



ASSORISORSE

Risorse Naturali ed Energie sostenibili

15 ottobre 2025



Numero 415 – Risorse naturali e ambiente: dialogo in corso

Integrazione e sistema alla base dello sviluppo industriale e della transizione energetica
Cosimo Imperiale – Direttore Generale Assorisorse

A RemTech Expo: Stati Generali dell'Energia e il Manifesto dell'Energia
Modestino Colarusso – Direttore Generale Confindustria Energia

I Critical Raw Material nello sviluppo delle tecnologie per la transizione energetica
Marcella Balordi e Omar Perego – Ricerca sul Sistema Energetico-RSE SpA

Il primo Rapporto sul mercato delle bonifiche ambientali in Italia
Silvia Angelini, Francesca Bellaera, Donato Berardi e Cosimo Zecchi – REF

Gastech 2025: la lotta alle emissioni di metano tra opportunità e regole
Angelo Lo Nigro – RINA & Task Force Emissioni di Metano di Assorisorse

Al per il futuro della forza lavoro nel settore energetico. "Cosa succederebbe se..."
Elsa di Paolo – Journalist and CFO Italfliuid Group

HOME - FONTI FOSSILI

Integrazione e sistema alla base dello sviluppo industriale e della transizione energetica

MERCOLEDÌ, 15 OTTOBRE 2025

COSIMO IMPERIALE (DIRETTORE GENERALE ASSORISORSE)



Nel contesto attuale, le **risorse del sottosuolo** – minerarie, energetiche e geotermiche – rappresentano una leva strategica per la **competitività industriale**, la **transizione energetica** e la **sicurezza degli approvvigionamenti**. Ma per trasformarle in valore economico, sociale - occupazionale e sostenibile

anche da un punto di vista ambientale, è necessario sempre più **una vista unitaria e un governo lungo tutta la filiera**, secondo un approccio di sostenibilità sempre crescente, dall'esplorazione all'utilizzo finale, passando per trasformazione, trattamento, riciclo e riuso.

L'Italia, ricca di potenziale, può cogliere le opportunità future, in una visione di lungo periodo, se sarà capace di disporre filiere solide, resilienti e integrate. **La sensibilità, istituzionale e imprenditoriale su questi temi oggi è molto cresciuta rispetto al passato**, e il **nostro sistema ha l'opportunità di evolversi**, sviluppando una capacità di risposta più rapida e coordinata ai cambiamenti globali.

Inoltre, **le recenti evoluzioni geopolitiche** hanno riportato al centro dell'attenzione **il ruolo strategico delle risorse del sottosuolo**. Questo scenario ci offre **una opportunità**, e ci spinge a **rivalutare con spirito costruttivo** le scelte del passato e apprezzare le potenzialità affinché l'Italia possa tornare protagonista, dotandosi delle tecnologie, competenze e infrastrutture industriali necessarie per affrontare, in maniera più autonoma, le sfide future.

Analogamente, il **percorso verso la transizione energetica** richiede un **approccio pragmatico**, che sappia valorizzare tutte le fonti disponibili – comprese quelle tradizionali – **accompagnando in modo efficace il cambiamento** e mantenendo stabile ed efficiente il sistema energetico nazionale e il resto del mondo produttivo del quale materie prime critiche e energia sono fattori chiave ai fini della competitività.

Da questo punto di vista diventa sempre più necessaria **una visione unitaria e non frammentata tra tutte le componenti delle filiere**: attività estrattive, attività logistiche, attività di raffinazione/conversione, attività commerciali e relativi prodotti, servizi connessi.

È un approccio che va ben oltre le materie prime e coinvolge l'intero ecosistema delle georisorse: geotermia, materiali da cava, idrocarburi, gas naturale, stoccaggio della CO₂, fino agli utilizzi innovativi e multipli del sottosuolo.

Negli ultimi decenni, **la facilità di accesso alle risorse tramite catene globali di approvvigionamento ha attenuato la percezione del sottosuolo come leva strategica**, riducendo al contempo il senso di urgenza nell'investire nello sviluppo di competenze interne e in sistemi industriali nazionali. Ciò ha frenato la costruzione di una filiera domestica integrata, resiliente e autonoma.

Attualmente, le diverse fasi della filiera – **esplorazione, estrazione, trasformazione, utilizzo, recupero e monitoraggio** – procedono spesso in modo frammentato, e in molti casi, anche risorse disponibili sul territorio nazionale **rimangono inutilizzate o sottoutilizzate**.

La conseguenza è una **dipendenza dall'estero** non solo per le risorse primarie, ma per interi segmenti di filiera: trasformazione, raffinazione, gestione sostenibile, recupero di materiali o energia.

Il **Decreto Legge 84/2024**, che introduce il **Programma Nazionale di Esplorazione**, segna un primo passo verso il recupero del valore del sottosuolo. La mappatura sistematica del potenziale minerario e geotermico e la semplificazione autorizzativa per progetti strategici rappresentano segnali positivi, ma **non ancora sufficienti**.

Per ottenere risultati concreti è fondamentale accompagnare queste azioni con progetti e infrastrutture industriali, logistiche e di governance che trasformino la conoscenza in valore.

Oggi, più che mai, serve una **visione integrata per le attività estrattive del sottosuolo**, che:

- favorisca la localizzazione di **poli industriali e tecnologici**;
- crei **sinergie tra aziende, territori e istituzioni**;
- attivi una **rete di centri di ricerca applicata e di formazione tecnica**;
- promuova **strumenti di programmazione e gestione integrata** tra livelli istituzionali;
- ricostituisca in Italia adeguate **competenze professionali**;
- crei una **cultura sociale** e una **consapevolezza sociale di accettazione**.

L'efficienza della filiera dipende anche dalla capacità di integrare le fasi estrattive e/o di riutilizzo con i settori industriali che ne utilizzano i prodotti. Questo richiede un **ulteriore sforzo nella governance istituzionale**: un approccio unitario che coinvolga in modo coordinato tutte le competenze – dall'ambiente alle imprese, dalle infrastrutture all'agricoltura, dai beni culturali agli enti locali – per facilitare risposte rapide e coerenti.

Inoltre, uno spazio stabile di **confronto tra pubblico e privato** potrebbe diventare un motore di collaborazione, in grado di valorizzare progetti complessi, attrarre investimenti di qualità e promuovere strategie territoriali integrate, generando impatti concreti e duraturi per il Paese.

In questo scenario le **Associazioni di Categoria** legate al mondo confindustriale possono e devono dare un contributo che va ben oltre la rappresentanza promuovendo **una visione integrata e più moderna delle attività associate al sottosuolo**.

Tre le funzioni chiave:

1. **Regia tecnico-istituzionale**

Fornire competenze tecniche, supporto normativo e visione di medio-lungo periodo alle istituzioni, contribuendo alla definizione delle politiche europee e nazionali.

