



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina

Art. 11, D.lgs. 190/2010

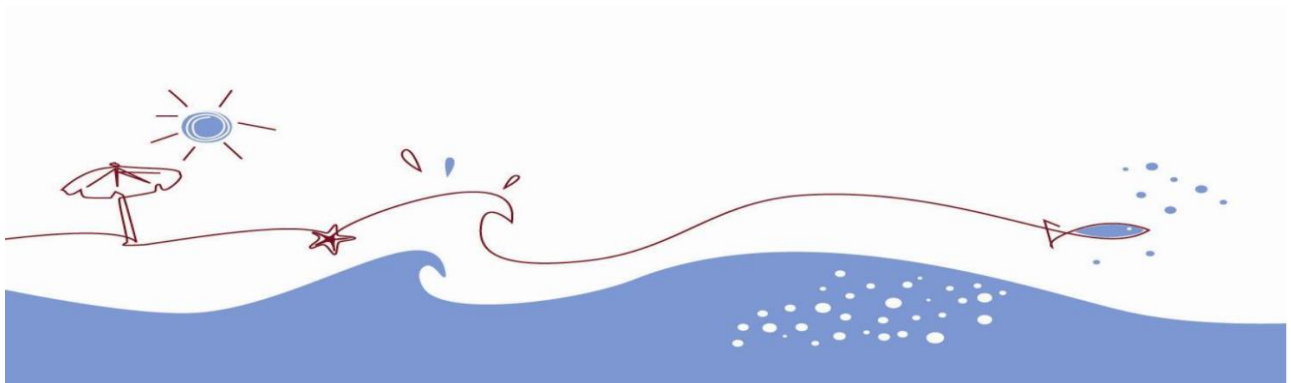
SCHEDE METODOLOGICHE

per l'attuazione delle Convenzioni stipulate tra
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
e
Agenzie Regionali per la protezione dell'Ambiente
nel dicembre 2014

(elaborate in collaborazione con
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale)

AGGIORNAMENTO di DICEMBRE 2016

(QUESTA VERSIONE SOSTITUISCE TUTTE QUELLE PRECEDENTI)



MODULO 7

Habitat coralligeno

Elenco dei parametri da determinare in ciascuna stazione di campionamento, relativo strumento di indagine e metodologia di riferimento

	Parametro	Strumento di indagine	Metodologia di riferimento
Presenza ed estensione dell'habitat	Morfo-batimetria	<i>Multibeam echosounder / Side Scan Sonar</i>	Scheda 7
	Area	ROV (<i>Remotely Operated Vehicle</i>) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo	
Condizione dell'habitat	Abbondanza e condizione specie sessili	ROV (<i>Remotely Operated Vehicle</i>) - con ottiche ad alta definizione e sistema di posizionamento subacqueo/Analisi quali-quantitative delle immagini	
	Struttura dei popolamenti		

Scheda 7

Habitat coralligeno

CRITERI PER LA SCELTA DELLE AREE DI INDAGINE

Le **aree** di indagine devono essere individuate in modo tale da poter acquisire dati e informazioni relativi all'habitat coralligeno, sia se presente su tratti di fondale a ridotta pendenza, sia di parete. Esse devono essere posizionate su fondali marini posti entro la batimetrica dei 100m e verificando preliminarmente, direttamente o sulla base di dati geomorfologici o di dati di letteratura, che l'habitat sia sufficientemente esteso e che le condizioni di visibilità (trasparenza delle acque) nell'area rendano possibile l'indagine. Ove possibile, le aree dovranno essere localizzate anche all'interno di Aree Marine Protette (priorità dovrà essere data a quelle località per le quali si dispone di serie storiche consolidate). Le aree, inoltre, devono essere selezionate in modo da essere rappresentative di diverse condizioni ambientali della sottoregione e di impatti di intensità differenti.

