

La prima cosa che ci sentiamo di esprimere è la grande soddisfazione di vedere finalmente venire alla luce un Piano del Mare che si muove nella direzione di integrare le diverse attività che insistono in questo spazio, tanto importante per il Paese quanto da sempre frazionato in termini di competenze e di risorse.

La geologia marina è in grado di fornire contributi importanti, non solo nel campo delle georisorse e georischi marini (che già sono rappresentati nel piano del mare), ma anche in altri ambiti quali quelli biologico, ambientale, infrastrutturale, energetico, di preservazione e valorizzazione dell'ambiente e dei beni culturali.

A tal fine le componenti geologiche di **CNR, CoNISMa, OGS, ISPRA, INGV e Università Sapienza**, con il contributo per la parte ambientale di **Stazione Zoologica ed ENEA** si è a coordinata in occasione dell'incontro del 18 aprile ed ha prodotto il seguente documento condiviso che indica quali sono le possibili azioni che, **dal punto di vista della geologia marina** (intesa in senso lato, come detto prima), ma non solo, sarebbero auspicabili per la promozione delle attività economiche e delle esigenze di conoscenza e preservazione dell'ambiente sommerso.

Le iniziative che si possono auspicare, in modi e forme da individuare, sono le seguenti:

Georischi marini

- realizzare una mappatura di dettaglio delle **faglie sismogenetiche** a mare con metodologia standardizzata per arrivare a una stratigrafia di dettaglio ed una conoscenza paleosismologica simile a quella ottenibile con studi su trincee a terra. Su questa base eseguire modellazione degli eventi sismici potenzialmente correlati alle faglie e dei loro effetti in termini di maremoto (generazione, propagazione e impatto dell'onda sulla costa)
- monitorare l'evoluzione morfologica delle **testate di canyon prossime a costa**, per capire i tempi, i modi e le dimensioni delle instabilità potenzialmente tsunamigeniche e gli impatti su infrastrutture e insediamenti costieri (da ricordare che durante la costruzione del porto di Gioia Tauro una frana distrusse oltre un km di molo e generò un maremoto con onde alte fino a 5m)
- completare la **mappatura dei georischi marini** (frane, eruzioni ed emissioni di fluidi, faglie attive, ...) nelle aree non ancora investigate dal progetto Magic finanziato dal DPC nello scorso decennio (es. Canale di Sicilia e Tirreno centro settentrionale)
- implementazione un **sistema di monitoraggio multidisciplinare** dei georischi a scala nazionale sulla base di tecnologia sia matura (piattaforme multi-sensore mobili, fisse e rilocabili) e innovativi (SMArt cable), promuovendo nel contempo la ricerca tecnologica e la sperimentazione di soluzioni sostenibili per costi e logistica per il monitoraggio dei processi naturali e antropogenici in ambiente marino. In questo ambito **allargare e completare verso mare la rete sismica nazionale**, al fine di determinare in maniera più corretta le sorgenti sismiche in ambiente marino e costiero.

Georisorse marine

- Individuare le aree di piattaforma potenzialmente sede di **giacimenti di sabbie**

relitte di interesse a fine di ripascimento dei litorali in erosione per evitarli in occasione della posa di cavi e condotte e soprattutto della costruzione di wind farm che nel prossimo futuro ne possano impedirne la coltivazione mineraria.

Ovviamente questo andrebbe inserito in una più ampia pianificazione dello spazio marittimo che eviti gli utilizzi conflittuali dello spazio marittimo ma, con il previsto tasso di realizzazione di wind farm, occorre accelerare almeno su questo aspetto.

- Individuare e mappare in maniera sistematica ed accurata le **aree interessate da emissioni di gas e da idrotermalismo** (molto sviluppato ad es. nell'area tirrenica) al fine di identificare sia possibili siti di interesse geotermico sia depositi a barite e pirite prevalente ed a rame, bario, argento, piombo in percentuali economicamente rilevanti come quelli che caratterizzano le aree dei vulcani Marsili e Palinuro. Effettuare una mappatura estensiva delle fuoriuscite di fluidi nelle aree vulcaniche nel Canale di Sicilia e lungo l'arco delle Isole Eolie.
- Promuovere e sostenere le attività di ricerca scientifica volte a **valutare l'impatto delle eventuali coltivazioni minerarie**, sia in piattaforma (sabbie relitte) sia in ambiente marino profondo (depositi idrotermali), individuando approcci adeguati alla tutela e conservazione degli ecosistemi marini e della biodiversità in quanto potenzialmente associati ad realtà biologico-faunistiche di grande importanza. Infatti è fondamentale conoscere lo **stato della biodiversità e gli ecosistemi profondi**, intrinsecamente fragili ed a bassa resilienza e prevedere progetti pilota di ripristino ambientale per prepararsi a mitigare eventuali impatti di futuri sfruttamenti dei fondali. Questi passi appaiono ineludibili per una corretta analisi costi (ambientali) / benefici (economici), anche al fine di valutare possibili alternative quali riuso e riciclo (economia circolare) e sviluppo di materiali alternativi. In linea con il CEAP (European Circular Economy Action Plan) è consigliabile mantenere un indirizzo di priorità sull'approvvigionamento da fonti secondarie e limitare l'eventuale approvvigionamento da fondali alle sole risorse strategiche non recuperabili mediante riciclo e non sostituibili mediante innovazione tecnologica e di design.
- Sostenere lo **sviluppo di tecnologie estrattive** (inclusa la geotermia) con il minor impatto ambientale possibile, indirizzando lo sfruttamento delle risorse in aree a tenori di minerali elevati ma di piccola estensione, piuttosto che su larga scala a basso tenore.
- Disegnare e realizzare progetti pilota di **sequestro di carbonio** (carbon storage) in ambienti di piattaforma continentale.