2. **Coordinamento industriale**

Connettere i diversi segmenti della filiera – esplorazione, estrazione, energia, riciclo, servizi – favorendo partenariati verticali e territoriali. In questo modo si creano ecosistemi produttivi capaci di generare valore lungo tutta la catena.

3. **Cultura e comunicazione**

Promuovere una nuova narrazione delle georisorse: sostenibile, innovativa, ancorata alla transizione ecologica. Collaborare con scuole, ITS, università per formare nuove competenze e superare pregiudizi culturali sul settore.

In un contesto nazionale ancora frammentato, **le fiere internazionali rappresentano oggi uno dei pochi spazi reali di integrazione della filiera delle risorse naturali in Italia**.

Partecipare a momenti di incontro e confronto, come ad esempio quelli che abbiamo vissuto quest'anno a Gastech, OMC Med Energy Conference e RemTech Expo, è importante per trarre gli elementi utili anche per la costruzione di un sistema nazionale industriale più forte in quanto tiene conto di tutte le specificità necessarie ad una transizione energetica sostenibile.

Queste manifestazioni, spesso promosse o partecipate attivamente dalle Associazioni di Categoria, **rappresentano ulteriori occasioni per superare le frammentazioni settoriali**, facilitare la nascita di partenariati industriali e istituzionali, e condividere una **visione sistemica del ruolo delle risorse naturali nella transizione ecologica e digitale**.

Agiscono come laboratori aperti, capaci di anticipare trend, indirizzare investimenti e rafforzare il posizionamento italiano in ambito europeo e mediterraneo; non sono solo vetrine di innovazione tecnologica, **ma piattaforme di integrazione strategica**, dove imprese, istituzioni, ricerca e finanza si confrontano.

Oggi il **sistema industriale internazionale sta mutando**, relativamente ai temi di competitività e sovranità, con **una velocità di trasformazione sempre più elevata e la rapidità dello sviluppo tecnologico** offre **opportunità** ma allo stesso tempo può diventare una barriera.

Siamo nel **pieno della transizione** energetica e **energia e materie prime critiche** sono alla **base di tutte le filiere produttive**.

Per essere efficaci in questo momento di cambiamento c'è bisogno di guardare le filiere con un approccio integrato, e questo impone anche **integrazione tra le organizzazioni pubbliche e private** che se ne occupano

C'è necessità di sviluppare **adeguata sensibilità e cultura sociale**, e **programmi di medio lungo termine industriali** sostenibili da un punto di vista economico, sociale e ambientale e di **sviluppo delle competenze**.

Siamo tutti consapevoli che le **risorse del sottosuolo**, nell'ambito delle tecnologie ad oggi disponibili, non sono un'eredità del passato, ma **sono una leva per il futuro** in quanto **parti integrate di tutte le altre filiere produttive** perché sono alla base di tutte queste.

HOME - FONTI FOSSILI

A RemTech Expo: Stati Generali dell'Energia e il Manifesto dell'Energia

MERCLEDÌ, 15 OTTOBRE 2025

MODESTINO COLARUSSO (DIRETTORE GENERALE DI CONFINDUSTRIA ENERGIA)



Il settore energetico, come noto, sta attraversando importanti **trasformazioni nella direzione di decarbonizzare** i modelli di produzione e di consumo dell'energia. Un impegno che ha richiesto coesione e convergenza di intenti nella comunità internazionale e ancora di più tra i Paesi dell'Unione Europea che

hanno definito direttive per raggiungere importanti obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e al 2050. Strategie che si sono necessariamente evolute nel tempo per via degli eventi che hanno creato incertezze nel contesto geopolitico e sul mercato internazionale, richiedendo, in particolare all'Unione Europea, di ridefinire le rotte di approvvigionamento energetico, rafforzando la sicurezza e l'autonomia energetica. Si è reso inoltre indispensabile rilanciare strategie energetiche e industriali basate sulla neutralità tecnologica, per restituire competitività alle imprese europee e raggiungere una transizione energetica inclusiva, salvaguardando l'occupazione e riducendo i prezzi dell'energia.

In questo contesto è stata una grande opportunità per Confindustria Energia partecipare alla prima edizione degli **Stati generali dell'Energia** e alla presentazione del **Manifesto dell'Energia** durante l'edizione 2025 di RemTech Expo di Ferrara. Un momento di condivisione e di sintesi delle sfide e delle prospettive future che attendono il settore energetico attraverso l'esperienza e la competenza di un *network* di importanti *stakeholder* del

settore che hanno avuto l'opportunità di confrontarsi in maniera costruttiva ed efficace sviluppando pensieri e progettualità a supporto del Paese.

Come Confindustria Energia, fin dal nostro coinvolgimento nel Comitato Tecnico Scientifico dell'Energia, abbiamo considerato infatti strategico poter lavorare ad un documento, come il Manifesto dell'Energia, per strutturare un contributo solido, coerente e orientato al futuro, ovviamente sostenibile.

Abbiamo portato insieme al coinvolgimento delle nostre Associazioni la visione della Federazione che si fonda su due principi cardine: **la neutralità tecnologica e la sostenibilità integrata**, nelle sue dimensioni ambientale, economica e sociale. Questi due elementi sono per noi le fondamenta di una transizione energetica credibile, efficace e condivisa.

Crediamo che il processo di decarbonizzazione non debba essere vissuto come un obbligo calato dall'alto, ma come **una grande opportunità** per rilanciare lo sviluppo industriale, per generare innovazione, per creare nuova occupazione, per garantire un futuro più sicuro e sostenibile alle prossime generazioni.

Ma per cogliere questa opportunità servono scelte concrete, coerenti e lungimiranti.

Le nostre proposte, accolte dal Manifesto, si muovono dunque lungo alcune direttrici strategiche.

Primo. È fondamentale **rendere coerente la normativa europea e nazionale** con il principio di neutralità tecnologica. Solo così possiamo garantire pluralità di soluzioni e valorizzare tutte le filiere che possono contribuire alla decarbonizzazione.

In un contesto geopolitico complesso come quello attuale, serve **gradualità**. **Serve diversificazione delle fonti**. Serve una gestione attenta della transizione, che non metta a rischio la sicurezza degli approvvigionamenti.

Secondo. Dobbiamo accelerare **l'adozione dei criteri di sostenibilità integrata**.

Una transizione che non tenga conto dell'impatto economico e sociale rischia di essere fragile e poco equa. Allo stesso tempo, target troppo rigidi o anticipati rischiano di penalizzare la competitività industriale europea. È necessario un approccio pragmatico, fatto di flessibilità, proporzionalità e buon senso. Questo approccio favorisce anche gli investimenti in ricerca e innovazione: sostenendo le tecnologie *green* e *low carbon*, l'efficienza energetica, la produzione e il riutilizzo dell'energia.

