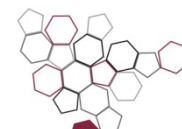




**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



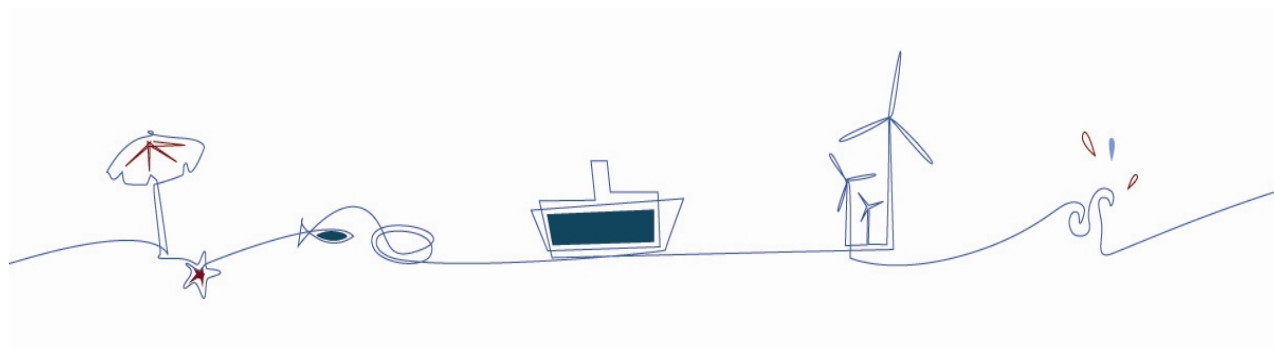
Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

# Report Nazionale sui Programmi di Monitoraggio per la Direttiva sulla Strategia Marina Art. 11, Dir. 2008/56/CE

## Descrittore 1

**La biodiversità è mantenuta. La qualità e la presenza di habitat nonché la distribuzione e l'abbondanza delle specie sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche**

**Giugno 2020**





# INDICE

## STRATEGIA DI MONITORAGGIO. DESCRITTORE 1 – BIODIVERSITÀ

1. Descrizione della strategia di monitoraggio.....	1
2. Tempistiche per completare la copertura della strategia di monitoraggio.....	3
3. Criteri correlati.....	4
4. Target correlati.....	5
5. Misure correlate.....	6
6. Programmi di monitoraggio.....	8

## SCHEDE PROGRAMMI DI MONITORAGGIO

UCCELLI.....	9
MAMMIFERI E RETTILI MARINI.....	13
RETTILI MARINI - <i>Caretta caretta</i> – nidificazione.....	18
PESCI - Pesci costieri.....	21
PESCI E CEFALOPODI (Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale).....	24
HABITAT BENTONICI - Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> .....	26
HABITAT BENTONICI - Fondi a Coralligeno e Biocenosi dei coralli profondi.....	33
HABITAT BENTONICI - Letti a rodoliti.....	40
HABITAT PELAGICI – Fitoplancton, Mesozooplancton e Macrozooplancton gelatinoso..	44

# Strategia di monitoraggio

## DESCRITTORE 1 – Biodiversità

### 1. Descrizione della strategia di monitoraggio

---

Il D.1 “Biodiversità” è un descrittore di stato: il suo obiettivo è il raggiungimento o il mantenimento di un buon stato ambientale, nel quale non vi sia perdita di biodiversità, siano ripristinate le caratteristiche della biodiversità sottoposte ad eventuali alterazioni, e gli usi dell’ambiente marino siano sostenibili. Il Descrittore 1 è perciò diverso da tutti gli altri che sono descrittori di pressione, ad eccezione del D4 e del D6, quest’ultimo caratterizzato da una condizione mista. Quindi nel quadro di un approccio ecosistemico, il conseguimento dei traguardi del D1 è subordinato, a diverso grado e in modo diretto o indiretto, a quello dei traguardi ambientali definiti per i descrittori di pressione.

La Decisione della Commissione 2017/848/UE indica le componenti dell’ecosistema (gruppi di specie e tipi di habitat), su cui basarsi per effettuare la valutazione dello stato dell’ambiente.

A questo proposito l’Italia ha individuato le componenti rilevanti dell’ecosistema basandosi sui seguenti criteri:

- 1) rappresentatività in chiave di struttura e funzionamento degli ecosistemi marini;
- 2) corrispondenza alle definizioni dei GES;
- 3) connessione ai programmi di monitoraggio stabiliti nell’ambito di altre politiche comunitarie;
- 4) pertinenza ai fini della valutazione delle principali pressioni antropiche (Direttiva 2017/845/UE) e dell’efficacia delle misure gestionali adottate nell’ambito del Programma di misure nazionale della Strategia marina (DPCM del 10 ottobre 2017).

Nella individuazione di tali componenti dell’ecosistema sono stati altresì tenuti in considerazione dei criteri pratici di fattibilità, sia in senso logistico-organizzativo, sia economico.

Il Programma di monitoraggio relativo al Descrittore 1 (2021-2026) si articola nei gruppi di specie e tipi di habitat di seguito riportati.

**Programma di monitoraggio relativo al Descrittore 1 (2021-2026)**

**Articolazione in gruppi di specie e tipi di habitat**

<b>Componente dell'ecosistema</b>	<b>Gruppo di specie/Tipo di habitat</b>
UCCELLI	Uccelli marini di superficie
	Uccelli tuffatori pelagici
	Uccelli tuffatori di profondità
MAMMIFERI E RETTILI MARINI	Piccoli odontoceti
	Odontoceti che s'immergono in acque profonde
	Misticeti
	Tartarughe
PESCI E CEFALOPODI	Pesci costieri
	Pesci pelagici
	Pesci demersali
	Pesci di acque profonde
	Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale
HABITAT BENTONICI	Habitat biogenico infralitorale (Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> )
	Rocce circalitorali e scogliere biogeniche (Fondi a coralligeno)
	Rocce e scogliere biogeniche del piano batiale superiore e inferiore (Biocenosi dei coralli profondi)
	Sedimenti circalitorali grossolani (Letti a rodoliti)
HABITAT PELAGICI	Costieri (Fitoplancton, Mesozooplancton, Macrozooplancton gelatinoso)

## 2. Tempistiche per completare la copertura della strategia di monitoraggio

---

### UCCELLI

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### MAMMIFERI E RETTILI MARINI

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### PESCI – Pesci costieri

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### PESCI E CEFALOPODI - Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

Nota: il monitoraggio su questa componente si basa necessariamente su quanto gli Stati membri attuano nell'ambito della Politica comune della pesca (*Data Collection Framework*). Ai fini della predisposizione di un programma di monitoraggio che risponda alle richieste della Strategia marina e agli specifici obiettivi del D.1, è imprescindibile il coinvolgimento dei soggetti preposti a tale Raccolta di dati alieutici.

### HABITAT BENTONICI - Praterie di *Posidonia oceanica*

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### HABITAT BENTONICI - Fondi a coralligeno

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### HABITAT BENTONICI - Biocenosi dei coralli profondi

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### HABITAT BENTONICI - Letti a rodoliti

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### HABITAT PELAGICI - Fitoplancton e Zooplancton

- ✓ un monitoraggio adeguato sarà attuato entro luglio 2020 (data per l'aggiornamento dei programmi di monitoraggio).

### 3. Criteri correlati

---

#### UCCELLI

**D1C2** - Abbondanza della popolazione.

**D1C3** - Caratteristiche demografiche della popolazione.

**D1C4** - Estensione (schema di distribuzione) della specie.

#### MAMMIFERI E RETTILI MARINI

**D1C2** - Abbondanza della popolazione.

**D1C3** - Caratteristiche demografiche della popolazione (numero femmine nidificanti *Caretta caretta*).

**D1C4** - Estensione (schema di distribuzione) della specie.

**D1C5** - Estensione e condizione dell'habitat della specie.

#### PESCI - Pesci costieri

**D1C2** - Abbondanza della popolazione.

**D1C3** - Caratteristiche demografiche della popolazione.

#### PESCI E CEFALOPODI - Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale

**D1C1** - Tasso di mortalità della specie dovuto a catture accidentali (specie di interesse conservazionistico).

**D1C2** - Abbondanza della popolazione.

**D1C3** - Caratteristiche demografiche della popolazione.

#### HABITAT BENTONICI - praterie di *Posidonia oceanica*; fondi a coralligeno; biocenosi dei coralli profondi; letti a rodoliti

**D6C4** - Perdita dell'estensione dell'habitat.

**D6C5** - Condizione dell'habitat.

#### HABITAT PELAGICI- Fitoplancton e Zooplancton

**D1C6** - Condizione dell'habitat, compresi la struttura biotica e abiotica e le relative funzioni.

Nota: il criterio **D1C1** (tasso di mortalità per specie dovuto a catture accidentali) è un criterio primario per le componenti dell'ecosistema *Uccelli, Mammiferi e Rettili* marini. Esso concorre alla valutazione sull'abbondanza di popolazione delle specie effettuata nel criterio D1C2. Nel Programma di monitoraggio D.1 non sono previste specifiche attività di monitoraggio relative al criterio D1C1, in quanto la raccolta di dati relativi alle catture accidentali di specie d'interesse conservazionistico da parte dei principali attrezzi da pesca (reti da traino, reti da posta, palangari) è prevista nell'ambito del Programma di Lavoro Nazionale di Raccolta dei Dati Alientici, secondo quanto previsto dal Data Collection Framework EUMAP della Politica Comune della Pesca. Ulteriori dati sono raccolti nell'ambito di progetti finanziati, come ad esempio dal FEAMP.

Analogamente alle componenti Pesci e Cefalopodi, che sono parte integrante di due programmi di monitoraggio afferenti al D3, specificamente la "Raccolta dati *fishery dependent*" e lo "Sviluppo e test indicatori D3", si verificheranno nell'ambito degli stessi le diverse opzioni di acquisizione/integrazione di dati utili alla valutazione del criterio D1C1 anche per le tre componenti Uccelli, Mammiferi e Rettili marini.

