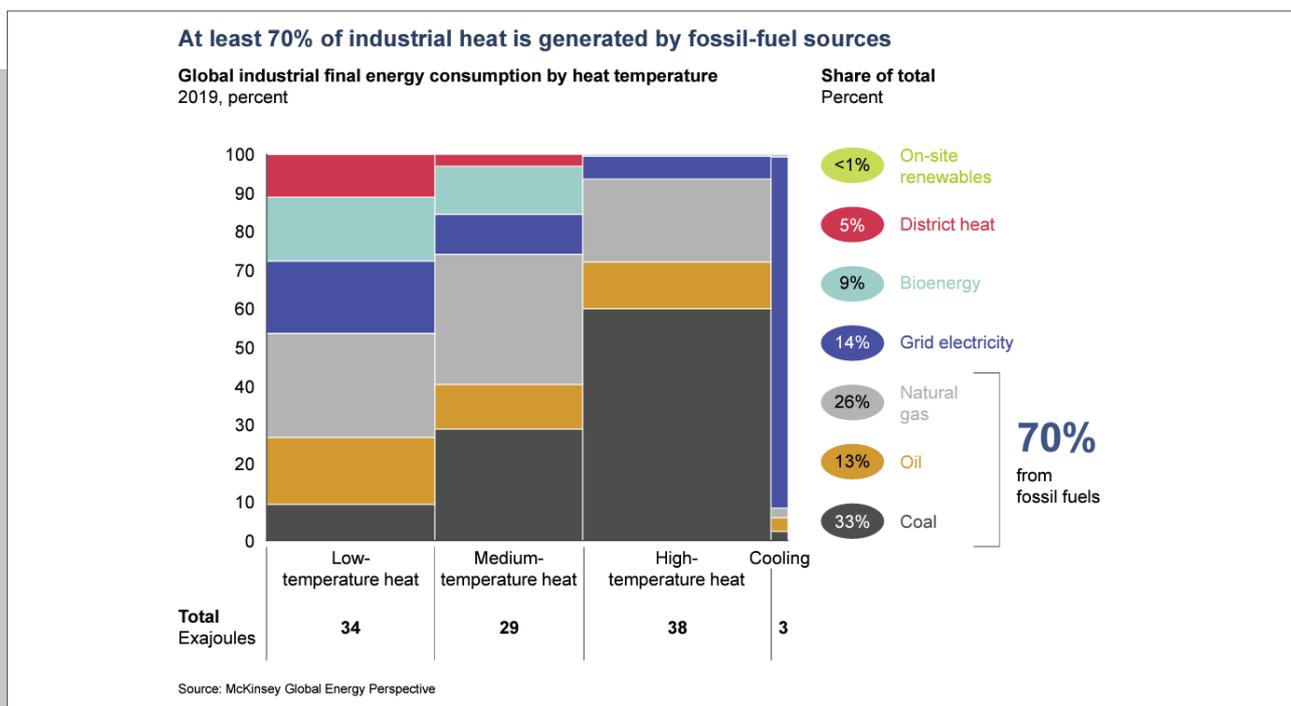
lo sfruttamento condiviso delle energie rinnovabili disponibili nell'area. La visione comune con Enele X fa leva sul fatto che MgTES è una tecnologia interamente ideata e realizzata in Italia ed è quindi possibile realizzare una filiera completamente italiana, che può poi trovare sbocchi anche in mercati esteri.

Torniamo alle tecnologie. In cosa consiste Stem?

Il sistema Magaldi STEM®- CST è costituito da un campo specchi primari (eliostati) e da un riflettore secondario (beam-down), collocato al sopra di un ricevitore solare, posizionato a terra, che funge da batteria di accumulo termico. Il campo specchi capta l'energia solare, la riflette sullo specchio secondario che la concentra, a sua volta, nel ricevitore solare, all'interno del quale è presente un letto fluidizzato, costituito da particelle di sabbia come mezzo di accumulo termico.

La "famosa batteria"?