Dobbiamo poi accelerare sul fronte delle rinnovabili, valorizzando il *repowering* degli impianti esistenti. Parallelamente, va rafforzata l'adeguatezza e flessibilità delle reti energetiche e delle interconnessioni, investendo nella digitalizzazione e nell'integrazione di fonti diverse – incluso il gas rinnovabile – anche come leva per ridurre i costi dell'energia. Il gas continuerà a svolgere un ruolo fondamentale. Così come le tecnologie di cattura, stoccaggio e utilizzo della CO₂ – la cosiddetta CCUS – che vanno sostenute, in particolare nei settori industriali più difficili da elettrificare. Insieme al ruolo centrale dei biocarburanti liquidi e gassosi, queste soluzioni garantiscono stabilità e flessibilità al sistema, e allo stesso tempo aprono la strada all'impiego di tecnologie innovative, come l'energia nucleare sostenibile, in particolare gli SMR e la fusione nucleare, che potranno contribuire in modo concreto al mix energetico nel medio-lungo periodo.

Terzo punto. Occorre **rivedere alcune normative**, come quelle sugli standard CO₂ per i trasporti o sul rendimento energetico degli edifici, per favorire una pluralità di soluzioni e percorsi di riconversione più rapidi ed efficaci.

Il Manifesto pertanto mette insieme tanti spunti che puntano ad integrare le diverse soluzioni tecnologiche puntando alla definizione di proposte con misure strutturali per il nostro Paese:

sosteniamo la raffinazione bio, attraverso nuovi impianti e tecnologie *waste-to-fuel*; valorizziamo l'economia circolare, che necessita di un quadro normativo che includa anche le iniziative per il recupero di scarti e materie

prime critiche; rafforziamo i settori ETS, reinvestendo i proventi delle aste nella decarbonizzazione e proteggendo le imprese europee dalla concorrenza sleale; semplifichiamo ed efficientiamo i processi autorizzativi, laddove registriamo la durata media per l'ottenimento di una VIA in 1.000 giorni e di 1.200 giorni per un Procedimento Unico Ambientale. Estendendo le buone pratiche (considerando fattori di strategicità e priorità del progetto, efficacia processi decisionali e adeguato coinvolgimento delle comunità e del territorio) come quello che è stato fatto recentemente per i due rigassificatori di Piombino e di Ravenna, dimostrando che se si vuole, si può fare.

Ma non c'è transizione senza consenso. Per questo è essenziale costruire un sistema stabile di dialogo con le Parti sociali, per favorire l'adesione, la responsabilità condivisa e una *governance* realmente inclusiva del cambiamento.

È altrettanto fondamentale promuovere una comunicazione chiara e trasparente:
non solo sui benefici della transizione, ma anche sui suoi costi reali, diretti e indiretti.

Costi che spesso non vediamo, ma che già oggi pesano sulle nostre economie e sulle nostre società: penso ai danni del cambiamento climatico, all'instabilità dei mercati internazionali, alla nostra dipendenza energetica dall'estero. Per questo lo sguardo non può che essere rivolto all'Europa e al Mediterraneo. L'Italia può – e deve – farsi promotrice di una visione energetica più aperta, più cooperativa e più lungimirante, in grado di valorizzare le interdipendenze con i Paesi del Mediterraneo, generando benefici condivisi. Un ruolo strategico che possiamo interpretare con concretezza, anche attraverso il Piano Mattei, che può diventare una vera leva geopolitica ed energetica per l'Italia e per l'Europa. In conclusione, la transizione energetica è una sfida complessa, ma anche una grande opportunità. Per coglierla pienamente servono visione industriale, strumenti efficaci e soprattutto una strategia condivisa.

Questa opportunità, che intendiamo valorizzare anche nei prossimi anni, nasce dall'impegno di tutto il Comitato tecnico scientifico dell'energia di Remtech nato anche grazie all'iniziativa di Silvia Paparella, General Manager RemTech Expo Hub Tecnologico Ambientale. A loro un ringraziamento per il lavoro fatto insieme.

Confindustria Energia è la Federazione di Confindustria che rappresenta il settore della produzione e distribuzione dell'energia, tradizionale, rinnovabile e nelle sue forme innovative. Le sue Associate sono: Anfida, Assogasliquidi, Assorisorse, Elettricità Futura, Poxigas e UNEM.

HOME - FONTI FOSSILI

I Critical Raw Material nello sviluppo delle tecnologie per la transizione energetica

MERCOLEDÌ, 15 OTTOBRE 2025

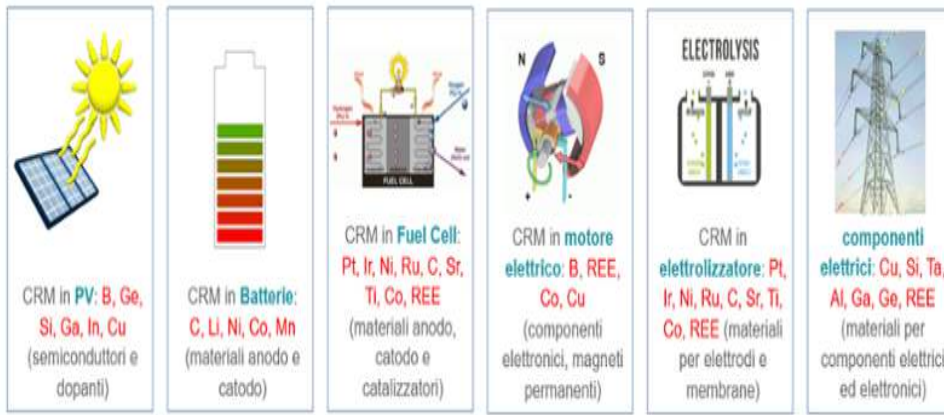
MARCELLA BALORDI E OMAR PEREGO (RICERCA SUL SISTEMA ENERGETICO - RSE S.P.A.) ()



La transizione energetica rappresenta un processo di trasformazione profonda, volto alla decarbonizzazione del sistema energetico. Questa sfida, per essere vinta, ha bisogno che alcune tecnologie crescano e si diffondano il più possibile, e perché questo accada occorre far fronte all'aumento della domanda di materie prime.

Tutte le tecnologie della transizione energetica sono dipendenti dall'approvvigionamento di **Materie Prime Critiche (MPC) e Strategiche (MPS)**. Batterie, pannelli fotovoltaici, motori elettrici, elettronica di potenza, come cavi elettrici e trasformatori, sono tutte tecnologie realizzate con l'impiego di materie prime, come litio, silicio, terre rare e rame, che vengono definite critiche e/o strategiche, secondo quanto stabilito dalla Commissione Europea nel documento "Study on the critical raw materials for the EU 2023" (fig. seg).

Principali MPC e MPS nelle tecnologie di transizione energetica



Fonte: RSE

La definizione di MPC e MPS si basa su due fattori: il **rischio di approvvigionamento**, che misura la difficoltà nel reperire la materia prima a causa della scarsità in natura o per motivi geo-politici, e **l'impatto economico**, che misura l'importanza della materia prima nei vari settori economici in cui è impiegata.