#### 4. Target correlati

---

##### UCCELLI; MAMMIFERI E RETTILI MARINI

**T1.1** - Incremento nel numero delle specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente.

##### PESCI – Pesci costieri

**T1.4** - I popolamenti ittici costieri mostrano un miglioramento valutato sulla base delle caratteristiche demografiche delle popolazioni delle specie ittiche costiere che li compongono, in riferimento alle condizioni proprie delle AMP.

##### PESCI E CEFALOPODI - Pesci pelagici, demersali e di acque profonde; Cefalopodi costieri e della Piattaforma Continentale

**T1.3** - La condizione delle popolazioni delle specie rappresentative di pesci e cefalopodi, anche d'interesse commerciale, mostra un miglioramento. Queste includono specie vulnerabili, in relazione alla loro bassa capacità riproduttiva (squali e razze) e/o specie di pesci e cefalopodi sfruttate commercialmente. A queste ultime si applica il Traguado ambientale T 3.1, proprio del Descrittore 3.

##### HABITAT BENTONICI - Praterie di *Posidonia oceanica*; Fondi a coralligeno; Biocenosi dei coralli profondi

**T1.2** - Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat e riferiti al protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente.

##### HABITAT BENTONICI - Letti a rodoliti

**T1.2** - Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat e riferiti al protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente.

**T6.3** - Incremento nel numero degli habitat marini elencati nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente e è implementata una regolamentazione per verificare:

- che non si esercitino attività di pesca su substrati biogenici, tenendo in considerazione anche le limitazioni già prescritte dal Reg. CE 1967/2006 e per gli aspetti rilevanti del Reg. CE 1224/2009;
- che le imbarcazioni che operano con attrezzi da pesca che hanno interazione con il fondo marino in modo attivo siano dotate di strumenti per la registrazione e trasmissione di dati sulla posizione delle imbarcazioni stesse, in particolare quelle attrezzate con draghe idrauliche e strascico con LFT < 15 m.

##### HABITAT PELAGICI - Fitoplancton e Zooplancton

Non è stata ancora predisposta una definizione di GES e Traguado ambientale per questa componente.



## 5. Misure correlate

Elenco delle misure incluse nel “Programma nazionale di misure” (DPCM del 10 ottobre 2017) con diretta connessione al Descrittore 1

Codice misura			Nome della misura
Mediterraneo Occidentale	Mar Adriatico	Ionio e Mediterraneo Centrale	
MWEIT-M001	MADIT-M001	MICIT-M001	Misure legate al management dei siti della rete Natura2000
MWEIT-M002	MADIT-M002	MICIT-M002	Misure pianificate di designazione di ZSC dei siti della rete Natura2000
MWEIT-M003	MADIT-M003	MICIT-M003	Misure di protezione delle specie target e degli habitat target attraverso le Aree Marine Protette
MWEIT-M004	MADIT-M004	MICIT-M004	Misure pianificate di aumento delle aree marine protette
MWEIT-M005	MADIT-M005	MICIT-M005	Misure di protezione di habitat target tramite altre aree protette
MWEIT-M006	MADIT-M006	MICIT-M006	Misure di gestione degli habitat bentonici nel Mar Mediterraneo e individuazione di specie e habitat protetti
MWEIT-M007	MADIT-M007	MICIT-M007	Misure di protezione della fauna ittica tramite altre aree protette (zone di tutela biologica)
MWEIT-M008	MADIT-M008	MICIT-M008	Misure di riduzione dell'impatto della pesca e protezione degli habitat pelagici
MWEIT-M009			Misure di protezione ecologica
MWEIT-M010	MADIT-M009	MICIT-M009	Misure di protezione per il prelievo e la vendita di specie a rischio di estinzione tramite accordi internazionali
MWEIT-M011	MADIT-M010	MICIT-M010	Misure relative alla cattura accidentale di cetacei nell'ambito della pesca
MWEIT-M012	MADIT-M011	MICIT-M011	Misure di conservazione dei cetacei nel Mediterraneo tramite accordi internazionali
MWEIT-M013	MADIT-M012	MICIT-M012	Decreto Direttoriale MATTM di concerto con Ministero della Salute per l'istituzione del tavolo di coordinamento della “Rete nazionale spiaggiamenti mammiferi marini” (ReNaSMM)
MWEIT-M014	MADIT-M013	MICIT-M013	Misure per la conservazione della flora e della fauna selvatiche e degli habitat naturali e la promozione della cooperazione fra Stati
MWEIT-M015	MADIT-M014	MICIT-M014	Misure di protezione degli uccelli attraverso la direttiva Uccelli (2009/147/EC)
MWEIT-M016	MADIT-M015	MICIT-M015	Misure nazionali e comunitarie di protezione degli uccelli
MWEIT-M017	MADIT-M016	MICIT-M016	Misure pianificate di protezione degli uccelli in altre aree protette
MWEIT-M018	MADIT-M017	MICIT-M017	Misure di protezione degli habitat bentonici associati alla legislazione europea (pianificazione, valutazione di impatto, <i>river basin management plans</i> )
MWEIT-M019	MADIT-M018	MICIT-M018	Misure di protezione degli habitat e delle specie target associati a convenzioni internazionali
MWEIT-M020	MADIT-M019	MICIT-M019	Misure per la conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica

Codice misura			Nome della misura
Mediterraneo Occidentale	Mar Adriatico	Ionio e Mediterraneo Centrale	
MWEIT-M021	MADIT-M020	MICIT-M020	Misure regolatorie del commercio internazionale delle specie minacciate
MWEIT-M022			Misure di promozione di una zona pilota di lotta contro gli inquinanti marini lungo la fascia litoranea che si estende da Marsiglia a La Spezia
MWEIT-M023	MADIT-M021	MICIT-M021	Misure internazionali di protezione dei cetacei
MWEIT-M024	MADIT-M022	MICIT-M022	Misure di protezione della biodiversità tramite politiche europee
MWEIT-M025	MADIT-M023	MICIT-M023	Misure comunitarie e internazionali di protezione degli elasmobranchi
MWEIT-M026	MADIT-M024	MICIT-M024	Misure che regolamentano le catture dei cetacei, delle testuggini e dello storione comune
MWEIT-M027			Misure di istituzione del Santuario Internazionale dei Cetacei
MWEIT-M028	MADIT-M025	MICIT-M025	Misure nazionali di protezione della biodiversità
MWEIT-M029	MADIT-M026	MICIT-M026	Misure nazionali per recupero, soccorso affidamento e gestione dei rettili marini
MWEIT-M030	MADIT-M027	MICIT-M027	Misure di pianificazione territoriale costiera
MWEIT-M031	MADIT-M028	MICIT-M028	Misure di regolamentazione della pesca commerciale e di sfruttamento sostenibile degli stock ittici
<b>Nuove misure</b>			
MWEIT-M033-NEW1	MADIT-M030-NEW1	MICIT-M030-NEW1	Completare la rete dei siti Natura 2000 a mare e conseguente individuazione di misure di conservazione
MWEIT-M034-NEW2	MADIT-M031-NEW1	MICIT-M031-NEW1	Implementazione di soluzioni tecniche (metodologiche e strumentali) per la riduzione del fenomeno delle collisioni con i cetacei
MWEIT-M035-NEW3	MADIT-M032-NEW1	MICIT-M032-NEW1	Acquisizione sistematizzazione e omogeneizzazione nonché ricognizione in forma coerente dei dati provenienti dalle attività di monitoraggio realizzate nel territorio nazionale con particolare riferimento alle procedure di VIA
MWEIT-M036-NEW4	MADIT-M033-NEW1	MICIT-M033-NEW1	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di elasmobranchi
MWEIT-M037-NEW5	MADIT-M034-NEW2	MICIT-M034-NEW2	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di cetacei e tartarughe marine
MWEIT-M038-NEW6	MADIT-M035-NEW3	MICIT-M035-NEW3	Implementazione di misure di formazione e sensibilizzazione per ridurre la mortalità derivante da by-catch di uccelli marini
MWEIT-M039-NEW7	MADIT-M036-NEW4	MICIT-M036-NEW4	Implementazione di misure di sensibilizzazione e di informazione per evitare attività di prelievo e danneggiamento delle specie bentoniche e degli habitat protetti.

## 6. Programmi di monitoraggio

Programmi di monitoraggio relativi al Descrittore 1 e indicati per sottoregione (MWEIT, Mediterraneo occidentale; MADIT, Mar Adriatico; MICIT, Mar Ionio e Mediterraneo centrale)

Programma di monitoraggio	Componente dell'ecosistema/Tipo generale di habitat	Codice programma
Gruppi di specie di uccelli, mammiferi, rettili, pesci e cefalopodi		
Uccelli	Uccelli marini di superficie	MWEIT-D01-01
	Uccelli tuffatori pelagici	MADIT-D01-01
	Uccelli tuffatori di profondità	MICIT-D01-01
Mammiferi e Rettili marini	Piccoli odontoceti	MWEIT-D01-02 MADIT-D01-02 MICIT-D01-02
	Odontoceti che s'immergono in acque profonde	
	Misticeti	
	Tartarughe	
	Tartarughe (siti di nidificazione)	MWEIT-D01-03 MADIT-D01-03 MICIT-D01-03
Pesci costieri	Pesci costieri	MWEIT-D01-04 MADIT-D01-04 MICIT-D01-04
Pesci e Cefalopodi	Pesci pelagici	Dati pertinenti dalla Raccolta Dati Pesca (Reg. CE 199/2008)
	Pesci demersali	
	Pesci di acque profonde	
	Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale	
Habitat bentonici		
Praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	Habitat biogenico infralitorale	MWEIT-D01-05 MADIT-D01-05 MICIT-D01-05
Fondi a coralligeno	Rocce circalitorali e scogliere biogeniche	MWEIT-D01-06 MADIT-D01-06 MICIT-D01-06
Biocenosi dei coralli profondi	Rocce e scogliere biogeniche del piano batiale superiore e inferiore	MWEIT-D01-07 MADIT-D01-07 MICIT-D01-07
Letti a rodoliti	Sedimenti circalitorali grossolani	MWEIT-D01-08 MADIT-D01-08 MICIT-D01-08
Habitat pelagici		
Fitoplancton	Acque costiere	MWEIT-D01-09 MADIT-D01-09 MICIT-D01-09
Mesozooplancton	Acque costiere	MWEIT-D01-10 MADIT-D01-10 MICIT-D01-10
Macrozooplancton gelatinoso	Acque costiere	MWEIT-D01-11 MADIT-D01-11 MICIT-D01-11

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-01, MADIT-D01-01, MICIT-D01-01)

## Uccelli

### 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio **Uccelli (Uccelli marini di superficie; Uccelli tuffatori pelagici; Uccelli tuffatori di profondità)**.