PROTOCOLLO DI INDAGINE

Nelle aree per le quali non si dispone di informazioni cartografiche di dettaglio è necessario

1. acquisire dati bati-morfologici sulla natura e la conformazione del substrato mediante indagini con ecoscandaglio multifascio (*multibeam echosounder*) o, eventualmente, mediante sonar a scansione laterale (*Side Scan Sonar – SSS*) su aree di dimensioni pari a 25 km² (eventualmente frazionabili).

Successivamente, in ciascuna area di indagine si deve procedere alla:

2. individuazione dell'habitat e dei popolamenti presenti mediante veicoli operati da remoto lungo percorsi di indagine funzionali all'identificazione di transetti dove condurre le attività di monitoraggio;
3. raccolta di documentazione video-fotografica ad alta definizione e georeferenziata per il monitoraggio dei popolamenti presenti (condizione dell'habitat).

Acquisizione dati bati-morfologici di dettaglio dell'area di indagine

L'acquisizione dei dati bati-morfologici di dettaglio deve essere eseguita utilizzando un *multibeam echosounder*, preferibilmente con installazione a scafo e in grado di acquisire dati di *backscatter*, e che permetta di restituire dati batimetrici e morfologici con un dettaglio elevato dei tratti di fondale d'interesse. L'utilizzo del *multibeam echosounder* è da considerarsi prioritario per le indagini sull'habitat coralligeno, tuttavia, in via secondaria può essere utilizzato un *Side Scan Sonar*. In ogni caso dovranno essere generati modelli digitali del terreno (DTM) con risoluzione della cella pari a 5x5 m.

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

- *Multibeam echosounder*: frequenza operativa non inferiore a 200 kHz
- *Side Scan Sonar*: frequenza operativa non inferiore a 400 kHz

Individuazione dell'habitat e dei popolamenti presenti

Le indagini sono finalizzate alla determinazione della localizzazione e dell'estensione dell'habitat attraverso la verifica della sua presenza nell'area di indagine e l'individuazione dei popolamenti presenti, a partire dalla cartografia prodotta con *multibeam echosounder* o *Side Scan Sonar*.

Sulla base dei dati bati-morfologici di dettaglio acquisiti, in ciascuna area devono essere individuati 3 **siti** di indagine, possibilmente distanti non meno di 500 m l'uno dall'altro e in ciascun sito devono essere posizionati 3 **transetti**, possibilmente distanti non meno di 50 m l'uno dall'altro (nel caso in cui il fondale sia a ridotta pendenza), lungo i quali effettuare le indagini per l'individuazione dei popolamenti presenti. La posizione e le dimensioni dei transetti devono essere tali da rappresentare l'estensione (sia in orizzontale sia in verticale), la continuità e il *range* batimetrico al cui interno è compreso l'habitat coralligeno.

Le indagini devono essere eseguite con piattaforma remota georeferenziata (acquisendo foto o filmati in alta definizione). Fino alla profondità di 40 m, al rilievo mediante l'impiego di veicoli operati da remoto, è possibile affiancare l'attività aggiuntiva e non obbligatoria di rilievo fotografico georeferenziato con operatore subacqueo.

Ciascun rilievo video e fotografico deve essere associato a coordinate geografiche univoche nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG,GGGGG°).

Per ciascun transetto di 200m deve essere prodotta una restituzione cartografica (file GIS) dei dati relativi alla localizzazione ed estensione dell'habitat.

Monitoraggio dei popolamenti presenti mediante impiego di veicoli operati da remoto (ROV)

Il monitoraggio dei popolamenti presenti, ai fini della valutazione della condizione dell'habitat, mediante l'impiego di ROV (*Remotely Operated Vehicle*) deve essere eseguito da idonea imbarcazione di appoggio su cui sia presente una *consolle* per il controllo remoto di tutti i sistemi (motori, luci, manipolatore, strumentazione), che sia munita di monitor per il controllo e la registrazione in tempo reale delle immagini, delle informazioni di profondità, della rotta e dei tempi di percorrenza.