Il 70% del calore industriale è generato da fonti di combustibili fossili



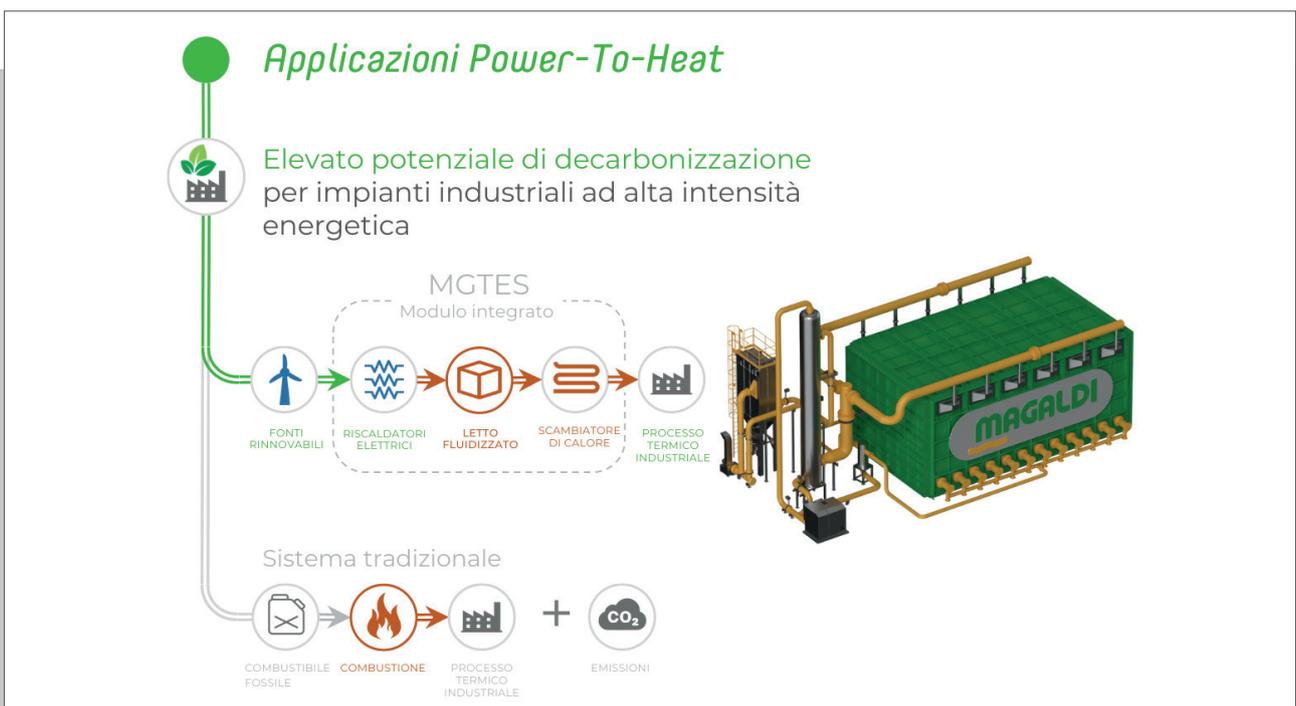
Sì, è un sistema integrato. Il letto fluidizzato può essere riscaldato omogeneamente fino a temperature di 600° C ed è in grado di rilasciare vapore, attraverso scambiatori immersi nella sabbia, in range di temperatura e pressione variabile (250-500 °C e 10-40 bar). Tali caratteristiche rendono questo vapore ampiamente utilizzabile nei processi industriali, consentendo pertanto ai settori energivori di svincolarsi dall'utilizzo di fonti di natura fossile, nell'ottica degli obiettivi di decarbonizzazione Net-Zero. Generalmente, le tecnologie del solare a concentrazione con accumulo termico utilizzano come mezzo di stoccaggio dell'energia i sali fusi. Magaldi prevede come mezzo di accumulo termico particelle solide granulari, come la sabbia, materiale economico e facilmente reperibile, che permette di ottenere diversi vantaggi. La sabbia può, infatti, lavorare sia a temperature inferiori a quelle dei sali fusi, soggetti a congelamento, sia raggiungere temperature più elevate.