MWEIT-D01-01

MADIT-D01-01

MICIT-D01-01

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Il programma di monitoraggio relativo agli "Uccelli" si propone di monitorare un gruppo di specie di uccelli nidificanti e/o svernanti strettamente legate all'ambiente marino con l'obiettivo di valutare il conseguimento del GES G1.1 "Le specie marine elencate nella Direttiva Habitat e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente" attraverso il Traguardo ambientale T 1.1 "La prevalenza delle specie marine elencate nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente". Le specie marine selezionate a partire dalla Direttiva Uccelli e dal protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona, in base alla loro stretta dipendenza dall'ambiente marino, sono tredici: *Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Hydrobates pelagicus*, *Phalacrocorax aristotelis*, *Ichthyaetus audouinii*, *Thalasseus sandvicensis*, *Somateria mollissima*, *Gavia stellata*, *Gavia arctica*, *Podiceps nigricollis*, *Mergus serrator*, *Melanitta fusca*, *Melanitta nigra*, e sono raggruppate in tre raggruppamenti ecologici (*guilds*): Uccelli marini di superficie (*Surface-feeding*); Uccelli tuffatori pelagici (*Pelagic-feeding*); Uccelli tuffatori in profondità (*Benthic-feeding*). Il programma prevede attività di campo di varia natura durante le quali saranno acquisiti dati sull'abbondanza delle popolazioni, sui parametri demografici e sulla distribuzione delle suddette specie. Le azioni da intraprendere variano a seconda della specie/gruppo ecologico/fenologia. In particolare saranno usati sia metodi di censimento da terra o da piccole imbarcazioni, sia metodi di censimento da aereo. Per quanto riguarda le specie nidificanti in colonie o siti di nidificazione ispezionabili (*Phalacrocorax aristotelis*, *Ichthyaetus audouinii*, *Thalasseus sandvicensis*, *Somateria mollissima*), saranno censiti tutti i siti in cui è distribuita la popolazione italiana almeno una volta durante il periodo di studio; saranno anche acquisiti dati sul successo riproduttivo. Per quanto riguarda le specie nidificanti in cavità nascoste dall'esterno (*Calonectris diomedea*, *Puffinus yelkouan*, *Hydrobates pelagicus*) saranno utilizzati metodi differenti a seconda del parametro da misurare; la distribuzione sarà misurata in termini di siti riproduttivi occupati su tutto il territorio nazionale e il successo riproduttivo sarà misurato presso colonie di studio su campioni di nidi studio marcati individualmente. L'abbondanza delle colonie sarà invece quantificata ove possibile mediante stime basate sulla densità dei nidi in aree campione, conteggio dei raggruppamenti serali (*raft*) e mediante un censimento aereo (effettuato congiuntamente al monitoraggio dei cetacei e con le modalità descritte nella sezione dedicata). Per quanto riguarda le specie svernanti, queste saranno monitorate annualmente mediante osservazione diretta nelle aree marine costiere di tutte e tre le sottoregioni utilizzando la metodologia di censimento standardizzata della rete di monitoraggio IWC (*International Waterbird Census*).

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

I dati raccolti con il programma di monitoraggio previsto dalla Direttiva Quadro per la Strategia Marina sono inoltre un utile complemento al quadro conoscitivo previsto dalla Direttiva comunitaria 2009/147/CE Uccelli, per le specie dell'avifauna marina, dalla Convenzione di Barcellona e dalla Convenzione di Ramsar

### 4 Cooperazione regionale

---

Possibili collaborazioni con progetti/attività di monitoraggio in atto a livello regionale.

### 5 Intervallo temporale

---

2021-2026

### 6. Copertura spaziale

---

- ✓ Parte terrestre degli Stati membri
- ✓ Acque costiere (WFD)
- ✓ Acque territoriali
- ✓ EEZ (o simile, ad esempio zona contigua, zona di pesca, zona di protezione ecologica)
- ✓ Oltre le acque marine del Paese membro

### 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

### 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio è la valutazione dello stato delle popolazioni (nidificanti e svernanti) di uccelli marini attraverso la raccolta di dati relativi ad abbondanza, distribuzione e caratteristiche demografiche, e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

### 9. Tipo di monitoraggio

---

Il monitoraggio utilizza più metodologie e si articola in più tipologie di rilevamento:

- ✓ Campionamento *in situ* costiero
- ✓ Campionamento *in situ* Terra / isole
- ✓ Rilevamento da piattaforma aerea

Il monitoraggio riguarda l'elemento "specie" e prevede la raccolta di parametri relativi a abbondanza, distribuzione e caratteristiche demografiche delle popolazioni nidificanti e svernanti (criteri D1C2, D1C3, D1C4).

### *Parametri monitorati*

**Abbondanza** delle popolazioni nidificanti (numero di coppie nidificanti).

**Abbondanza** delle popolazioni svernanti (numero di individui svernanti).

**Successo riproduttivo** (giovani involati per nido campione; % giovani dell'anno sul totale della popolazione per *Phalacrocorax aristotelis*).

**Presenza/assenza** (numero di siti riproduttivi di specie che nidificano in cavità).

**Abbondanza relativa** degli individui osservati durante i voli aerei.

### *Protocollo di monitoraggio*

Il monitoraggio a causa della sua complessità in termini di numero di specie differenti e delle caratteristiche ecologiche si avvarrà di protocolli di monitoraggio in funzione del criterio della Decisione della Commissione (2017/848/UE) per il quale è necessario raccogliere dati.

- Conteggio diretto degli individui svernanti in aree marine costiere già delimitate e codificate (protocollo IWC).
- Conteggio diretto dei nidi o degli adulti in cova per le specie nidificanti in colonia o in siti riproduttivi osservabili.
- Monitoraggio del successo riproduttivo (D1C3) per le specie indicate nella tabella 3 con modalità differenti a seconda della specie: numero di nidi di successo su un sottocampione di nidi di studio marcati per *Calonectris diomedea* e *Puffinus yelkouan*; numero di giovani del primo anno osservati sul totale degli individui osservati per *Phalacrocorax aristotelis*, *Somateria mollissima* e *Thalasseus sandvicensis*.

### *Frequenza di campionamento*

Il monitoraggio delle popolazioni svernanti si svolgerà con frequenza annuale.

Il monitoraggio delle colonie riproduttive sarà svolto in tutte le località di nidificazione di tutte e tre le sottoregioni almeno una volta durante il periodo di studio, fino a un massimo di una volta all'anno per le specie a distribuzione molto variabile.

Il monitoraggio aereo dovrebbe essere svolto due volte in primavera-estate durante il periodo di studio a partire dal 2020.

### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## 11 Indicatore associato al programma di monitoraggio

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T 1.1 sono:

- Numero di siti riproduttivi occupati e loro distribuzione nell'areale riproduttivo.
  - Numero di siti di svernamento occupati e loro distribuzione nell'areale di svernamento.
- 1) Abbondanza delle popolazioni delle specie nidificanti (numero di coppie).
  - 2) Abbondanza delle popolazioni delle specie svernanti (individui).
  - 3) Parametri demografici (successo riproduttivo/sopravvivenza) di popolazioni campione di specie nidificanti.

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-02; MADIT-D01-02; MICIT-D01-02)

## Mammiferi e rettili marini

### 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio **Mammiferi e rettili marini.**

MWEIT-D01-02

MADIT-D01-02

MICIT-D01-02

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

*“Many studies of biological populations require estimates of population density (D) or size (N) ...these parameters vary in time and over space as well as by species, sex and age. Distance sampling can be an effective approach for estimating D and N” (Buckland et al., 2001).*

Il monitoraggio, ossia “... a repeated assessment of status of some quantity, attribute, or task within a defined area over a specified time period” (Thompson et al., 1998), è uno strumento che nell’accezione data da Elzinga et al. (2001) “... repeated observations or measurements to evaluate changes in condition and progress toward meeting a management objective” diventa essenziale per la conservazione. Esso permette di individuare uno *status* iniziale di un parametro biologico e definire le sue variazioni nel tempo e nello spazio. Al contempo, misura la bontà degli interventi di conservazione e l’efficacia delle misure adottate per la gestione degli elementi di minaccia per una data popolazione.

La Decisione della Commissione (2017/848/UE) richiede, per la componente dell’ecosistema Mammiferi marini (piccoli odontoceti, odontoceti che si immergono in acque profonde e mysticeti) e Rettili (tartarughe), la definizione dei criteri primari D1C2 (abbondanza di popolazione), D1C4 (estensione e schema di distribuzione), D1C5 (habitat).

Per la definizione di tali criteri è necessario disporre, per le successive elaborazioni, di stime di abbondanza degli individui delle popolazioni di Mammiferi e Rettili marini e acquisire informazioni sulla loro distribuzione nelle tre sotto-regioni previste dalla Direttiva.