Aspetti ambientali (e beni culturali)

- Inserire la **caratterizzazione geomorfologica e dei processi sedimentari negli studi ambientali**, sia per le aree marine protette sia per le opere di ingegneria civile, sulla base del presupposto che ovunque, ma specie a mare, la biodiversità è sempre basata sulla geodiversità. Promuovere la realizzazione di progetti di habitat mapping per favorire l'integrazione di dati derivanti da approcci differenti (geologico, biologico, ecologico), che possano costituire un riferimento per le istituzioni preposte alla gestione e il monitoraggio delle aree costiere e in particolare delle aree marine protette. In questo quadro sostenere con le conoscenze geologiche e dei processi sedimentari azioni di mitigazione degli impatti antropici ad es. attraverso l'utilizzo di sistemi di piantumazione e ripristino di habitat

bentonici;

- Risolvere il problema di alcuni (29) **fogli geologici della cartografia ufficiale dello stato (CARG) già realizzati senza cartografia delle aree marine**; ISPRA già si sta muovendo su questo, ma questo vulnus appare importante da colmare.
- Considerare la **presenza di canyon sottomarini in prossimità di possibili sorgenti di inquinanti** (impianti industriali, foci fluviali, ..), in quanto i canyon rappresentano delle vie preferenziali di transito di masse d'acqua e sedimenti inquinati verso l'ambiente marino profondo, dove gli impatti possono essere estremamente alti sia per la scarsa conoscenza che si ha sugli ecosistemi batiali, sia per la bassa resilienza dovuta alla lentezza dei processi fisici e biologi sugli alti fondali.
- Procedere, di concerto con le autorità preposte, ad una **mappatura e caratterizzazione sistematica dei relitti** presenti sui fondali (individuati accidentalmente dai rilievi geofisici da parte degli enti di ricerca ma anche di privati), con importanti risvolti dal punto di vista beni culturali, navi dei veleni, interesse storico ecc. Regolamentare strettamente le ricerche di relitti che vengono condotte da fondazioni, filantropi, agenzie varie in genere anglosassoni, che presentano il rischio di un serio depauperamento del nostro patrimonio culturale.

Conoscenza di base e ricerca scientifica

- Sostenere e promuovere lo sviluppo **di tecnologie per il monitoraggio dell'ambiente sottomarino**, con creazione di sistemi di sensori ambientali integrati su cavi per telecomunicazione e altre infrastrutture sottomarine (ad es. wind farm), favorendone, con apposite normative, un'applicazione sistematica.
- Favorire, nel rispetto di leggi e regolamenti vigenti, per le istituzioni accademiche e gli enti pubblici di ricerca **una semplificazione burocratica nello svolgimento di attività di ricerca scientifica**. Attenuare del divieto di eseguire **prospezioni sismiche** mediante sorgenti ad aria compressa per scopi di ricerca, adottando quelle misure operative predefinite che in tutte le parti del mondo consentono di contemporare la protezione della fauna con la necessità di ricerca scientifica.
- Favorire **una gestione integrata dei mezzi navali per la ricerca scientifica**, seguendo l'esempio delle diverse agenzie europee, per promuovere l'eccellenza ed il merito delle proposte di ricerca e favorire l'avanzamento scientifico nella comprensione dei fenomeni e delle caratteristiche dei nostri mari.

Ad avviso degli scriventi tutti, o la maggior parte di questi punti, potrebbero trovare un loro punto di caduta in un **grande progetto di cartografia nazionale dei fondali marini** che permetta di trasferire l'ingente quantità di conoscenze scientifiche disponibili presso università ed enti di ricerca al mondo della produzione e della gestione dell'ambiente marino. L'iniziativa dovrebbe coinvolgere da una parte tutti i portatori di interesse esprimere le loro esigenze conoscitive e necessità cartografiche e, dall'altra tutti i detentori di informazioni morfobatimetriche e ambientali, sicuramente enti di ricerca (CNR, INGV, OGS, SZN, Conisma) e enti di stato (IIM, ISPRA) ma potenzialmente anche privati, che vengano chiamati a collaborare non come fornitori di dati ma come interpretatori e realizzatori di una cartografia dei fondali italiani, ciascuno nelle aree che

studia e dove da decenni ha accumulato informazioni e conoscenze. In tal modo si realizzerebbe una cartografia secondo standard comuni (guidati dagli interessi dei portatori di interesse) seguendo l'esempio di quanto fatto in Italia dal progetto Magic (sui georischi marini) e all'estero, ad esempio, dai progetti Mareano (Norvegia) e Infomar (Irlanda). Tale cartografia di base rappresenterebbe una base formidabile per iniziative industriali (pesca, itticoltura, ..), sviluppo di infrastrutture di comunicazione (porti, cavi sottomarini) ed energetiche (wind farm, futuri generatori da onde, correnti, maree), gestione dell'ambiente e delle risorse biologiche (habitat mapping per pesca, AMP, Marine strategy), individuazione di relitti, possibili sorgenti di maremoto (faglie e frane). Allo stesso tempo tale mappatura permetterebbe di mettere a sistema ed inquadrare regionalmente le diverse cartografie realizzate o da realizzare nel futuro (progetti CARG, MER) e per pianificare attività di monitoraggio ambientale. Essa sarebbe la base insostituibile per la realizzazione di un modello digitale virtuale (digital twin) in ambiente marino costiero e offshore con integrazioni sistemiche tra cartografia sottomarina ad alta risoluzione, caratteri del substrato fisico, dinamica oceanografica sull'intera colonna d'acqua e distribuzione degli ecosistemi.