L'Europa è fortemente dipendente da Paesi extra europei per l'approvvigionamento di numerose materie prime. Nel 2024, la Commissione Europea ha pertanto presentato un documento strategico, il *Critical Raw Material Act* (CRM Act, Regulation 2024/1252), che contiene la lista di 34 materie prime critiche e strategiche, e definisce ambiziosi obiettivi legati all'estrazione, trasformazione e riciclo di materie prime.

In Europa, infatti, le criticità non sono legate solo alla scarsità di risorse naturali e alla difficoltà di aprire nuove miniere, ma anche alla dipendenza, principalmente dall'Asia, nei processi di trasformazione, di realizzazione di semilavorati e componenti e di riciclo (fig. seg). Il principale Paese esportatore è la Cina, che detiene la leadership sulla fornitura di alcune materie prime estremamente importanti nel panorama mondiale, grazie non solo alla produzione interna (mining), ma anche a importanti accordi commerciali stipulati in tutto il Mondo con netto anticipo rispetto all'Europa. La Cina, inoltre, domina il mercato della trasformazione di materie prime in reagenti e semilavorati e anche di prodotti finiti: è leader mondiale nella produzione di celle fotovoltaiche e batterie.

I paesi esportatori di MPC e MPS in Europa



Fonte: [The strategic importance of critical raw materials for Europe's industry](#))

Per svincolarsi dalla dipendenza asiatica, il CRM Act **sollecita la differenziazione dei canali di approvvigionamento** e la creazione di opportuni partenariati tra imprese, supportati dalle istituzioni pubbliche, per rafforzare il potere contrattuale nei confronti di alcuni fornitori e per garantire maggiore sicurezza in termini di approvvigionamento.

In quest'ottica, lo stesso CRM Act richiede a ogni Stato Membro un'analisi dei fabbisogni di materie prime, finalizzata alla misura dei reali fabbisogni di ogni Paese. È, infatti, importante sottolineare che la criticità di approvvigionamento di materie prime è specifica per ogni Paese, a seconda del tessuto industriale presente. In Italia, ad esempio, esiste una criticità legata all'approvvigionamento di acciaio riciclato, che per l'Europa non è MPC o MPS, ma che nel nostro Paese è fondamentale per sostenere l'economia delle numerose acciaierie presenti.

Sono questi i temi affrontati nella giornata dedicata agli **"Stati generali del Mining"** che si è svolta il 19 settembre a Ferrara in occasione dell'hub tecnologico REMTECH-EXPO.

Durante la tavola rotonda iniziale e negli interventi che si sono susseguiti si è discusso della possibilità di **promuovere la caratterizzazione e la mappatura delle risorse in Italia**, per verificare le potenzialità estrattive e il riciclo da *urban mining* e da scarti di miniera, contestualmente valutando i rischi geopolitici e le dipendenze esterne. Sono stati anche presentati alcuni progetti applicativi, promossi come progetti strategici dal CRM Act o come progetti pilota attraverso bandi nazionali e regionali, tra cui il Bando Mission Innovation finanziato dal Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica (MASE).

Nel corso della giornata sono state, inoltre, discusse diverse opportunità legate all'approvvigionamento sostenibile: *mining* con l'uso di tecnologie automatizzate che ricorrono ad algoritmi di intelligenza artificiale, bonifica di siti minerari con il recupero di materie prime da scarti di miniera, trattamenti di trasformazione e raffinazione con minori scarti e impatti ambientali, processi di riciclo ottimizzati per un recupero degli scarti con una più completa

valorizzazione delle materie prime presenti. È stato riconosciuto che nel decreto attuativo del CRM Act (d.lgs. 84/24) sono state previste alcune semplificazioni degli iter autorizzativi per avviare progetti di *mining* e di riciclo; tuttavia, è emersa la necessità di ulteriori semplificazioni.

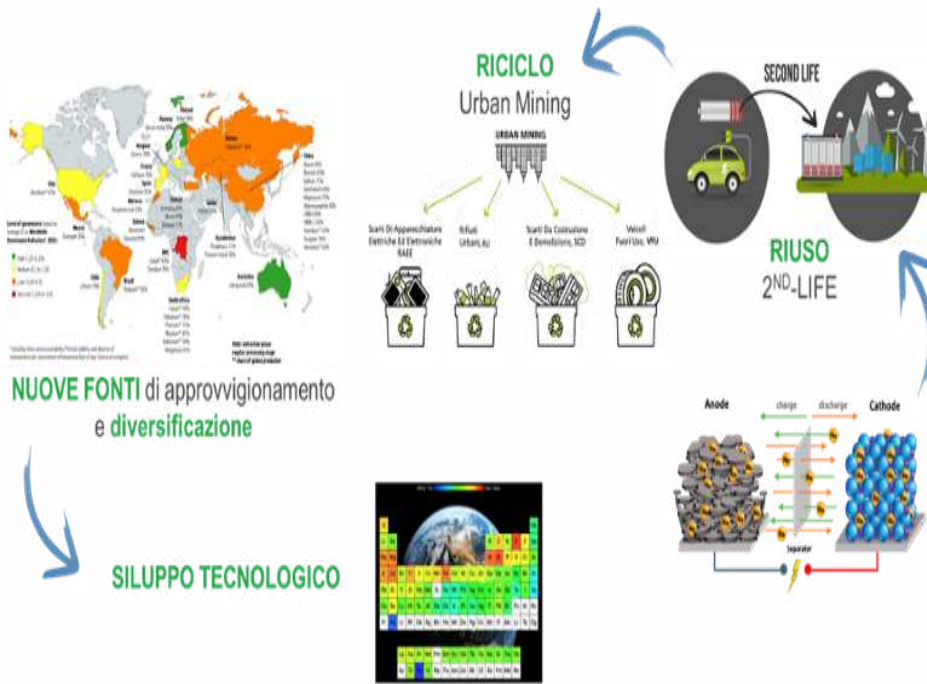
In ogni caso, è risultato evidente che gli obiettivi ambiziosi della transizione energetica impongono sforzi gravosi all'Europa e che l'approvvigionamento sostenibile possa non essere sufficiente a mitigare la dipendenza dell'Europa dai mercati extra europei. Per arrivare a obiettivi concreti è necessario allargare la discussione a tutta la catena del valore delle tecnologie energetiche (fig. seg.): non solo estrazione, trasformazione e riciclo, ma anche sviluppo tecnologico, ossia miglioramento delle prestazioni, allungamento della vita utile ed *eco-design*.