A tal fine si propone l’impiego del *Line Transect Distance Sampling* applicato da piattaforma aerea. Tale scelta trova motivazione nei seguenti elementi:

1. l’estensione delle aree da indagare;
2. la disponibilità di dati di presenza distribuzione e stima di abbondanza per le specie oggetto del presente programma, ottenuti con le attività condotte dall’Italia nei mari circostanti la penisola italiana tra il 2009 e il 2016 con finanziamenti del Ministero dell’Ambiente nell’ambito delle attività previste dagli accordi regionali Pelagos e ACCOBAMS;
3. l’esistenza di analoghe indagini condotte dalla Francia, dalla Spagna, dalla Croazia sia per le attività connesse alla MSFD che alla Direttiva Habitat;
4. la disponibilità di analoghi dati acquisiti dal primo *survey* aereo sinottico condotto su scala mediterranea (estate 2018) dall’accordo ACCOBAMS (*Survey Initiative*) e in parte finanziato dal Ministero dell’Ambiente;



5. la sinergia con la programmazione in atto da altri Stati membri e l'indicazione della nuova direttiva di basarsi su “*strumenti sviluppati a livello internazionale, regionale o sotto-regionale, ad esempio quelli concordati nelle pertinenti convezioni marittime regionali*” (Art 3 comma 3);
6. l'idoneità del metodo rispetto ai parametri di interesse riconosciuta in ambito internazionale (come ampiamente ribadito nelle risoluzioni 6.13, 6.14 e 7.10 adottate dalla Riunione delle Parti Contraenti ACCOBAMS, e da diverse raccomandazioni del Comitato Scientifico di ACCOBAMS e da quello Tecnico e Scientifico dell'Accordo Pelagos).

In considerazione, anche delle precedenti indicazioni, oltre che dalle necessità scientifiche, è utile mantenere il metodo del *Line transect distance sampling*, ai fini della confrontabilità dei dati, dell'opportunità di costruire degli andamenti dei principali parametri biologici oggetto di studio attraverso la capitalizzazione delle informazioni sinora disponibili (punti 2-5 precedenti), garantendo la replicabilità dei monitoraggi con lo stesso protocollo di raccolta dati.

Inoltre, il mantenimento del metodo sin ora impiegato in diverse aree mediterranee (2009 - 2020) trova ulteriore giustificazione nella necessità di ridurre la variabilità introdotta da metodi differenti di campionamento che maschera l'effettivo andamento del sistema, che è proprio ciò che si vuole misurare.

Il metodo consiste nel percorrere a velocità e quota di volo costanti delle rotte rettilinee (transetti) tracciate nelle aree di studio in modo random da un software dedicato; i dati di presenza registrati, assieme ad altri parametri descritti in seguito, sono analizzati attraverso un software specifico.

Il *line transect distance sampling* può essere applicato sia da una piattaforma di ricerca navale che aerea (UNEP/MED WG.461/21). Tuttavia, le considerazioni in merito all'estensione delle aree da indagare, le caratteristiche ecologiche delle specie e la loro capacità di spostamento su grandi aree, portano a preferire la piattaforma aerea. Inoltre, sono state definiti alcuni elementi a favore dell'una o dell'altra piattaforma riassunti nella tabella 1 sottostante (Panigada *et al.*, 2011).

Tabella 1– Breve comparazione tra piattaforma navale e aerea per l'applicazione del *line transect distance sampling* (da Panigada *et al.*, 2011).

**Table 3.** Simple comparison of strengths of vessel and aircraft survey platforms for the Mediterranean Sea.

VESSEL	AIRCRAFT
<b>Area covered</b>	
Small vessels: coastal waters Large vessels: high seas	Generally limited to coastal waters but depends on fuel capacity/endurance and availability of airports
Travel speed around 10 knots limits area coverage with time	Travel speed around 100 knots means around 10 times greater search distance with time
Poor for areas with complex coastlines and small islands	Deals with complex coastlines and small islands well
<b>Species</b>	
Relates to area that can be covered and behaviour, but in principle all species either visually or acoustically	Better suited to the non long-divers given speed of platform; not good for high seas species given endurance limitations
Need to account for potential responsive movement	Responsive movement not a problem
School size estimation for some species can be difficult	Generally easier to estimate school size
Generally poor for estimating other megafauna	Good for other megafauna (e.g. sea turtle, giant devil ray, sharks, tuna) at least in the Mediterranean Sea
<b>Environmental conditions</b>	
Cannot operate in 'unacceptable' conditions (these will depend on species) – swell can be a major problem	Cannot operate in 'unacceptable' conditions (these will depend on species) – swell less of a problem
Given speed limitations, relatively poor use of good weather windows	Efficient use of good weather windows (higher survey speed, ability to move to good weather areas quickly)
<b>Data collection</b>	
Measurement of key parameters, especially distance, and to a lesser extent angle, is problematic	Measurement of perpendicular distance easier and better
Estimation of g(0) using double platform methods well established and space on board usually not a problem	Difficult to use double platform methods in smaller planes (for some species 'circle back' works [60]) but possible in larger planes
Allows collection of additional data: acoustic, environmental, photo-identification data	Collection of additional data difficult or impossible
Usually can incorporate more scientists	Limited number of scientists
<b>Cost</b>	
More expensive than aerial surveys but: can operate on high seas; can collect additional data.	More cost-effective where they can operate and better able to take advantage of good conditions when they are scarce (both geographically and seasonally)

doi:10.1371/journal.pone.0022878.t003

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

Direttiva Habitat (92/43/CEE) – reporting art. 17.

ACCOBAMS working Program 2020.

Programma d'implementazione delle attività di monitoraggio della Strategia Marina della Croazia e della Francia, quest'ultima a carico dell'Agenzia francese per la biodiversità.

### 4. Cooperazione regionale

Cooperazione regionale con attività già svolte in ambito mediterraneo coordinate da ACCOBAMS (ACCOBAMS SURVEY INITIATIVE – ASI) e possibile sinergia con Paesi limitrofi che hanno in previsione altri *survey* aerei.

### 5. Intervallo temporale

2021-2026

## 6. Copertura spaziale

---

- ✓ Acque territoriali
- ✓ EEZ (o simile, ad esempio zona contigua, zona di pesca, zona di protezione ecologica)
- ✓ Oltre le acque marine del Paese membro

Si prevede di effettuare l'indagine nei mari circostanti la penisola italiana come da Figura 6. Aree di studio e copertura spaziale saranno tuttavia definite considerando le possibili attività dei Paesi limitrofi e in relazione alle esigenze di superare i gap informativi.

## 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

## 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nella seguente tematica:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

## 9. Tipo di monitoraggio

---

- ✓ Rilevamento da piattaforma aerea

## 10. Metodo di monitoraggio

---

### *Line transect distance sampling*

Il metodo consiste nel percorrere a velocità e quota di volo costanti delle linee rette (rettilinei) individuate randomicamente da un software nell'area di studio; il principio del metodo è la stima delle distanze degli oggetti dalla linea.

### *Elemento monitorato*

Specie (D1C2, D1C4, D1C5).

### *Parametri monitorati*

- Numero di esemplari per ciascuna specie (mammiferi e rettili marini) nell'area di studio
- Distribuzione degli individui appartenenti alle specie di mammiferi e rettili marini

Il metodo proposto, seppur mirato prevalentemente alla stima dell'abbondanza degli esemplari delle specie di mammiferi e rettili marini, offre la possibilità di ottenere analoghe informazioni (abbondanza, densità, distribuzione) per altre specie della fauna ittica marina. Le attività sinora condotte da vari programmi nazionali e internazionali hanno prodotto dati per la mobula (*Mobula mobular* – Notarbartolo *et al.*, 2015) e il pesce spada (*Xiphias gladius* – Lauriano *et al.*, 2017), oltre ad altri grandi pelagici. Nel piano di monitoraggio è previsto anche la raccolta di dati per i contingenti di avifauna marina relativa al criterio D1C2.

Inoltre, un dato aggiuntivo è relativo al descrittore D10.

#### *Protocollo di monitoraggio*

*Line Transect Distance Sampling* applicato da piattaforma aerea.

#### *Frequenza di monitoraggio*

Due *survey* estivi, due *survey* invernali.

#### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## **11. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.1, sono:

- abbondanza (numero di esemplari) delle specie
- distribuzione delle specie
- estensione e condizione dell'habitat delle specie

#### **Citazioni bibliografiche**

- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L., 2001. Introduction to Distance Sampling: estimating Abundance of Biological Populations. (New edition edition) OUP Oxford, Oxford; New York.
- Elzinga C.L., Salzer D.W., Willoughby J.W., and Gibbs D.P., 2001. Monitoring Plant and Animal Populations. Blackwell Scientific Publications, Abingdon, UK.
- Lauriano G., Pierantonio N., Kell L., Cañadas A., Donovan D., Panigada S., 2017. Fishery independent surface abundance and density estimates of swordfish (*Xiphias gladius*) from aerial surveys in the Central Mediterranean Sea. Deep sea research Part II, 141: 102-114.
- Notarbartolo di Sciarra G., Lauriano G., Pierantonio N., Cañadas A., Donovan G., Panigada S., 2015. The Devil We Don't Know: Investigating Habitat and Abundance of Endangered Giant Devil Rays in the North-Western Mediterranean Sea. PLoS ONE 10 (11): [10.1371/journal.pone.0141189](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141189)
- Panigada S, Lauriano G, Burt L, Pierantonio N, Donovan G (2011) Monitoring Winter and Summer Abundance of Cetaceans in the Pelagos Sanctuary (Northwestern Mediterranean Sea) Through Aerial Surveys. PLoS ONE 6(7): e22878. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022878>
- Thompson W.A., White G.C., Gowan C., 1998. Monitoring vertebrate Populations. Academic Press INC., 365 pp.

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-03; MADIT-D01-03; MICIT-D01-03)

## Rettili marini- *Caretta caretta* – nidificazione

### 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio sulla **nidificazione di *Caretta caretta*** (tartaruga comune) nelle aree con nidificazione storica.

MWEIT-D01-03

MADIT-D01-03

MICIT-D01-03

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Considerando le differenti fasi del ciclo vitale di *Caretta caretta*, un completo piano di monitoraggio deve necessariamente prevedere due tipologie di programmi, uno per i siti di nidificazione ed uno per le aree a mare. Per quest'ultimo si rimanda al Programma di monitoraggio "Mammiferi e Rettili marini" (MWEIT-D01-02; MICIT-D01-02; MADIT-D01-02).

Per quanto riguarda la nidificazione di *C. caretta*, sebbene la popolazione italiana rappresenti una porzione marginale rispetto a quella dell'intero Mediterraneo, essa contribuisce alla diversità genetica a scala di bacino. Pertanto, ai fini di una valutazione del GES per il Descrittore 1, si ritiene che i criteri attinenti alla valutazione di questo aspetto siano compresi nella valutazione complessiva del GES per *Caretta*.

