



## NEL PROFONDO BLU

Quello che sappiamo e quello che non sappiamo sull'estrazione mineraria dai fondali marini profondi

### UN MONDO IN PERICOLO

I fondali marini profondi sono l'ultima frontiera del nostro pianeta. Coprendo circa la metà della superficie terrestre, sono un mondo in gran parte sconosciuto e inesplorato. Le ultime tecnologie ed esplorazioni in realtà stanno mostrando che i fondali marini sono brulicanti di vita ed esercitano una grande influenza sull'intero ecosistema oceanico e sul nostro clima.

Ma i fondali marini profondi sono anche ricchi di metalli e minerali.

Alcuni sostengono che l'estrazione dei fondali marini profondi sia la nostra migliore scommessa per fornire materiali, come il cobalto, il litio, il nichel e altri minerali, in uno scenario di business as usual, per consentire la massiccia crescita del settore delle energie rinnovabili. Infatti, questi materiali sono necessari per la creazione di batterie per veicoli elettrici, pannelli solari e turbine eoliche. I sostenitori suggeriscono anche che l'estrazione dai fondali marini profondi potrebbe evitare gli impatti negativi, sia ambientali che sociali, che si possono verificare con l'estrazione mineraria sulla terraferma.

Ma i rischi sono enormi. L'estrazione dai fondali marini profondi avrebbe un impatto distruttivo sugli ecosistemi e sulla biodiversità delle profondità marine, con ripercussioni sulla pesca, sui mezzi di sussistenza, sulla sicurezza alimentare, e potrebbe compromettere i cicli del carbonio, dei metalli e dei nutrienti negli oceani. Inoltre, questa attività è in contrasto con la transizione verso un'economia circolare, compromettendo così gli sforzi già in atto per aumentare il riciclaggio e ridurre l'uso di risorse limitate.

In definitiva, il passaggio a un futuro a basse emissioni di carbonio richiederà grandi cambiamenti strutturali nella nostra economia e nei nostri stili di vita, non una corsa allo sfruttamento delle risorse di aree del nostro pianeta precedentemente incontaminate, come i fondali marini profondi.

### ABBIAMO BISOGNO DI ALTRI METALLI?

A seguito di una rapida crescita del settore dei veicoli elettrici la domanda di materiali e minerali è destinata ad aumentare nei prossimi decenni. Uno studio del 2019, ad esempio, prevede scenari in cui la domanda di cobalto, litio e nichel supererà di gran lunga le attuali riserve minerarie entro il 2050 - nel caso del cobalto di circa il 420%.<sup>1</sup> Anche altri studi hanno mostrato proiezioni simili.

Ma queste stime si collocano all'estremo superiore della proiezione: gli stessi studi affermano che la domanda di minerali può in realtà essere mantenuta entro i limiti terrestri. Infatti, è possibile ridurre la domanda fino al 60-90% per quasi tutti i minerali grazie a una maggiore efficienza dei materiali e ad attività come il riciclo<sup>2</sup>.

I modelli, inoltre, non tengono conto dei rapidi sviluppi tecnologici nella scienza dei materiali, dei modelli commerciali innovativi o dei cambiamenti nelle politiche e negli stili di vita che potrebbero ridurre la domanda. Il settore dei veicoli elettrici, in particolare, è giovane e in rapida evoluzione: i produttori annunciano regolarmente innovazioni, dalle nuove tecnologie per le batterie allo stato solido che potrebbero dimezzare le dimensioni delle batterie, agli schemi di noleggio delle batterie modulari in grado di ottimizzare l'utilizzo delle stesse.

## **COSA C'È SUL FONDO DELL'OCEANO?**

Gran parte del mare profondo deve ancora essere esplorato e compreso dal punto di vista scientifico, ma sappiamo che, contrariamente a quanto si crede da tempo, è pieno di vita.

L'interesse minerario si concentra su tre principali risorse minerali marine: i noduli polimetallici, i solfuri massicci del fondo marino e le croste ricche di cobalto, anche se attualmente non si prevede che lo sfruttamento di queste ultime sia commercialmente redditizio.<sup>3</sup>

Queste risorse geologiche ricche di metalli forniscono l'habitat per un'ampia varietà di batteri, microbi e altre forme di vita più grandi. Infatti, proprio i minerali che le compagnie minerarie desiderano sfruttare sono alla base degli ecosistemi delle profondità marine.

In assenza di luce solare, i microrganismi delle profondità marine utilizzano l'energia delle reazioni chimiche per assorbire il carbonio e formare composti organici attraverso un processo chiamato chemiosintesi. In questo modo costruiscono lo strato inferiore della catena alimentare del complesso ecosistema marino. Inoltre, essi influiscono in modo significativo anche sulla capacità dell'oceano di distribuire i nutrienti, bilanciare le concentrazioni chimiche e assorbire l'anidride carbonica dall'atmosfera.