In particolare, migliorare le prestazioni delle tecnologie significa per esempio aumentare l'efficienza di un pannello fotovoltaico e, quindi, aver bisogno di minor superficie per generare la stessa energia, oppure aumentare la capacità di una batteria e, quindi, aver bisogno di minor volume per accumulare la stessa energia. Questi sviluppi tecnologici si traducono in una diminuzione della domanda di MPC e MPS a fronte degli stessi servizi. Migliorare le prestazioni vuol dire anche aumentare la vita utile del dispositivo e, quindi, ritardarne il fine vita. In questo modo si posticipa la necessità di MPC e MPS.

Un'altra strada di sviluppo tecnologico riguarda la sostituzione di MPC e MPS con **materie prime più disponibili**. Diversi esempi sono presenti nella filiera dell'accumulo: il cobalto nelle batterie è progressivamente diminuito negli anni grazie all'apporto dato da altri elementi con medesime caratteristiche, o per lo sviluppo di altre chimiche, come le batterie litio-ferro-fosfato, più sostenibili e, in generale, con elementi più facilmente reperibili sul mercato. La sfida più estrema è rappresentata dall'avvento di nuove tecnologie, tra cui le batterie a ioni sodio che presentano un vantaggio intrinseco rispetto alla tecnologia a ioni litio, in quanto il sodio è elemento ampiamente diffuso in natura. Tuttavia, questa transizione tecnologica richiede considerevoli sforzi progettuali per lo sviluppo di nuovi materiali compatibili con il sodio, indispensabili per la realizzazione delle batterie.

Proseguendo l'analisi sull'intera catena del valore di un dispositivo, è importante considerarne il **riuso**: il fine vita delle tecnologie attualmente in commercio, a volte, potrebbe non coincidere con la rottura del dispositivo, ma solo con una perdita di prestazioni che ne limita l'efficacia per determinate applicazioni. Per esempio, le batterie delle auto elettriche, progettate per garantire fino a 5.000 cicli di carica e scarica – corrispondenti a circa 500.000 km, rappresentano una soluzione tecnologica avanzata che supera ampiamente la percorrenza abituale di un veicolo. Anche a seguito di una parziale diminuzione della capacità, tali batterie conservano una funzionalità residua rilevante, rendendole idonee a impieghi alternativi in ambiti nei quali dimensioni e peso non costituiscono fattori limitanti, come un utilizzo stazionario per l'autoconsumo domestico.

La catena del valore della transizione energetica, dall'approvvigionamento al riciclo



Fonte: rielaborazione RSE da fonti: RMIS – Raw Materials Information System, ESO/N. Bartmann/ESA/Hubble, Handbook of Battery Materials, CIC Energigune - Second life batteries for a sustainable energy transition, Roma La Sapienza

Un ulteriore passaggio volto a ritardare il fine vita riguarda la **rigenerazione dei dispositivi, o la loro riparabilità**. Perché questo accada, la progettazione dei dispositivi deve essere fatta in modo che siano facilmente smontabili. Si parla di “*eco-design*” che mira a progettare prodotti facilmente riparabili, riutilizzabili e rigenerabili e che, in generale, consumino meno risorse, durino più a lungo, siano riciclabili e generino meno rifiuti.

Concludendo, anche se il **riciclo** è importante nella catena del valore, dovrebbe essere l'ultima **opzione**; è necessario impegnarsi per prevenirlo o **ritardare il più possibile che il dispositivo diventi un rifiuto**.

HOME - FONTI FOSSILI

Il primo Rapporto sul mercato delle bonifiche ambientali in Italia

MERCOLEDÌ, 15 OTTOBRE 2025

SILVIA ANGELINI, FRANCESCA BELLAERA, DONATO BERARDI,
COSIMO ZECCHI (REF) ()

Il **settore delle bonifiche ambientali** sta assumendo un ruolo sempre più strategico per il raggiungimento degli obiettivi della transizione ecologica, favorire l'innovazione e stimolare lo sviluppo economico dei territori. Nonostante ciò, le reali potenzialità di questo

mercato non sono mai state analizzate in modo organico e strutturato.

La **governance** del settore risente infatti di una marcata **frammentazione istituzionale**: competenze divise tra ministero, regioni, enti locali e agenzie ambientali hanno prodotto disomogeneità nell'accesso ai dati e nelle conoscenze sulla gestione dei procedimenti e sul reale valore del comparto.

Colmare questa lacuna è stato l'obiettivo prioritario dello [studio di REF](#), realizzato con il sostegno di RemTech e grazie al contributo di un ampio Comitato di operatori industriali.

Lo studio, presentato a Ferrara il 18 settembre in occasione di RemTech Expo, parte da un presupposto chiaro: le bonifiche non possono più essere considerate soltanto un obbligo e un costo per la collettività, ma devono diventare il **primo tassello di una più ampia strategia di rigenerazione territoriale**. Da qui la necessità di analizzare in modo intersettoriale le diverse determinanti (normative, amministrative, tecniche, economiche) che si intrecciano nel settore, mettendone in evidenza criticità e opportunità.

La ricerca si fonda su interviste a operatori pubblici e privati che quotidianamente operano nelle bonifiche ambientali. Le principali evidenze raccolte sono state poi verificate e integrate con banche dati tecniche ed

economiche: oltre 1.100 bilanci aziendali, informazioni sugli operatori iscritti al Rembook, dati sui siti in procedura di bonifica, bandi di gara pubblici e survey sui costi effettivi di intervento.

Occupazione e generazione del valore economico del settore



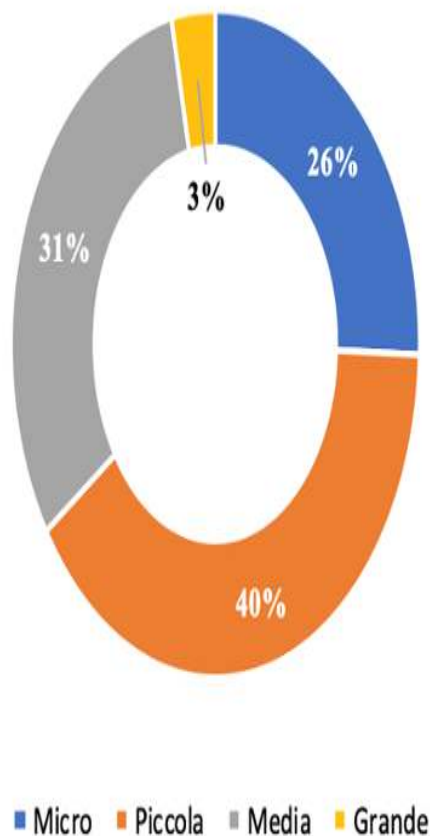
Fonte: Elaborazione REF Ricerche su bilanci aziendali

Secondo le stime elaborate a partire dai bilanci aziendali, **i ricavi annuali** del comparto ammontano **a circa 3,5 miliardi di euro**, con un valore aggiunto superiore a 1,3 miliardi (pari a circa lo 0,06% del PIL). Il settore occupa circa **23 mila addetti** specializzati, distribuiti in 1.600 imprese.