Inoltre, occorre prevedere che il ROV sia dotato della seguente strumentazione:

- sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL);
- sistema di regolazione automatica di profondità (auto depth);
- bussola;
- videocamera con sensore HD;
- fotocamera con sensore HD, risoluzione minima 1920 x 1080 pixel (opzionale solo qualora la videocamera assicuri l'acquisizione delle immagini con la medesima risoluzione), posta preferibilmente sulla parte superiore del veicolo (ROV), con un'inclinazione di circa 10°;
- 2 puntatori led di posizionamento (distanziati tra loro 10 cm, posti sulla fotocamera o sulla videocamera) per il calcolo delle dimensioni dell'area coperta dal singolo fotogramma acquisito;
- fari per l'illuminazione.

La rotta che il ROV deve seguire è decisa sulla base del gradiente batimetrico e in funzione delle caratteristiche morfologiche del fondale. Il ROV deve procedere quanto più possibile ad una

distanza costante dal fondale, ad un'altezza di circa 1,5 m dallo stesso, e a velocità costante, max 1 nodo o comunque tale da consentire una adeguata analisi delle immagini acquisite ai fini dello studio della condizione dell'habitat.

Le coordinate iniziali e finali di ciascun transetto e quelle dell'intero percorso dovranno essere registrate nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG,GGGGG°).

Identificazione dei transetti ROV

L'habitat coralligeno difficilmente copre parti di fondale omogenei che permettono di effettuare transetti di lunghezza definita in modo continuo, in particolar modo quando l'habitat è presente su blocchi di roccia intervallati a fondo mobile. Pertanto, dovrà essere effettuato un "percorso ROV esplorativo" dal quale verrà estrapolato il transetto utilizzato in seguito per l'analisi dei dati. Con il termine percorso ROV (o percorso esplorativo ROV), si intende tutta la durata dell'immersione del ROV.

I transetti ROV devono avere lunghezza non inferiore a 200 m ciascuno ed eseguiti in modo standardizzato a partire dai percorsi ROV. I transetti dovranno essere eseguiti alla stessa quota batimetrica ed in ambienti omogenei dal punto di vista topografico.

I transetti devono essere identificati in modo da garantire, in primo luogo la presenza dell'habitat coralligeno (riducendo l'eventuale presenza di fondi mobili), privilegiando la presenza delle specie strutturanti, utilizzate per valutare lo stato dell'habitat, e facendo in modo che per ogni sito, quando possibile, siano previsti transetti rappresentativi di *range* batimetrici differenti.

L'acquisizione dei video deve essere eseguita lungo tutta l'estensione del percorso ROV.

Procedure e criteri per l'identificazione di transetti di 200 m nell'ambito di un percorso ROV

- Posizionare il tracciato del percorso ROV sulla carta batimorfologica del *MB* o sul fotomosaico del *SSS*, in modo da visualizzarlo rispetto all'allocatione delle aree che potenzialmente ospitano l'habitat oggetto di studio.
- Utilizzare il video acquisito dal ROV per identificare presenza/assenza dell'habitat coralligeno.
- Selezionare, sulla carta "tipologia di substrato" (parete rocciosa, blocchi, formazioni biogeniche) e "presenza/assenza di specie strutturanti", i punti di inizio e fine dei transetti.
- Privilegiare la scelta di transetti con maggiore presenza di coralligeno e di specie strutturanti.

Procedure per l'analisi di un transetto video georeferenziato e parametri richiesti

Localizzazione ed estensione dell'habitat

Localizzazione dei singoli transetti identificati a scala 1:1500/1:2000, con riportate la presenza di fondo duro o fondo mobile (indicando, qualora presenti, i fondi a rodoliti), e la presenza di specie riconducibili al coralligeno e/o strutturanti.