## **QUAL È L'IMPATTO AMBIENTALE DELLE ESTRAZIONI DAI FONDALI MARINI PROFONDI?**

Finora gli ecosistemi delle profondità marine sono stati poco disturbati dalle attività umane. Ma sappiamo che probabilmente hanno un basso livello di resilienza. Diverse caratteristiche riducono la loro capacità di resistere e riprendersi dalle perturbazioni: le specie sono longeve, raggiungono lentamente l'età riproduttiva e i tassi di fertilità sono bassi. Data la lentezza di tali processi in profondità, è improbabile che gli habitat distrutti si riprendano entro i tempi umani<sup>4</sup>.

Oltre alla distruzione diretta degli ecosistemi quando si estraggono minerali, i danni e i disturbi maggiori potrebbero derivare dall'inquinamento luminoso, acustico e dei sedimenti. È importante considerare questi rischi non solo a livello di progetto, ma anche il loro impatto cumulativo, dal momento che l'estrazione da fondali marini profondi interesserebbe aree su scala continentale. Una singola operazione di estrazione di noduli polimetallici riverserebbe in acqua milioni di tonnellate di sedimenti, liberando le particelle metalliche già accumulate e soffocando l'habitat degli organismi di profondità.

Sebbene l'estrazione dai fondali marini profondi a livello industriale sia stata valutata tra i 2 e i 20 miliardi di dollari<sup>5</sup>, essa minaccia di sconvolgere un'economia oceanica molto più ampia, valutata a circa 1.5-2,4 miliardi di dollari annui<sup>6</sup>.

Poiché gli ecosistemi marini non hanno confini fisici evidenti, l'estrazione dai fondali marini profondi non può avvenire in modo isolato e i suoi impatti non si limitano al fondo dell'oceano. Le perturbazioni possono facilmente attraversare barriere ecologiche e giurisdizionali, portando a conseguenze inaspettate e non quantificabili, anche sulla terraferma. La perdita di produzione primaria, ad esempio, potrebbe influire sulla pesca globale, minacciando la principale fonte di proteine di circa 1 miliardo di persone e il sostentamento di circa 200 milioni di persone, molte delle quali vivono in comunità costiere povere.

## **I PROBABILI IMPATTI DELL'ESTRAZIONE DAI FONDALI MARINI PROFONDI**

- Perdita di habitat e di substrati vitali, che uccidono fauna e flora.
- Danni a specie ed habitat a seguito del sollevamento dei pennacchi di sedimenti dovuti all'attività estrattiva.
- Esposizione della vita sul fondo marino ai metalli tossici rilasciati durante le operazioni estrattive.
- Danneggiamento dei legami genetici tra diverse popolazioni di animali di profondità.
- Alterazione e frammentazione degli habitat a causa dell'inquinamento da sedimenti, luce e rumore.
- Riduzione della produzione primaria, con ripercussioni sulle reti alimentari marine.
- Interruzione dei processi chiave che influenzano le funzioni dell'ecosistema marino.
- Alterazione dei cicli oceanici su larga scala, che comprendono il carbonio, altri nutrienti e metalli in traccia.

## **L'ESTRAZIONE SULLA TERRAFERMA HA IMPATTI SOCIALI E AMBIENTALI NEGATIVI, QUINDI I FONDALI MARINI PROFONDI NON SAREBBERO UN'ALTERNATIVA MIGLIORE?**

Alcuni sostenitori ipotizzano che l'estrazione dai fondali marini profondi avrebbe meno impatti negativi rispetto all'estrazione terrestre, che è associata a deforestazione, inquinamento, violazioni dei diritti umani e altri problemi ambientali e sociali.

Tuttavia, la misura in cui l'estrazione dai fondali marini profondi potrà sostituire quella terrestre è molto incerta. Si tratta di una tecnologia nascente e mancano prove scientifiche dei suoi presunti vantaggi ambientali rispetto all'estrazione terrestre. La mancanza di esperienza storica e la limitata comprensione scientifica degli ecosistemi di acque profonde rendono impossibile un confronto completo tra gli impatti dell'estrazione nei fondali profondi e quelli potenzialmente evitabili sulla terraferma.

Nonostante i numerosi problemi storici, le operazioni minerarie a terra rappresentano una fonte significativa di occupazione e di reddito per alcuni dei Paesi e delle comunità più povere del pianeta.

L'estrazione dai fondali marini profondi, invece, sarebbe altamente automatizzata e dominata solo da pochi operatori che dispongono della tecnologia e dei capitali necessari.