Si tratta in prevalenza di aziende micro, piccole e medie, diffuse su tutto il territorio nazionale. Il numero di operatori di grandi dimensioni risulta invece contenuto.

Dal punto di vista tecnico, molte imprese italiane mostrano livelli di eccellenza nella gestione di interventi complessi. Permane tuttavia una forte dipendenza da brevetti e *know-how* esteri, a conferma della necessità di investire di più in ricerca e sviluppo. Il mercato soffre inoltre la discontinuità della domanda e procedure amministrative lente e incerte, che rendono i tempi autorizzativi poco prevedibili.

Distribuzione operatori iscritti al Rembook per classe dimensionale (valori percentuali)



Fonte: Elaborazione REF Ricerche

Il potenziale è straordinario: i siti da risanare comprendono 42 Siti di Interesse Nazionale (SIN) – 18 al Nord, 7 al Centro e 17 tra Sud e Isole – per una superficie di circa 148 mila ettari a terra e 77 mila a mare (esclusa l'Area vasta di Giugliano, in Campania, ancora in attesa di perimetrazione), oltre a quasi 37 mila siti di competenza regionale o comunale, di cui oltre 17 mila in corso. Il fabbisogno di interventi è enorme: 545 milioni di mq ancora da indagare, a cui si aggiungono altri 525 milioni di mq che necessitano di interventi di bonifica. Il **valore complessivo del mercato** in Italia si colloca in una forbice compresa tra **43 e 92 miliardi di euro**.

Il Rapporto stima che la piena realizzazione dei programmi di bonifica nei SIN e nei siti di competenza regionale e comunale richiederà investimenti di almeno 5 miliardi di euro l'anno per i prossimi dieci anni, di cui un terzo a carico del settore pubblico.

Le ricadute attese sono significative: miglioramento della salute pubblica, incremento del valore immobiliare, rigenerazione urbana e attivazione di filiere legate all'economia circolare e alle energie rinnovabili. Non si tratta dunque solo di un onere ambientale, ma di un vero e proprio volano per la transizione ecologica ed economica del Paese.

Il valore complessivo del mercato delle bonifiche: un potenziale da sbloccare



Fonte: Elaborazione REF Ricerche su survey di costo e bandi gara pubblici

L'analisi restituisce l'immagine di un **comparto tecnicamente maturo, economicamente rilevante e con forti potenzialità di sviluppo**, pur frenato da criticità strutturali e amministrative. A tal fine il Rapporto individua alcune linee strategiche:

- **Normativa intelligente e site-specific**, capace di accompagnare l'innovazione senza ostacolarla, con riforme orientate a snellire i procedimenti attraverso uno sportello unico nazionale, linee guida condivise e un Osservatorio nazionale dei prezzi, utile a monitorare i costi reali e a favorire una corretta allocazione delle risorse.
- **Ruolo chiave delle Regioni**, con *governance* vicina ai territori ma coordinata a livello nazionale.
- **Promozione delle tecnologie innovative** e rafforzamento delle competenze specialistiche.
- **Procedure di gara improntate a legalità e qualità**, per premiare operatori affidabili e innovativi.
- **Pensare a una nuova narrazione del settore**, capace di passare dalla dimensione del danno a quella della rigenerazione, raccontando le bonifiche come parte integrante della transizione ecologica e della valorizzazione territoriale, anche attraverso strumenti di conoscenza condivisa.
- **Finanziamenti stabili e attrattività per i capitali privati**, con strumenti come fondi rotativi e partenariati pubblico-privati.

Il mercato delle bonifiche italiane è dunque un comparto già solido e ad alto valore aggiunto, ma ancora in cerca di riconoscimento e stabilità. Perché

possa esprimere appieno il suo potenziale servono investimenti in conoscenza e legalità, una *governance* coordinata con processi autorizzativi ottenibili in tempi certi, più ricerca e formazione, e una nuova narrazione che restituisca le bonifiche all'opinione pubblica come uno dei pilastri della transizione ecologica e dello sviluppo sostenibile del Paese.

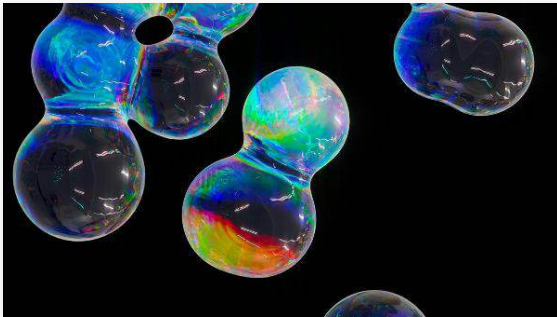
Con queste condizioni, le bonifiche possono diventare un *asset* cruciale della transizione ecologica, una leva per costruire un futuro più sostenibile, capace di coniugare rigenerazione ambientale, innovazione tecnologica e sviluppo economico.

HOME - FONTI FOSSILI

Gastech 2025: la lotta alle emissioni di metano tra opportunità e regole

MERCOLEDÌ, 15 OTTOBRE 2025

ANGELO LO NIGRO ((RINA & TASK FORCE EMISSIONI DI METANO DI ASSORISORSE))



Il tema delle **emissioni di metano** è stato al centro delle discussioni a **Gastech 2025** a Milano, confermando ancora una volta come il settore dell'energia stia affrontando una delle sfide più complesse della transizione. Tecnologie avanzate e intelligenza artificiale offrono strumenti

sempre più efficaci per individuare e ridurre le perdite, ma il quadro normativo resta frammentato e incerto.

Negli ultimi mesi l'attenzione si è concentrata sull'applicazione del regolamento europeo sul metano, entrato in una fase operativa con le prime scadenze già alle spalle. Le aziende hanno risposto tempestivamente, dimostrando capacità organizzativa e volontà di contribuire agli obiettivi comuni. Tuttavia, la **mancanza di chiarezza** su alcuni punti chiave continua a pesare: mancano criteri di materialità e significatività, non esiste un interlocutore con cui concordare nel dettaglio modalità operative e di comunicazione, gli standard tecnici sono ancora in fase di sviluppo e non è chiaro come gli enti nazionali di controllo valuteranno la conformità.

Questo genera un rischio evidente: gli operatori, pur rispettando le tempistiche, non hanno la certezza che le metodologie adottate oggi saranno considerate valide domani. La conseguenza è un **potenziale disincentivo all'innovazione e un aumento dei costi operativi**, che finiscono interamente sulle spalle delle imprese. L'ultima campagna di misure a tappeto per il rispetto delle prime scadenze ha richiesto un impegno significativo. Uno dei nodi cruciali riguarda il **riconoscimento delle tecnologie**: strumenti

innovativi, anche con livelli di accuratezza e sensibilità superiori, non sono ancora certificati o referenziati dalle autorità. Investire oggi in una tecnologia di rilevamento avanzata significa immobilizzare decine se non centinaia di migliaia di euro per ciascuno strumento, senza alcuna garanzia che il metodo sarà poi accettato ufficialmente.