La valutazione delle diverse componenti ecologiche che caratterizzano la presenza di *C. caretta* nel territorio italiano (nidificazione sulle spiagge, aree di aggregazione, di alimentazione e corridoi migratori) sono richieste anche per il Monitoraggio previsto per il Reporting ai sensi dell'Art. 17 della Direttiva 92/43/CEE (La Mesa *et al.*, 2019).

Il programma proposto non prevede attività di campo, ma si prefigge lo scopo di ottenere un flusso dati, armonizzato e codificato, proveniente dai risultati di attività di ricerca svolte nell'ambito delle autorizzazioni in deroga al DPR 357/97 ed inerenti la nidificazione di *Caretta caretta*.

Saranno principalmente considerati i dati ottenuti da quei programmi di monitoraggio che prevedono un censimento di aree di nidificazione basate su uno sforzo di pattugliamento delle aree costiere.

I dati provenienti dalle attività di monitoraggio sopra descritte, saranno analizzati al fine di produrre trend di: femmine nidificanti nelle aree caratterizzate da nidificazione storica; distribuzione dei nidi e successo di schiusa degli stessi.

Per una visione più dettagliata delle metodologie generalmente utilizzate nel monitoraggio dei nidi, si rimanda a quanto descritto in La Mesa *et al.*, 2019.

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Direttiva Habitat (92/43/CEE) – reporting art. 17.

#### 4. Cooperazione regionale

---

Possibili collaborazioni con progetti/attività di monitoraggio su nidificazione di *Caretta caretta* già in atto a livello regionale, anche per tramite del Programma MAP dell'UNEP (Convenzione di Barcellona) e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

#### 5. Intervallo temporale

---

2021-2026

#### 6. Copertura spaziale

---

✓ Parte terrestre degli stati membri (spiagge)

#### 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

#### 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nella seguente tematica:

✓ Stato ambientale e impatti

#### 9. Tipo di monitoraggio

---

✓ Campionamento *in situ* terra/spiaggia

#### 10 Metodo di monitoraggio

---

Per le metodologie generalmente utilizzate nel monitoraggio dei nidi, si rimanda a quanto descritto in La Mesa *et al.*, 2019.

##### *Elemento monitorato*

Specie (D1C3, D1C4, D1C5).

##### *Parametri monitorati*

**Presenza/assenza**, numero di settori costieri caratterizzati da eventi di nidificazione- (D1C4).

**Successo riproduttivo**, la percentuale di schiusa osservata nei singoli eventi di nidificazione; la percentuale di schiusa complessiva per uova deposte per anno / 6 anni – (D1C5).

**Numero** di femmine nidificanti basato sul numero totale di nidi. La stima delle femmine nidificanti può essere calcolata utilizzando la procedura descritta da Casale (2015) ed elaborata per il Criterio C nell'ambito della valutazione della Lista Rossa IUCN per la popolazione mediterranea di *Caretta caretta* (D1C3).

### *Protocollo di monitoraggio*

Dati ottenuti dalle autorizzazioni in deroga al DPR 357/97.

### *Frequenza di monitoraggio*

I data set analizzati devono riferirsi ad aree geografiche sottoposte a monitoraggio annuale per tutto il ciclo del Reporting.

### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## **11. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.1, sono:

- 1) Numero di settori costieri caratterizzati da eventi di nidificazione.
- 2) Successo riproduttivo.
- 3) Numero di femmine nidificanti.

### **Citazioni bibliografiche**

Casale P., 2015. *Caretta caretta* (Mediterranean subpopulation). "The IUCN Red List of Threatened Species 2015" :e.T83644804A83646294.

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20154.RLTS.T83644804A83646294.en>. Download 20 Febbraio 2020.

La Mesa G., Paglialonga A., Tunesi L. (ed.), 2019. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE e Direttiva 09/147/CE) in Italia: ambiente marino. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 190/2019.

Scientific Advisory Board, 2011. The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring. Technical Report, 24 pp.

UNEP/MAP, 2017. Guidelines for the long term Monitoring programmes for marine turtles nesting beaches and standardized monitoring methods for nesting beaches, feeding and wintering areas. Thirteenth Meeting of Focal Points for Specially Protected Areas. UNEP (DEPI)/MED WG.431/Inf.4. 60 pp.

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-04, MADIT-D01-04, MICIT-D01-04)

## Pesci costieri

### 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio dei **popolamenti ittici costieri (Pesci costieri)**.

MWEIT-D01-04

MADIT-D01-04

MICIT-D01-04

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Il monitoraggio sul gruppo di specie “Pesci costieri” si pone l’obiettivo di valutare il conseguimento o mantenimento del GES G1.4 “Le comunità ittiche costiere presentano caratteristiche demografiche soddisfacenti” mediante verifica dei progressi verso il raggiungimento del Traguardo ambientale T 1.4 “I popolamenti ittici costieri mostrano un miglioramento valutato sulla base delle caratteristiche demografiche delle popolazioni delle specie ittiche costiere che li compongono, in riferimento alle condizioni proprie delle AMP”.

Il programma di monitoraggio è finalizzato alla valutazione dello stato di salute dei popolamenti ittici costieri per ciascuna delle tre sottoregioni. Tale valutazione si basa sulla comparazione tra i popolamenti presenti in siti non soggetti a vincoli di protezione e nelle aree marine protette (AMP) (Giakoumi *et al.*, 2017), considerate aree di riferimento per la definizione delle condizioni di buono stato ambientale (GES). Il programma prevede lo svolgimento di attività di campo mediante le quali saranno acquisiti dati quantitativi sull’abbondanza (densità) e la struttura demografica (distribuzione di taglia) dei popolamenti ittici, attraverso l’applicazione di un protocollo di indagine standardizzato basato sulla metodologia del censimento visuale in immersione.

Un’attività accessoria del presente programma è costituita dalla raccolta di dati sulla pesca ricreativa che viene condotta nelle aree individuate per i censimenti della fauna ittica. Tale attività ha l’obiettivo di stimare in modo qualitativo e quantitativo lo sforzo di pesca e le catture relativi a tre tipologie di pesca ricreativa (pesca da terra, pesca subacquea e pesca da unità da diporto), al fine di valutare il possibile impatto sui popolamenti ittici costieri. L’attività di raccolta dati sulla pesca ricreativa, qui focalizzata su specifici tratti di costa e quindi su piccola scala spaziale, andrà ad integrare e sarà coordinata con quanto effettuato nell’ambito del programma di monitoraggio della pesca ricreativa condotto a scala nazionale e relativo al descrittore 3 (MADIT-D03-10).

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Il programma non presenta collegamenti con programmi relativi ad altre Direttive e/o accordi internazionali.

### 4. Cooperazione regionale

---

È in via di definizione una collaborazione con la Francia (*UMS Patrimoine Naturel*).



## 5. Intervallo temporale

---

2021-2026

## 6. Copertura spaziale

---

✓ Acque territoriali

## 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

## 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma è la valutazione dello stato di salute dei popolamenti ittici costieri attraverso la raccolta di dati e informazioni e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Pressioni nell'ambiente marino
- ✓ Efficacia delle misure

## 9. Tipo di monitoraggio

---

✓ Censimento visuale in immersione, *in situ*, costiero

## 10. Metodo di monitoraggio

---

### *Elemento monitorato*

Specie (D1C2, D1C3).

### *Parametri monitorati*

Densità e taglia degli individui delle specie target.

### *Protocollo di monitoraggio*

Il monitoraggio si basa su censimenti visuali in immersione condotti mediante la tecnica dei transetti, in siti non protetti e protetti, su fondi rocciosi e a due intervalli di profondità.

### *Frequenza di monitoraggio*

Le campagne di censimento visuale saranno condotte durante il primo anno e ripetute almeno ogni due anni.

### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC –

*Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## **11. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.4, sono:

- densità (numero medio degli individui censiti per transetto) delle specie target.
- taglia (taglia media degli individui censiti per transetto) delle specie target.

### **Citazioni bibliografiche**

Giakoumi S., Scianna C., Plass-Johnson J., Micheli F., Grorud-Colvert K., Thiriet P., Claudet J., Di Carlo G., Di Franco A., Gaines S.D., García-Charton J.A., Lubchenco J., Reimer J., Sala E., Guidetti P., 2017. Ecological effects of full and partial protection in the crowded Mediterranean Sea: a regional meta-analysis. *Scientific Reports*, 7: 8940.

# Programma di monitoraggio Pesci e Cefalopodi (Pesci demersali, Pesci pelagici, Pesci profondi, Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale)

## 1. Programma di monitoraggio

Il presente programma di monitoraggio su **Pesci e Cefalopodi (Pesci demersali, Pesci pelagici, Pesci profondi, Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale)** fa parte integrante di due programmi proposti nell'ambito del descrittore 3 (D3):

- 1) Raccolta dati *fishery dependent* (MADIT-D03-03, MWEIT-D03-03, MICIT-D03-03)
- 2) Sviluppo e test di indicatori D3 (MADIT-D03-04, MWEIT-D03-04, MICIT-D03-04)

## 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

Il monitoraggio sui gruppi di specie "Pesci pelagici", "Pesci demersali", "Pesci di acque profonde" e "Cefalopodi costieri e della piattaforma continentale" si pone l'obiettivo di valutare il conseguimento o mantenimento dei GES G1.1 "Le specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente" e G1.3 "I popolamenti ittici e di cefalopodi, anche d'interesse commerciale, sono in linea con le prevalenti condizioni fisiografiche, geografiche e climatiche" mediante verifica dei progressi verso il raggiungimento dei Traguardi ambientali T1.1 "Incremento nel numero delle specie marine elencate nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente" e T1.3 "La condizione delle popolazioni delle specie rappresentative di pesci e cefalopodi, anche d'interesse commerciale, mostra un miglioramento. Queste includono specie vulnerabili, in relazione alla loro bassa capacità riproduttiva (squali e razze) e/o specie di pesci e cefalopodi sfruttate commercialmente. A queste ultime si applica il Traguardo ambientale T 3.1, proprio del Descrittore 3".