Condizione dell'habitat

Con riferimento all'analisi dei video georeferenziati, è richiesto il calcolo dei seguenti parametri:

- Ricchezza specifica e/o tassonomica, ovvero numero totale dei taxa megabentonici sessili e sedentari di fondo duro (vedi lista specie nello Standard Informativo) identificati al maggior

dettaglio tassonomico possibile, rinvenuti lungo il transetto e loro lista, con l'indicazione di quelli che, con la loro presenza/abbondanza, arrivano a strutturare l'habitat;

- Abbondanza e tipologia dei rifiuti antropici per 100m², considerando le classi indicate nello standard informativo. L'abbondanza dei rifiuti si ottiene rapportando il numero di questi per l'area del transetto.

Per le specie strutturanti epimegazoobentoniche indicate nello Standard Informativo è richiesto il calcolo dei seguenti parametri:

- Abbondanza specifica, di ogni singola specie strutturante, espressa in numero di colonie/individui per m² (densità relativa all'area standard del transetto di 100m², ottenuta considerando 200m di transetto per un'ampiezza del campo visivo pari a circa 50cm). Nel caso in cui il transetto non si sviluppi solo su fondo duro, bisognerà calcolare la densità facendo riferimento al solo fondo duro;
- Stato di salute, calcolato come percentuale di epibiosi e/o necrosi e intrappolamento, rilevando i seguenti aspetti:
 - percentuale di colonie/individui che presentano il fenomeno sul totale del popolamento;
 - percentuale di colonie/individui delle singole specie che presentano il fenomeno sul totale della singola popolazione;
 - entità del fenomeno sulle singole colonie/individui come percentuale di superficie interessata, per singola specie (<25%, 25%-50%; 50%-75%; 75%>);
 - numero di colonie/individui di specie strutturanti evidentemente interessate dalla presenza di attrezzi da pesca (intrappolamento)
- Struttura dei popolamenti (morfometria delle specie strutturanti), come calcolo dell'altezza delle colonie/individui, presenti lungo il transetto, che risultano colpite dai led (misurando, se presenti, un minimo di 30 ed un massimo di 100 colonie/individui per ciascuna specie).

Per i due generi di macrofite bentoniche strutturanti indicati nello Standard Informativo è richiesto il calcolo dei parametri:

- Percentuale di copertura;
- Stato di salute, calcolato come percentuale di superficie di ogni campione rilevato soggetto a epibiosi e/o necrosi rispetto alla percentuale di copertura totale.

Lungo tutto il transetto, oltre all'acquisizione della traccia video, devono essere raccolte fotografie ad alta risoluzione del fondale; le fotografie possono essere raccolte tanto con la videocamera quanto con la fotocamera eventualmente presente sul ROV.

L'ampiezza dell'area fotografata rappresenta le dimensioni del campione ("area rilievo").

Utilizzando 20 immagini georeferenziate, ricavate dai dati fotografici o da quelli del fermo immagine del video HD verranno calcolati secondo un approccio metodologico standardizzato i seguenti parametri:

- Profondità
- Morfologia del substrato (parete rocciosa, blocchi, formazioni biogeniche);
- Presenza di coralligeno *sensu strictu* sulla base di 3 categorie: assente, coralline sparse

- copertura a coralline;
- Inclinazione del substrato fotografato (<30°, 30-80°, >80°);
 - Esposizione (valore medio);
 - Copertura sedimentaria (stima qualitativa di composizione e tessitura);
 - Stima qualitativa del “biocoverage”, intesa come la presenza di organismi incrostanti o a modesto sviluppo sul fondo, rispetto al substrato nudo o sedimentato. Si distinguono 4 categorie (0, +, ++, +++), dalla più bassa (0) che indica la quasi totale dominanza di substrato nudo o sedimentato, rispetto alla presenza di organismi incrostanti o a modesto sviluppo sul fondo, alla più alta (+++) che indica la dominanza di organismi incrostanti o a modesto sviluppo sul fondo, rispetto al substrato nudo o sedimentato.