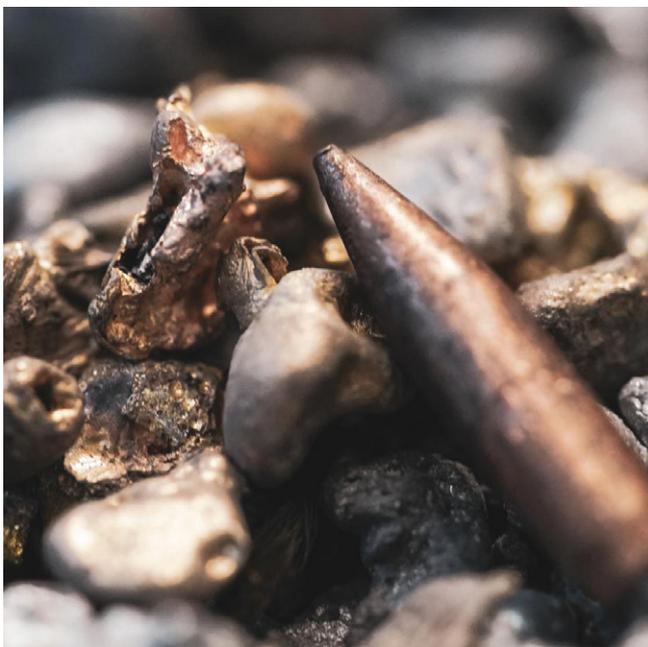
Nominato Ceo nel novembre del 2022, lei rappresenta la terza generazione della famiglia Magaldi. Per la vostra vocazione a innovare e l'attenzione al benessere del territorio siete stati definiti gli "Olivetti del Sud".

È una definizione impegnativa. Certo fa piacere. La storia imprenditoriale della famiglia inizia agli albori del XX secolo. Pioniere è Emilio Magaldi che, nel 1901, progetta e breveta una speciale cinghia di trasmissione di potenza in pelle di bufalo, la "Supercinghia", estremamente affidabile e praticamente indistruttibile. Nel 1929 il nipote di Emilio, Paolo Magaldi, avvia la produzione su larga scala della Supercinghia, trasformando il laboratorio artigianale di Buccino in una vera e propria fabbrica. Il 9 settembre 1931 Paolo registra il marchio "Cinghie Magaldi" presso la Camera di Commercio di Salerno e da lì non ci siamo più fermati.

Quali le tappe più importanti di questo percorso?

MGTES, il processo di funzionamento dell'innovazione made in Italy per la decarbonizzazione dei processi industriali





Il sistema Magaldi Ecobelt WA (Waste Ash) per l'estrazione a secco delle ceneri pesanti favorisce un recupero di metalli ferrosi e non ferrosi contenuti nelle ceneri. Il termovalorizzatore di KEZO, a Hinwil nel Cantone di Zurigo, grazie a questa tecnologia recupera dalle ceneri secche fino al 90% dei metalli ferrosi e non ferrosi

Nel 1967 viene brevettato il primo "nastro trasportatore costituito da una rete metallica con piastre in acciaio imbullonate", antenato dell'attuale trasportatore a nastro in acciaio Superbelt®.

Con la morte di mio nonno Paolo, mio padre Mario è chiamato a prendere le redini dell'azienda per guidarla verso un graduale processo di internazionalizzazione. Nel 1985 brevetta un sistema che rivoluziona il settore della produzione energetica, introducendo la tecnologia di estrazione a secco delle ceneri pesanti. Di lì prende piede la creazione di una rete di vendita internazionale ed introduce l'azienda e i suoi prodotti nel mercato globale. Sotto la sua guida, l'azienda si trasforma in un'impresa export-oriented, con le esportazioni che costituiscono oltre il 90% del business.

Anche la tecnologia di estrazione a secco rappresenta un contributo importante verso la sostenibilità.

Senz'altro, anche se in quegli anni il tema era molto meno sentito di adesso. In questo senso siamo stati dei pionieri e ne sono orgoglioso.

A oggi sono circa 250 i sistemi a secco Magaldi installati in centrali termoelettriche di tutto il mondo. Riconosciuta come BAT (Best Available Technology) dall'Unione Europea, la tecnologia dry contribuisce a ridurre l'impatto ambientale del processo grazie all'eliminazione dell'acqua usata tradizionalmente come mezzo per l'estrazione e il raffreddamento delle ceneri pesanti.

Questo significa nessuno spreco di una risorsa estremamente preziosa qual è l'acqua e nessun rischio di inquinamento delle fal-

de acquifere, oltre ad una riduzione dei costi di O&M.