Il programma di monitoraggio, finalizzato alla valutazione dello stato di salute dei gruppi di specie di pesci e cefalopodi per ciascuna delle tre sottoregioni, si basa sull'acquisizione ed analisi di una parte dei dati alieutici raccolti su scala nazionale nell'ambito della *Data Collection Framework* (DCF). Il programma sarà focalizzato su alcune specie ritenute rappresentative di ciascun gruppo e selezionate sulla base dei seguenti criteri:

- a) l'inclusione nelle liste contenute in Direttive, Convenzioni regionali, Accordi internazionali, o derivanti da altre politiche unionali (in conformità con quanto indicato nel GES G1.1 e nel Target T1.1)
- b) la rilevanza ecologica all'interno dell'ecosistema,
- c) la pertinenza per la valutazione delle principali pressioni antropiche, nonché delle misure gestionali intraprese dal paese.

A tali criteri si aggiungono subordinatamente dei criteri pratici di fattibilità.

Per ciascuno dei tre gruppi di pesci il monitoraggio sarà indirizzato sia a specie di interesse conservazionistico sia a specie sfruttate commercialmente, mentre per il gruppo di cefalopodi la raccolta dati riguarderà solo specie commerciali (nessun cefalopode è elencato nel protocollo

SPA/BD). La selezione delle specie commerciali si basa sulla loro inclusione tra le specie di riferimento ("*reference list*") del Programma nazionale raccolta dati alieutici (programmi MEDITS, SOLEMON, MEDIAS) e del GFCM. In accordo con quanto stabilito dalla Decisione della Commissione (2017/848/UE), per le specie ittiche d'interesse commerciale si farà riferimento alle valutazioni effettuate nell'ambito del D3, utilizzando il criterio D3C2 per il D1C2 e il D3C3 per il D1C3. Per le specie di interesse conservazionistico, i dati raccolti serviranno a stimarne il tasso di mortalità dovuto a catture accidentali (criterio D1C1) da parte dei principali attrezzi impiegati (strascico, palangari, reti da posta).

Per tutte le restanti indicazioni (paragrafi 3-12) fare riferimento ai programmi "Raccolta dati *fishery dependent*" (MADIT-D03-03) e "Sviluppo e test di indicatori" (MADIT-D03-04) proposti nell'ambito del Descrittore 3.

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-05, MADIT-D01-05, MICIT-D01-05)

## Praterie di *Posidonia oceanica*

### Parte A – Condizione dell'habitat

#### 1a. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio di *Posidonia oceanica*-Condizione ed estensione dell'habitat.

MWEIT-D01-05

MADIT-D01-05

MICIT-D01-05

#### 2a. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

I siti di indagine dell'habitat marino 1120 "Praterie di posidonie (*Posidonia oceanica*)" devono essere selezionati, sulla base di dati cartografici esistenti, a scala regionale in modo da essere rappresentativi di diverse condizioni ambientali e di impatti di intensità differenti, tenendo conto delle attività di monitoraggio già poste in essere in attuazione della Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE) e Direttiva Habitat (92/43/CEE), e nei siti Natura 2000.

La condizione dell'habitat viene valutata da operatore scientifico subacqueo attraverso la valutazione dei seguenti parametri rilevati nella prateria, seguendo un disegno di campionamento gerarchico. L'unità di osservazione è formata dal transetto individuato dalla stazione a 15m (centro prateria) e dalla stazione sul limite inferiore secondo lo schema già definito nell'ambito del monitoraggio dell'EQB Angiosperme ai sensi del Dlgs. 152/06. Le unità di osservazione devono essere in numero rappresentativo dell'estensione della prateria oggetto di monitoraggio e comunque non inferiori a 3 unità di osservazione (transetti) ogni 3 km<sup>2</sup> (vedi estensione dell'habitat *P. oceanica*).

- Parametri strutturali
- Parametri funzionali
- Parametri ecologici
- Parametri ambientali

Inoltre, i parametri acquisiti nell'ambito del monitoraggio dell'estensione dell'habitat, forniranno indicazioni utili alla valutazione della condizione dell'habitat a scala di 3 km<sup>2</sup> (vedi Estensione dell'habitat).

#### 3a. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat"

Direttiva Quadro sulle acque (WFD 2000/60/CE – D.lgs. 152/06)

#### 4a. Cooperazione regionale

---

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

#### 5a. Intervallo temporale

---

2021-2026.

#### 6a. Copertura spaziale

---

✓ Acque costiere

#### 7a. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

#### 8a. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

#### 9a. Tipo di monitoraggio

---

✓ Campionamento *in situ* costiero

#### 10a. Metodo di monitoraggio

---

*Elemento monitorato*

Habitat (D6C4, D6C5)

Parametri monitorati

Stime visive e misure in mare

Mediante operatore subacqueo:

- tipo di substrato
- copertura (percentuale di matte morta, percentuale di P. oceanica viva, percentuale di *C. nodosa*, percentuale di *C. prolifera*, percentuale di *C. taxifolia*, percentuale di *C. cylindracea*),
- densità dei fasci fogliari
- scalzamento dei rizomi
- Portamento rizomi
- presenza di fioritura

- tipo di limite inferiore
- profondità del limite inferiore
- fonti di disturbo evidenti

Mediante sonda multiparametrica:

- parametri chimico-fisici in colonna (%O<sub>2</sub>; trasparenza Disco Secchi m; pH; salinità psu; temperatura °C; Chla µg/l; O<sub>2</sub> disciolto µmol O<sub>2</sub>/l; conducibilità S/cm)

#### Analisi di laboratorio sui fasci ortotropi campionati *in situ*

Parametri lepidocronologici:

Parametri fenologici:

Parametri di biomassa (fasci fogliari e relativi epifiti) :

Indici:

- Calcolo del PREI (*Posidonia Rapid Easy Index*, Gobert et al., 2009)

Parametri ambientali:

- Granulometria del sedimento
- Carbonio Organico Totale (TOC) del sedimento

*Frequenza di monitoraggio.*

Ogni 3 anni.

#### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

### **11a. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguado ambientale T1.2, sono:

- struttura dell'habitat(parametri strutturali funzionali ecologici ed ambientali).
- estensione dell'habitat.

#### **Citazioni bibliografiche**

Gobert, S., Sartoretto, S., Rico-Raimondino, V., Andral, B., Chery, A., Lejeune, P., Boissery, P., 2009. Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index: PREI. *Mar. Poll. Bull.* 58, 1727-1733.

## Parte B – Estensione dell’habitat

### 1b. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio di *Posidonia oceanica*-Condizione ed estensione dell’habitat.

MWEIT-D01-05

MADIT-D01-05

MICIT-D01-05

### 2b. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Il protocollo di indagine, relativo all’estensione dell’habitat, prevede di eseguire rilievi da remoto, dei limiti inferiori e superiori delle praterie oggetto di monitoraggio. Nelle aree individuate è necessario acquisire dati acustici sulla morfologia del substrato e sulla facies a *Posidonia oceanica* su aree di dimensioni pari a 3 km<sup>2</sup> (eventualmente frazionabili) e identificare la tipologia dei limiti della prateria lungo la loro estensione attraverso la raccolta di documentazione video fotografica ad alta definizione e georeferenziata. Ad integrazione o in alternativa alle acquisizioni acustiche è possibile impiegare immagini satellitari multi spettrali ad alta e media risoluzione e/o ortomosaici georeferenziati, quest’ultimi ottenuti da rilievi fotogrammetrici condotti con aeromobili a pilotaggio remoto (APR).

L’estensione dell’habitat viene valutato mediante elaborazione ed analisi del *backscatter*, del modello digitale del terreno (DTM), e infine mediante foto interpretazione e foto-restituzione delle immagini satellitari e degli ortomosaici.

### 3b. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

La Direttiva 92/43/CEE "Habitat"

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat"

### 4b. Cooperazione regionale

---

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell’UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION (“*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregionalcooperation*”), finanziato dalla CE, DG-ENV.

### 5b. Intervallo temporale

---

2021-2026

### 6b. Copertura spaziale

---

✓ Acque costiere



## 7b. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

## 8b. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

## 9b. Tipo di monitoraggio

---

- ✓ Campionamento *in situ* costiero
- ✓ Sorveglianza remota (ad es. Boe)
- ✓ Immagini satellitari (osservazioni satellitari)
- ✓ Immagini aeree (orto mosaici georeferenziati)

## 10b. Metodo di monitoraggio

---

### Strumenti di campionamento e indagine

L'acquisizione dei dati acustici di dettaglio deve essere eseguita utilizzando un *multibeam echosounder*, preferibilmente con installazione a scafo e in grado di acquisire dati di *backscatter*, al fine di restituire il dato come modello digitale del terreno (DTM), e con *Side Scan Sonar* sulla facies a Posidonia oceanica. La raccolta di documentazione video-fotografica ad alta definizione e georeferenziata deve essere eseguita mediante l'impiego di ROV (*Remotely Operated Vehicle*) con videocamera con sensore Full HD. L'acquisizione dei fotogrammi aerei deve essere eseguita utilizzando aeromobili a pilotaggio remoto (APR) equipaggiati con fotocamera RGB o Multispettrale.

### Restituzione dati

Risoluzione 1m x 1m con una qualità del dato che consenta un post-processamento fino a 0,3m x 0,3m.

ASCII GRID: Risoluzione 1m x 1m.

GRID SURFER V7: Risoluzione 1m x 1m.

XYZ grid: Risoluzione 1m x 1m.

Rotte di navigazione

Dati mareografici

Dati profili SVP con posizione di acquisizione

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

*Multibeam echosounder*: frequenza operativa non inferiore a 200 kHz

*Side Scan Sonar*: frequenza operativa non inferiore a 400 kHz

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.

L'Aeromobile a Pilotaggio Remoto (APR) sia dotato della seguente strumentazione:

- fotocamera 4k con risoluzione minima 20 Megapixel;
- software per la definizione dei piani di volo;
- software per l'elaborazione dei fotogrammi e per il processing dell'ortomosaico.