Durante i dibattiti di Gastech, incluso il *panel* organizzato da Assorisorse sul ruolo dell'intelligenza artificiale e delle tecniche innovative nel monitoraggio delle emissioni, cui hanno partecipato operatori come Insight M, Aeromon, GHGSat, Kayrros, SeekOps e RINA, è emerso chiaramente come il **mercato tecnologico sia pronto**. Satelliti, droni, sensori montati su veicoli e aerei, algoritmi di intelligenza artificiale per elaborare e riconciliare i dati: gli strumenti ci sono, ma il loro utilizzo rimane subordinato a un processo di validazione che tarda ad arrivare. Inoltre, manca un flusso operativo comune che consenta agli operatori di stimare in modo coerente le emissioni e costruire un *Measurement Informed Inventory* (MII) verificabile secondo criteri di *Monitoring, Measurement, Reporting, and Verification* (MMRV), con regole condivise che facilitino la riconciliazione dei dati e riducano le divergenze interpretative.

Paradossalmente, oggi il focus degli operatori si è spostato più sull'esigenza di agire in conformità al regolamento europeo, che introduce complessità e rigidità, che non sulla riduzione stessa delle emissioni. Le aziende che già hanno aderito a **OGMP 2.0** hanno assunto impegni volontari concreti ben prima del regolamento, sviluppando inventari strutturati delle proprie emissioni. Eppure, proprio questi operatori "virtuosi" rischiano oggi di pagare il prezzo più alto: più completa è la trasparenza, più difficile diventa dimostrare la conformità, perché l'approccio normativo resta rigido e privo di margini di flessibilità. È una cosa mantenere una casa pulita ed efficiente; è un'altra pretendere di elencare ed eliminare ogni singolo granello di polvere. Il rischio è di perdere di vista l'obiettivo reale e disperdere risorse senza un beneficio proporzionato.

È importante sottolineare che il settore dell'energia non è il principale responsabile delle emissioni globali di metano. Tuttavia, è proprio quello in cui l'azione normativa può produrre risultati concreti e misurabili: gli operatori sono strutturati, dispongono di tecnologie avanzate, hanno sviluppato inventari sempre più accurati e sono già inseriti in programmi volontari. In altre parole, si interviene dove esistono interlocutori in grado di garantire un cambiamento reale, a differenza di altri settori in cui le riduzioni richiederebbero trasformazioni radicali nello stile di vita quotidiano di miliardi di persone.

Dal 2021, Assorisorse ha istituito una **Task Force metano**, che ha prodotto un primo *white paper* nel 2022 e avviato un dialogo costruttivo con istituzioni, imprese e ONG, tra cui Amici della Terra. Dal 2023, l'associazione collabora con il MASE a supporto della definizione del MMRV *Framework* promosso da Commissione Europea e US DOE, cui l'Italia partecipa attivamente. Un contributo che testimonia la volontà del settore di non subire le regole, ma di costruirle insieme. In parallelo, Assorisorse è attiva anche nel supportare le imprese associate su come navigare in questa fase di evoluzione normativa, offrendo strumenti di confronto, chiarimenti e linee guida per orientarsi tra complessità procedurali, incertezze interpretative e scelte tecnologiche.

Nonostante queste difficoltà, **gli operatori non sono rimasti fermi**. Molte aziende hanno aderito a programmi internazionali, hanno anticipato l'implementazione di inventari emissivi e hanno sostenuto lo sviluppo di regolamenti e metodologie. Questi impegni dimostrano un forte senso di responsabilità: il settore non solo riconosce l'urgenza del problema, ma investe tempo e risorse in un percorso che però resta pieno di ostacoli procedurali.

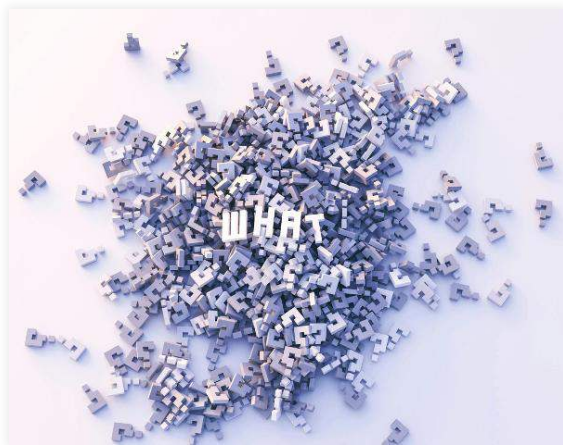
La tecnologia corre, gli operatori rispondono con impegno e volontà, ma il quadro normativo non tiene il passo. L'assenza di criteri chiari e di un riconoscimento ufficiale delle metodologie rischia di trasformare gli investimenti in costi a fondo perduto. Per progredire davvero verso l'abbattimento delle emissioni residue serve **maggiore chiarezza normativa**, occorre **accelerare i processi di validazione tecnologica** e va riconosciuto

il ruolo attivo che le imprese e le associazioni hanno già dimostrato. Solo così sarà possibile trasformare l'impegno volontario in risultati concreti, evitando che l'assenza di riferimenti comuni freni la transizione energetica proprio nel momento in cui diventa più urgente.

AI per il futuro della forza lavoro nel settore energetico. “Cosa succederebbe se...”

MERCOLEDÌ, 15 OTTOBRE 2025

ELSA DI PAOLO (JOURNALIST AND CFO ITALFLUID GROUP)



Ne parliamo con tanta disinvoltura, ma cosa è realmente questa IA? Andrebbe fatta innanzi tutto una bella scrematura mediatica di quelli che sono i termini che oggi, impropriamente e inconsapevolmente, si attribuiscono all'**intelligenza artificiale**, che, come per le “buzz words”, che abbiamo incontrato nei redazionali scorsi, racchiude, come una

fucina magmatica, altri concetti, che sarebbero ben delineabili, se non si fosse tutto fuso – magari per moda – in un termine unico, che, ahinoi, rischia di non voler significare più niente. E in questo modo, ci siamo dimenticati di un glossario che esiste da anni.

Esiste da quando i “Nerd” di Microsoft, e poi di Google, che giravano con gli occhiali storti, e le camicie a maniche corte, e i materassi per terra per dormire negli uffici, sognavano, e compivano, quella che è stata la **“Rivoluzione” del mondo dell’informatica**. Mi piacerebbe chiedere a loro – quelli che l’hanno veramente fatta – cosa ne pensano della proclamata “Rivoluzione dell’IA”. Probabilmente ci direbbero (*“Mala tempora currunt, sed peiora parantur”* N.d.A.) che quella che vedono oggi, in realtà, è la desertificazione del sogno di accessibilità del *“quantum computer”* per tutti, della democrazia dell’informatica, della visione – ormai utopistica – che ognuno, ogni essere umano e organizzazione, avrebbe potuto avere accesso, nelle proprie case, nei propri uffici, alla propria “macchina”, o calcolatore, dotata delle stesse caratteristiche e possibilità di calcolo

parallelo, *entanglement* di *cubit*, possibilità di calcolo avanzato, con standard estremi di sicurezza, e possibilità di ricerca quantica, che immaginavano – i rivoluzionari di allora – sarebbe potuta essere nella disponibilità di tutti.