## **COME FUNZIONANO I PROCESSI DI ESTRAZIONE DAI FONDALI MARINI PROFONDI?**

Sebbene i diversi depositi minerari richiedano tecniche estrattive diverse, tutte distruggono gli habitat dei fondali marini rimuovendo fisicamente i sedimenti. I solfuri massicci dei fondali marini e le croste ricche di cobalto richiedono l'uso di strumenti di taglio e perforazione per rompere ed estrarre i minerali, mentre i noduli polimetallici vengono aspirati da strumenti di raccolta simili ad aspirapolvere. L'attrezzatura è gestita a distanza e il materiale estratto viene convogliato in una nave di raccolta sulla superficie dell'acqua. Da qui, i minerali vengono lavorati e trasportati a terra, mentre i sedimenti rimanenti vengono rilasciati nuovamente in acqua.

Le analogie operative fanno sì che alcuni standard di gestione dei progetti dell'industria petrolifera e del gas offshore potrebbero essere adattati alle operazioni di estrazione dai fondali marini profondi, ma non tutti gli standard saranno applicabili. Lo stesso vale per gli standard ambientali: anche se questi si basano su molti anni di ricerca, sono per lo più limitati alle acque poco profonde della piattaforma continentale. Gli ambienti profondi, al di sotto dei 3.000 metri, pongono sfide diverse e le conoscenze e l'esperienza nella gestione degli impatti sono molto ridotte.

## **QUALI SONO LE NORMATIVE IN MATERIA DI ESTRAZIONE DAI FONDALI MARINI PROFONDI?**

La maggior parte dei fondali marini profondi non rientra nella giurisdizione dei governi nazionali. La Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS) definisce le profondità marine e le loro risorse come patrimonio comune dell'umanità.

Le operazioni di estrazione dai fondali profondi nelle aree al di fuori della giurisdizione nazionale sono regolate dall'Autorità internazionale dei fondali marini (ISA). Questo organismo intergovernativo è responsabile della stesura di standard e regolamenti sulla gestione e sul finanziamento del monitoraggio e della salvaguardia ambientale. Tuttavia, il monitoraggio e la supervisione delle operazioni offshore in acque profonde sono estremamente costosi: un solo giorno di ricerca in mare aperto può costare fino a 80.000 dollari<sup>7</sup>.

L'ISA ha anche il compito di stabilire un meccanismo di condivisione dei benefici che ridistribuisca una parte dei profitti finanziari derivanti dall'estrazione dai fondali marini profondi a progetti per il bene globale. Sebbene le intenzioni possano essere buone, la presenza di un'unica istituzione incaricata di regolamentare l'attività estrattiva nei fondali marini profondi e allo stesso tempo interessata ai suoi benefici finanziari presenta un possibile conflitto di interessi.

I governi si trovano ad affrontare un conflitto simile. Le operazioni di estrazione dai fondali profondi devono essere sponsorizzate da uno Stato firmatario dell'UNCLOS. Questi Stati beneficeranno del successo degli operatori minerari dei fondali profondi che sponsorizzano, ma sono anche responsabili in ultima istanza di perseguire le responsabilità nei loro confronti in caso di cattiva condotta o di danni.

## **PERCHÉ NON POSSIAMO SEMPLICEMENTE RICICLARE?**

La maggior parte degli studi concorda sul fatto che il riciclo da solo non basterà per soddisfare la nostra domanda costante di metalli. Per evitare cambiamenti climatici catastrofici, nei prossimi due decenni dovremo aumentare la produzione di veicoli elettrici e di tecnologie per l'energia rinnovabile, ma la lunga durata delle celle solari e delle batterie dei veicoli elettrici fa sì che i metalli in esse contenuti rimangano in circolazione per molti anni prima di poter essere riciclati.

Inoltre, il riciclo ha costi di manodopera elevati, che ne riducono la competitività rispetto all'estrazione mineraria.

L'aggiunta di una nuova fornitura di minerali provenienti dall'estrazione dai fondali marini profondi potrebbe far calare i prezzi e minare gli incentivi a lungo termine per i produttori e i governi a intensificare gli sforzi di riciclo, soprattutto nelle economie emergenti. Le società di estrazione dai fondali marini, orientate al profitto, dovranno inoltre affrontare pressioni per estrarre quantità eccessive di minerali per molti anni, al fine di recuperare i costi del capitale iniziale.

In definitiva, l'obiettivo non deve essere quello di immettere nel sistema una quantità di materiale sufficiente a rendere possibile il riciclo, ma di ridurre la domanda di materiale nelle fasi di acquisto, progettazione e produzione a livelli tali da consentire il riciclo.