### **Raccolta e restituzione dei dati e delle informazioni**

Il mosaico ottenuto dai sonogrammi acquisiti con il *Side Scan Sonar* deve essere restituito in formato *tiff* georeferenziato. Il dato acquisito con il *multibeam* verrà restituito come modello digitale del terreno (DTM), con risoluzione 1m x 1m con una qualità del dato che consenta un post-processamento fino a 0,3m x 0,3m.

I tracciati video prodotti con il ROV devono essere restituiti come file video ad altra risoluzione (4K o Full HD) insieme al posizionamento del ROV in formato *shapefile (polyline)*. I tracciati video prodotti con il ROV devono essere restituiti come file video ad altra risoluzione (4K o Full HD) insieme alla traccia GPS del posizionamento del ROV, quest'ultima anche in formato GPX (o NMEA).

Le immagini satellitari multispettrali, a media risoluzione, devono possedere una risoluzione massima di 10 metri, qualora si opti per l'impiego del Satellite Copernicus Sentinel-2. In alternativa si possono adoperare immagini satellitari multispettrali ad alta risoluzione con risoluzione compresa tra 1 e 5 metri. Le immagini satellitari dovranno essere trattate e corrette per quanto riguarda la colonna d'acqua, mediante l'algoritmo di correzione (Lyzena *et al.*, 1978). Le immagini satellitari verranno segmentate mediante classificatori a oggetti.

L'acquisizione dei fotogrammi aerei deve essere eseguita utilizzando un Aeromobile a Pilotaggio Remoto (APR) tipo multi-rotore o ala fissa. Il rilievo fotogrammetrico deve essere eseguito lungo strisciate (strip) mediante acquisizione in sequenza dei fotogrammi scattati automaticamente a intervalli regolari, mantenendo una velocità uniforme di volo e a una quota costante. Ciascun fotogramma aereo dovrà sovrapporsi per circa l'80% con il fotogramma adiacente (sovrapposizione longitudinale *overlap*) e ciascuna striscia dovrà sovrapporsi con quella adiacente per circa il 60% (sovrapposizione laterale *sidelap*). Le elaborazioni condotte sulle immagini satellitari multispettrali devono essere restituite in formato *Shapefile.shp*. L'ortomosaico, ottenuto mediante l'impiego dell'aeromobile a pilotaggio remoto (APR), deve essere restituito in formato *tiff* georeferenziato e come nuvola di punti in formato *las*.

### *Elemento monitorato*

Habitat.

### *Parametri monitorati*

- Estensione dell'habitat,
- Variazione estensione dell'habitat,
- Copertura spaziale eco morfosi matite morta,
- Copertura spaziale eco morfosi Posidonia viva,

- Variazione copertura spaziale eco morfosi,
- Superficie delle *intermatte* antropiche,
- Numero delle *intermatte* antropiche,
- Continuità o grado di frammentazione della prateria,
- Fonti di disturbo evidenti (Es. nautica da diporto, apporto sedimentario, uso del suolo),
- Profondità e andamento topografico del limite inferiore,
- Variazione profondità e andamento topografico del limite inferiore,
- Profondità e andamento topografico del limite superiore,
- Variazione profondità e andamento topografico del limite superiore,

#### *Frequenza di monitoraggio*

Ogni 3 anni.

#### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

### **11b. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.2, sono:

- Struttura dell'habitat (parametri strutturali, funzionali, ecologici e ambientali).
- Estensione dell'habitat.

#### **Citazioni bibliografiche**

David R. Lyzenga, "Passive remote sensing techniques for mapping water depth and bottom features," *Appl. Opt.* 17, 379-383 (1978)

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-06, MADIT-D01-06, MICIT-D01-06; MWEIT-D01-07, MADIT-D01-07, MICIT-D01-07) Fondi a coralligeno e Biocenosi dei coralli profondi

## 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio dell'estensione e condizione dei **Fondi a Coralligeno** e della **Biocenosi dei Coralli profondi**.

MWEIT-D01-06

MADIT-D01-06

MICIT-D01-06

MWEIT-D01-07

MADIT-D01-07

MICIT-D01-07

## 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Il monitoraggio del Coralligeno e della Biocenosi dei Coralli profondi è finalizzato alla valutazione dell'estensione e della condizione dei due habitat nelle tre sottoregioni. Il monitoraggio sarà condotto anche in aree protette marine. Nel programma sono previste attività di campo mediante le quali saranno acquisiti dati relativi alla distribuzione ed estensione dell'habitat e alla condizione dell'habitat, mediante l'applicazione di un protocollo di indagine standardizzato, basato sulla metodologia di acquisizione acustiche e raccolta di dati da video.

## 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Direttiva Habitat (92/43/CEE)

Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) della Convenzione di Barcellona.

## 4. Cooperazione regionale

---

Sono previste collaborazioni nell'ambito dell'Accordo RAMOGE.

La cooperazione regionale viene anche condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION (*"Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation"*), finanziato dalla CE, DG-ENV.

## 5. Intervallo temporale

---

2021-2026

## 6. Copertura spaziale

---

- ✓ Acque territoriali
- ✓ EEZ (o simile, ad esempio zona contigua, zona di pesca, zona di protezione ecologica)

- ✓ Piattaforma continentale (oltre la EEZ)

## 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

## 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

## 9. Tipo di monitoraggio

---

- ✓ Campionamento *in situ* costiero
- ✓ Campionamento *in situ offshore*

## 10. Metodo di monitoraggio

---

*Elemento monitorato*

Habitat (D6C4, D6C5)

*Parametri monitorati*

- Localizzazione ed estensione dell'habitat.
- Condizione dell'habitat mediante:
  - a) Valutazione della Ricchezza specifica e/o tassonomica, ovvero numero totale di tutti i taxa megabentonici sessili e sedentari di fondo duro 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;
  - b) Per 27 specie strutturanti epi-megazoobentoniche è richiesto il calcolo dei seguenti parametri:
    - i. abbondanza specifica, di ogni singola specie strutturante, espressa in numero di colonie/individui per m<sup>2</sup> (densità relativa all'area standard del transetto di 100m<sup>2</sup>, ottenuta considerando 200 m di transetto per un'ampiezza del campo visivo pari a circa 50 cm). Nel caso in cui il transetto non si sviluppi solo su fondo duro, bisognerà calcolare la densità facendo riferimento al solo fondo duro;
    - ii. stato di salute, calcolato come percentuale di epibiosi e/o necrosi e intrappolamento;
    - iii. 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).

## Protocollo di monitoraggio

Indagini acustiche, rilievi ROV e campionamenti *in situ*.

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

1. **Acquisire dati morfobatimetrici sulla natura e la conformazione del substrato mediante indagini con ecoscandaglio multifascio (multibeam echosounder-MB) o, qualora le informazioni morfobatimetriche consentano di lavorare in sicurezza, mediante sonar a scansione laterale (Side Scan Sonar – SSS) su aree di dimensioni pari a 25 km<sup>2</sup> (eventualmente frazionabili).** L'acquisizione dei dati morfo-batimetrici 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 (Digital Terrain Model- DTM) alla miglior risoluzione possibile (celle non più grandi di 1 x 1 m).

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.** Sulla base dei dati morfobatimetrici 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 effettuati i percorsi esplorativi ROV, all'interno dei quali verranno identificati i 3 transetti. Questi dovranno essere lunghi 200 m e dovranno essere distanti non meno di 50 m l'uno dall'altro (nel caso in cui il fondale sia a ridotta pendenza). La posizione dei transetti deve essere tale 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). Ciascun rilievo video e fotografico deve essere associato a coordinate geografiche univoche nel datum WGS84 (espresse in gradi sessadecimali al quinto decimale: GG,GGGGG°).
3. **Raccolta di documentazione video-fotografica ad alta definizione e georeferenziata per il monitoraggio dei popolamenti presenti (estensione e condizione dell'habitat).** L'individuazione 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. La rotta del ROV è decisa sulla base del gradiente batimetrico ed in funzione delle caratteristiche morfologiche del fondale. Il ROV deve procedere, all'interno di un range batimetrico ridotto (i transetti costa-largo sono dunque poco funzionali), quanto più possibile ad una distanza costante dal fondale, ad un'altezza di circa 1,5 m dallo stesso, ed a velocità costante, massimo 1 nodo o comunque tale da consentire un'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°).

4. **Elaborazione dati immagine per la restituzione dei valori richiesti (identificazione dei transetti, processamento dei dati acquisiti e parametri richiesti).** 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 (o i transetti, nel caso di un percorso ROV esplorativo sufficientemente lungo) utilizzato in seguito per l'analisi dei dati. Quindi, 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 estrapolati in modo standardizzato a partire dai percorsi ROV. 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 la condizione dell'habitat, e facendo in modo che per ogni sito, quando possibile, siano previsti transetti rappresentativi di differenti range batimetrici. In termini pratici questo significa che in un sito con una distribuzione dei fondi duri sufficientemente regolare, le profondità minima e massima dovranno essere simili all'interno di un singolo transetto ma possibilmente differenti tra transetti. L'acquisizione dei video deve essere eseguita lungo tutta la lunghezza del percorso esplorativo del ROV.

La presenza e l'estensione dei fondi duri primari e secondari, potenzialmente interessati dall'habitat coralligeno, può essere valutata a partire dai dati multibeam attraverso la costruzione di tematismi derivati dal DTM:

pendenza: i fondi duri sono generalmente caratterizzati da pendenze significative rispetto all'andamento generale dell'area di indagine;

rugosità: i fondi duri sono generalmente caratterizzati da valori di rugosità più elevati rispetto ai valori generalmente rilevati nell'area di indagine;

BPI (*bathymetric position index*): questo parametro permette di identificare pixel (o gruppi di pixel) caratterizzati da valori di batimetria diversi rispetto a quelli dei pixel (o dei gruppi di pixel) adiacenti. Anche per questo parametro, valori elevati possono indicare presenza di fondi duri.