Ciò che oggi, piuttosto, abbiamo in mano, sono, invece, quelli che i tecnici chiamano **“terminali”**. Siamo sprovvisti totalmente di qualsiasi forma di proprietà. **Siamo utilizzatori**, attraverso perlopiù canoni e licenze, il cui baricentro, a seconda dell’oscillazione, si può più o meno spostare tra la demo- e la tecno-crazia. I terminali (beni-feticcio, propagazione dell’io egoico) ci permettono di utilizzare una tecnologia, senza esserne assolutamente proprietari. Tutto – o quasi – il governo dei dati (se non lo è ancora al 100%, lo sarà presto) si è spostato *“on-cloud”*.

E la portata di questa forma di potere, cui abbiamo inconsapevolmente abdicato, non va solo parametrata al singolo individuo, ma alle conseguenze che possono investire le dinamiche politiche di Governi, e di rapporti fra Governi, che, in questo ambito si possono trovare a non riuscire a regolamentare con giustizia gli ambiti nei quali, alcune organizzazioni private, che sono dotate della tecnologia informatica, utilizzata a livello mondiale (da cui tutti quindi dipendiamo), hanno bilanci finanziari superiori a quelli degli Stati, e pertanto possono interferire con politiche fra Stati anche in ambiti Sovranazionali.

Ci si può quindi divertire a fare una serie di analisi *“What if”*, per capire quali scenari potrebbero accadere, se, improvvisamente, l’accesso ai nostri *“terminali”*, dai cellulari in poi, dovesse improvvisamente essere interrotto.

Dopo l’avvento del Covid, che ha sconvolto inaspettatamente le nostre vite e la nostra salute, non possiamo non pensare che, allo stesso modo, una *“pandemia”* delle reti non possa accadere. La *“Risk Analysis”* e tutte le teorie sul *“cigno nero”* dovrebbero averci risvegliato sulla possibilità che un evento, per quanto improbabile – proprio per questo estremamente impattante – possa accedere. La verità è che **NON SIAMO PRONTI**. Se improvvisamente una delle più importanti dorsali di fibre ottiche, che veicolano i dati, dovessero subire delle interruzioni, più o meno volontarie – attacchi terroristici, *shut down* di energia, etc. (gli scenari sono infiniti) – qualsiasi operatività sarebbe interrotta e tutti i terminali a cui siamo abituati, pensando di essere noi i detentori dell’IA, sarebbero inservibili. Sarebbe uno scenario apocalittico. E ci troverebbe assolutamente impreparati.

E l’energia? Non se ne parla, salvo qualche voce fuori dal coro, ma che **impatto sta avendo l’energia in questi scenari futuristici?** Non possiamo prescindere dal fatto che lo sviluppo dell’IA, la trasmissione dati, la conservazione nei data center necessari affinché questo sviluppo si avveri, rappresentano centri di consumo di energia ad altissimi livelli, e a richiesta crescente (crescente allo stesso livello di sviluppo che l’AI stessa richiederà). Trattandosi di energia che deve essere garantita a livelli alti e costanti, non si può pensare che possa essere sostituita dalla produzione – *tout court* – con le rinnovabili, e questo scenario – parimenti potenzialmente apocalittico sia a livello ambientale, che geopolitico (si pensi alle problematiche di indipendenza energetica) – implica un *commitment* imprescindibile di tutto il settore di produzione energetica che sarà chiamato ad operare affinché tale disponibilità possa essere sempre garantita. Scenari sempre più complessi richiamano gli operatori di settore dell’energia a partecipare in modo sempre più impegnato, ma anche etico, alle scelte future.

La scarsità di indipendenza energetica e tecnocratica, piuttosto che di *“Rivoluzione dell’IA”* fa pensare ad un periodo di **“Restaurazione dell’IA”**, i cui entusiasmi celano filoni, in realtà presenti dagli anni ’80, che oggi, nell’AI si mescolano e si confondono.

Le reti neurali, sono confuse con l’IA, il computer quantico è confuso con l’IA, gli algoritmi e il calcolo computazionale è confuso con l’IA. E la lista potrebbe continuare a lungo.

Allora cos’è l’IA? Fatto l’invito – in primis agli organi di stampa – a recuperare un vecchio vocabolario, per non attribuire all’IA meriti che non la riguardano in esclusiva, e volendola vedere come un fattore in grado di incidere fortemente

sulle nostre vite nel quotidiano, possiamo pensarla sempre più come **un assistente “intelligente”** utile all’essere umano all’espletamento delle nostre attività quotidiane.

Quale **contributo** questa funzionalità possa dare **nell’ambito delle organizzazioni e della forza lavoro**, è già sotto gli occhi di tutti, e sarà un crescendo nei prossimi mesi e anni. Sappiamo già che per produrre documenti e raccolte dati, che in passato richiedevano mesi e anni, oggi, riescono ad essere formulati in pochi secondi. E siamo d’accordo che le conseguenze, in particolare in ambito medico, di: interventi robotici, diagnosi e ricerca stanno avendo impatti impensabili fino a pochi anni fa. Ma facciamo un piccolo lavoro di fantasia. Pensiamo ad una ricerca su particolari sezioni di DNA o di molecole di medicinali, che, fino a pochi anni fa avrebbero richiesto anni di prove e tentativi per essere decodificate e scoperte, che oggi sono possibili in pochi giorni. La funzionalità è meravigliosa. Peccato che dimentichiamo un fattore importante. Ed è che alcune delle più mirabolanti invenzioni e scoperte dell’uomo sono state fatte per caso, o con processi non routinari. La penicillina, la polimerizzazione di Natta, sono esempi di scoperte in cui la serendipità, ha avuto la meglio, e che, con l’approccio dell’IA, non sarebbero state possibili, perché hanno scontato la fortuità e capacità che solo all’essere umano appartengono.

A cosa servirà dunque in futuro l’IA? Certamente e sempre di più sarà destinata a sostituire l’essere umano per compiere azioni complesse in modo facile ed estremamente rapido. Ma la domanda, una volta che l’uomo non avrà più bisogno di applicarsi in uno sforzo mentale pesante per risolvere problemi complessi – complice la tecnologia che ci assiste sempre più nel quotidiano – è destinata a trasformarsi.

Quando l’IA avrà risolto in modo facile problemi complessi, sarà diventato difficile per l’uomo risolvere problemi facili?