Inoltre, la tecnologia a secco Magaldi offre la soluzione per una gestione più sostenibile e redditizia delle ceneri, riducendo la quantità da mettere a discarica o, in alternativa, consentendone l'utilizzo come succedaneo di materie prime per la produzione del cemento.

Le tecnologie di estrazione delle ceneri pesanti sono applicabili anche in ambito urbano?

Sì, è possibile negli impianti di termovalorizzazione.

Oltre all'energia, dalla termovalorizzazione dei rifiuti è possibile trarre un importante contributo alla realizzazione di un modello di economia circolare, grazie alla possibilità di recuperare metalli e preziosi contenuti nelle ceneri pesanti, e di utilizzare la parte inerte delle ceneri come sostituto nella costruzione di strade o come riempitivo per conglomerati.

Il sistema Magaldi Ecobelt WA (Waste Ash) per l'estrazione a secco delle ceneri pesanti favorisce un recupero più efficiente – in termini qualitativi e quantitativi – dei metalli ferrosi e non ferrosi contenuti nelle ceneri.

Gli inceneritori diventano miniere urbane?

Esattamente. Il termovalorizzatore di KEZO, a Hinwil nel Cantone di Zurigo, grazie alla tecnologia dry Magaldi, recupera dalle ceneri secche fino al 90% dei metalli ferrosi e non ferrosi. L'Ecobelt WA impiega aria e non acqua per raffreddare le ceneri pesanti, consentendo al sistema a valle di recuperare finanche le particelle più piccole di metalli. Rame, al-

luminio, zinco, piombo, palladio, metalli rari, e anche l'oro, l'argento che prima andavano in discarica, vengono recuperati e ceduti agli smelter.

A proposito di realtà aziendali internazionali ma con strutture familiari, tempo fa qualcuno parlava di “multinazionali tascabili”.

Più che altro siamo una boutique manifatturiera globale. Il passaggio generazionale che abbiamo effettuato l'anno scorso è stato un passo importante ma non è certo stato un passaggio generazionale inaspettato: negli ultimi anni già ricoprivo il ruolo di Deputy CEO, ci si è preparati bene a questo momento, e mio padre è comunque molto attivo e presente nel ruolo di Presidente. Io, mio fratello Raffaello e mia sorella Letizia, abbiamo iniziato presto a lavorare in azienda e ad oggi ognuno di noi riveste un ruolo chiave.

Quanto investite in ricerca?

Investiamo l'8% del fatturato in ricerca e sviluppo, impegnandoci nella progettazione e realizzazione di soluzioni customizzate sulle specifiche esigenze dei clienti. Oggi ci troviamo in una fase di crescita ed evoluzione. Negli ultimi anni abbiamo destinato capitali e risorse per lo sviluppo di tecnologie destinate a nuovi settori industriali e abbiamo dato vita alla Magaldi Green Energy, divisione specializzata proprio in ricerca, sviluppo, produzione e commercializzazione di tecnologie all'avanguardia nel settore della generazione e dello stoccaggio di energia rinnovabile.



PAOLO MAGALDI

Paolo Magaldi è CEO di Magaldi Power SpA. Con oltre 25 anni di consolidata esperienza, guida l'azienda nel processo di internazionalizzazione e nello sviluppo e produzione di soluzioni customizzate per un'ampia gamma di industrie, tra cui acciaierie, fonderie, impianti di riciclo dell'alluminio, cementerie, termovalorizzatori, impianti a biomassa e centrali termoelettriche a combustibile solido.

È membro del Board della consociata estera statunitense (Magaldi Technologies LLC), australiana (Magaldi Power Pty), indiana (Magaldi Power India Pvt Ltd), tedesca (Magaldi Power GmbH) e messicana (Magaldi Power S de RL de CV).

Ha conseguito il Master MPI (Piccole e Medie Imprese) presso la Bocconi di Milano, dove ha frequentato anche i corsi di Executive Management e Marketing. Nel 2017 ha partecipato all' Executive Program for Growing Companies presso la Stanford Business School (Stanford, CA). Dal 2020 è Vicepresidente di Amafond (Associazione Italiana Fornitori Fonderie).