## **L'ESTRAZIONE DAI FONDALI MARINI PROFONDI È CONTRARIA AI PRINCIPI DI UN'ECONOMIA A CICLO CHIUSO:**

- Crea un inquinamento significativo e la distruzione dell'ambiente marino
- Sfrutta risorse limitate che sono essenziali per il funzionamento degli ecosistemi di acque profonde
- Sconvolge i cicli del carbonio, dei metalli e dei nutrienti negli oceani
- Compromette gli sforzi per aumentare il riciclo di minerali e metalli
- Mette a repentaglio gli sforzi per ridurre la concentrazione dei materiali nella progettazione e nella produzione

## **L'ESTRAZIONE DAI FONDALI MARINI PROFONDI È UN DISASTRO AMBIENTALE CHE POSSIAMO ANCORA EVITARE**

Se il mondo vuole raggiungere gli obiettivi e le aspirazioni fissati dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per un futuro migliore per tutti, è necessario un cambiamento radicale nel modo in cui utilizziamo le risorse oceaniche e del Pianeta. Dobbiamo muoverci con urgenza verso una Blue Economy veramente sostenibile e circolare. Tenendo presente questa trasformazione, il WWF chiede una moratoria immediata sulle attività di estrazione dai fondali marini profondi, a meno che e fino a quando:

- I rischi ambientali, sociali ed economici siano compresi in modo esauriente.
- Sia chiaramente dimostrato che l'attività estrattiva dei fondali profondi può essere gestita in modo da garantire un'efficace protezione dell'ambiente marino e prevenire la perdita di biodiversità.
- Laddove necessario, esiste un quadro di riferimento per rispettare il consenso libero, preventivo e informato delle popolazioni indigene e per garantire il consenso delle comunità potenzialmente interessate.
- Sono state pienamente esplorate e applicate fonti alternative per la produzione e l'uso responsabile dei metalli presenti anche nelle profondità marine, come la riduzione della domanda di metalli primari, la trasformazione in un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse e a ciclo chiuso e l'estrazione terrestre responsabile.
- Sono stati istituiti meccanismi di consultazione pubblica e vi è un ampio e informato sostegno pubblico per l'estrazione dai fondali marini profondi, che dovrebbe soddisfare l'obbligo di beneficiare l'umanità nel suo complesso.
- Gli Stati membri riformano la struttura e il funzionamento dell'Autorità internazionale dei fondi marini (ISA) per garantire un processo decisionale e normativo trasparente, responsabile, inclusivo e rispettoso dell'ambiente.

**LA NOSTRA MISSIONE È CONSERVARE LA NATURA E RIDURRE LE PIÙ MINACCE IMPELLENTI PER LA BIODIVERSITÀ.**

## **BIBLIOGRAFIA:**

<sup>1</sup> Dominish, E., Teske, S. & Florin, N. 2019. *Responsible minerals sourcing for renewable energy*. A report prepared for Earthworks by the Institute for Sustainable Futures, University of Technology Sydney.

<sup>2</sup> Månberger, A. & Stenqvist, B. 2018. Global metal flows in the renewable energy transition: Exploring the effects of substitutes, technological mix and development. *Energy Policy* 119: 226–241. doi:10.1016/j.enpol.2018.04.056

<sup>3</sup> European Commission. 2014. *Study to investigate the state of knowledge of deep-sea mining*. 2014. European Commission - DG Maritime Affairs and Fisheries. [ec.europa.eu/maritimeaffairs/publications/study-investigate-state-knowledge-deep-sea-mining\\_en](https://ec.europa.eu/maritimeaffairs/publications/study-investigate-state-knowledge-deep-sea-mining_en)

<sup>4</sup> Volkmann, S.E. & Lehnen, F. 2018. Production key figures for planning the mining of manganese nodules. *Marine Georesources & Geotechnology* 36(3), 360–375. doi:10.1080/1064119X.2017.1319448; FFI. 2020. An assessment of the risks and impacts of seabed mining on marine ecosystems. [cms.fauna-flora.org/wp-content/uploads/2020/03/FFI\\_2020\\_The-risks-impacts-deep-seabed-mining\\_Report.pdf](https://cms.fauna-flora.org/wp-content/uploads/2020/03/FFI_2020_The-risks-impacts-deep-seabed-mining_Report.pdf)

<sup>5</sup> FFI 2020.

<sup>6</sup> Hoegh-Guldberg, O., Tanzer, J., Gamblin, P. & Burgener, V. 2015. *Reviving the Ocean Economy: the case for action*. WWF International, Gland, Switzerland; OECD. 2016. *The Ocean Economy in 2030*. OECD, Paris, France.

<sup>7</sup> FFI 2020.

<sup>8</sup> OECD. 2019. *Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences*. OECD, Paris, France.