Il risultato di queste elaborazioni può fornire indicazioni sulla potenziale presenza di fondi duri. È quindi fondamentale affiancare all'analisi del dato batimetrico anche quella del backscatter (o eventualmente del dato SSS). L'individuazione dell'intervallo di risposta acustica relativo alla presenza di fondi duri può essere generato in modo automatico attraverso un'operazione di clusterizzazione. In questo modo saranno individuate n classi di risposta acustica, ciascuna corrispondente a diversi tipi di fondale/substrato.

La selezione delle aree di potenziale presenza dell'habitat coralligeno deve essere quindi effettuata incrociando le classi di risposta acustica del backscatter con i risultati delle elaborazioni fatte sui dati morfobatimetrici descritte sopra. Solo le informazioni video raccolte tramite ROV, forniranno la conferma della reale presenza dell'Habitat.

Le aree di potenziale presenza di coralligeno, individuate con le procedure sopra descritte, dovranno essere restituite in formato vettoriale (shape file).

#### **Localizzazione ed estensione dell'habitat**

Localizzare su mappa i singoli transetti identificati a scala 1:1500/1:2000, con riportate la presenza di fondo duro o fondo mobile, e la presenza di specie strutturanti. Per ciascun transetto di 200 m

deve essere prodotta una restituzione cartografica (file GIS) dei dati relativi alla localizzazione ed estensione dell'habitat.

### **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 di taxa megabentonici sessili e sedentari di fondo duro identificati al maggior dettaglio tassonomico possibile, rinvenuti lungo il transetto e loro lista.
- Numero, tipologia e impatto dei rifiuti antropici lungo i 200 m di transetto, riferendosi per l'identificazione dei rifiuti alla Joint List Marine Litter presente nello standard informativo. Per ciascun rifiuto contato e identificato, dovrà anche essere indicato se questo impiglia/ricopre (*entanglement*) o meno organismi bentonici e nel caso, di quali specie si tratta.

Per le specie strutturanti epi-megazoobentoniche riportate in Tabella 1 è richiesto il calcolo dei seguenti parametri:

- Abbondanza specifica, di ogni singola specie strutturante, espressa in numero di colonie/individui per m<sup>2</sup> (densità relativa all'area standard del transetto di 100 m<sup>2</sup>, ottenuta considerando 200 m di transetto per un'ampiezza del campo visivo pari a circa 50 cm). 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;
  - 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).

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 sedimento.

Tabella 1: Lista delle specie **strutturanti epi-megazoobentoniche** per le quali è previsto il calcolo di specifici parametri

Phylum	Classe	Taxon
Porifera	Demospongiae	<i>Axinella cannabina</i>
Porifera	Demospongiae	<i>Axinella polypoides</i>
Porifera	Demospongiae	<i>Calyx nicaeensis</i>
Porifera	Demospongiae	<i>Spongia lamella</i>
Porifera	Demospongiae	<i>Sarcotragus foetidus</i>
Cnidaria	Hydrozoa	<i>Errina aspera</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Acanthogorgia hirsuta</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Antipathella subpinnata</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Antipathes dichotoma</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Callogorgia verticillata</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Cladocora caespitosa</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Corallium rubrum</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Dendrophyllia cornigera</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Dendrophyllia ramea</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Ellisella elongata</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicella cavolinii</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicella singularis</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicella verrucosa</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Leptogorgia sarmentosa</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Paramuricea clavata</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Paramuricea macrospina</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Savalia savaglia</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Viminella flagellum</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Parantipathes larix</i>
Cnidaria	Anthozoa	<i>Leiopathes glaberrima</i>
Bryozoa	Gymnolaemata	<i>Myriapora truncata</i>
Bryozoa	Gymnolaemata	<i>Pentapora fascialis</i>

#### Frekuensi di campionamento

Frekuensi biennale per l'acquisizione dati mediante ROV e sessennale per l'acquisizione dati *Multibeam* limitati ai siti di indagine scelti per il monitoraggio.

#### Controllo della qualità del dato

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## **11** **Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T1.2, sono:

- Estensione dell'habitat
- Condizione dell'habitat

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-08, MADIT-D01-08, MICIT-D01-08)

## Letti a rodoliti

### 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio dell'estensione e condizione dei fondi a **Rodoliti**.

MWEIT-D01-08

MADIT-D01-08

MICIT-D01-08

### 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Il monitoraggio dei letti a rodoliti si pone l'obiettivo di valutare il conseguimento o mantenimento del GES G1.2 "Gli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona mantengono o conseguono uno stato di conservazione soddisfacente" e del GES G6.1 "E' assente ogni pressione significativa dovuta a: a) perturbazioni fisiche determinate dalle attività antropiche che operano in modo attivo sul fondo marino e b) perdita fisica su substrati biogenici connessa alle attività antropiche" attraverso delle indagini funzionali a una valutazione di quanto proposto nei traguardi ambientali T1.2 "Incremento nel numero degli habitat marini elencati nella Direttiva Habitat, nella Direttiva Uccelli e nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente" e T6.3 "Incremento nel numero degli habitat marini elencati nel protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona che mantiene o consegue uno stato di conservazione soddisfacente e è implementata una regolamentazione per verificare: a) che non si esercitino attività di pesca su substrati biogenici, tenendo in considerazione anche le limitazioni già prescritte dal Reg. CE 1967/2006 e per gli aspetti rilevanti del Reg. CE 1224/2009; b) che le imbarcazioni che operano con attrezzi da pesca che hanno interazione con il fondo marino in modo attivo siano dotate di strumenti per la registrazione e trasmissione di dati sulla posizione delle imbarcazioni stesse, in particolare quelle attrezzate con draghe idrauliche e strascico con LFT < 15 m".

Il programma di monitoraggio è finalizzato alla valutazione dell'estensione dell'habitat (estensione e definizione di classi di copertura) e della condizione dell'habitat (copertura e spessore dello strato vitale). Il programma prevede attività di campo nel corso delle quali saranno acquisiti dati mediante l'applicazione di un protocollo di indagine standardizzato, basato sulla metodologia del rilevamento acustico e della raccolta di dati sia da video che da prelievo diretto

L'obiettivo è di identificare aree di presenza di rodoliti omogeneamente distribuiti nella sottoregione che soddisfino i seguenti requisiti: essere rappresentativi di diverse condizioni di pressioni e impatti; essere ubicati anche (ma non esclusivamente) in aree marine protette; garantire una distribuzione omogenea all'interno delle sottoregioni.

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Il programma non presenta collegamenti con programmi relativi ad altre Direttive e/o accordi internazionali.

#### 4. Cooperazione regionale

---

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member Staers towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

#### 5. Intervallo temporale

---

2021-2026

#### 6. Copertura spaziale

---

✓ Acque territoriali

#### 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

#### 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma è la valutazione dello stato di salute dei letti a rodoliti attraverso la raccolta di dati e informazioni e si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti
- ✓ Efficacia delle misure

#### 9. Tipo di monitoraggio

---

✓ Campionamento *in situ* nel circolitorale

#### 10. Metodo di monitoraggio

---

*Elemento monitorato*  
Habitat (D6C4, D6C5).

*Parametri monitorati*

Valutazione dell'estensione dell'habitat.

Valutazione della condizione attraverso la stima dello spessore vitale del letto e della percentuale di copertura talli vivi / talli morti.

*Selezione dell'area di indagine*

Le aree di indagine devono essere selezionate verificando preliminarmente, direttamente o sulla base di dati geomorfologici o di dati di letteratura, che l'habitat dei fondi rodoliti sia sufficientemente esteso e che le condizioni chimico-fisiche e idrologiche prevalenti della colonna

d'acqua nell'area rendano possibile l'indagine. Laddove possibile le aree dovranno essere localizzate anche all'interno di Aree Marine Protette. Le aree di indagine, infatti, devono essere selezionate in modo da essere rappresentative di diverse condizioni ambientali della sottoregione e di diversi livelli di possibili impatti.

### *Protocollo di monitoraggio*

Il monitoraggio si basa su indagini acustiche, rilievi ROV e campionamenti *in situ*.

Durante la fase di proiezione iniziale, finalizzata all'individuazione e alla caratterizzazione delle aree che saranno oggetto di monitoraggio ciclico, è necessario acquisire dati bati-morfologici del substrato, mediante indagini prioritariamente con sonar a scansione laterale (Side Scan Sonar – SSS) o (subordinatamente) ecoscandaglio multifascio (multibeam echosounder) in grado di acquisire dati di backscatter. Questa tipologia di indagine, durante la fase di individuazione dei siti di interesse, dovrà essere condotta possibilmente su aree di dimensioni pari a 25 km<sup>2</sup>.

Nella stessa area dovranno essere acquisiti anche dati di verità a mare mediante veicoli operati da remoto (immagini/video). Tali *ground truth* data dovranno essere sufficientemente omogenei e rappresentativi delle diverse tipologie di substrato affioranti nell'area di indagine e saranno necessari sia a tarare la risposta acustica, al fine di poter mappare il substrato nella sua interezza, sia a identificare la presenza di uno o più letti a rodoliti.

Nelle aree in cui le indagini di cui sopra evidenziano la presenza di letti a rodoliti, dovranno essere individuati 3 siti di indagine (sub-aree) in cui la presenza dell'habitat è significativa. Tali sub-aree possono essere riferite sia a letti diversi che a diverse porzioni di un letto esteso. I siti selezionati dovranno essere distanti tra loro non meno di 1 km ed avere una dimensione minima di 2 km<sup>2</sup>. In ciascuno dei 3 siti selezionati dovranno essere effettuati 3 transetti ROV che abbiano una lunghezza unitaria non inferiore a 200m (eventualmente frazionabile) e la cui lunghezza totale (la somma delle lunghezze dei tre transetti) sia pari ad almeno il 20% del perimetro del sito. Al fine di caratterizzare omogeneamente i siti selezionati, la distanza tra i transetti non dovrà essere inferiore a 100m.

All'interno dei transetti dovranno essere inoltre raccolti non meno di tre campioni per lo studio della vitalità dell'habitat, preferibilmente mediante box-corer. I punti di campionamento dovranno essere scelti in corrispondenza delle aree a più alta copertura di talli vivi desunte dai transetti ROV e in accordo con il gradiente di profondità rilevato.

Per ciascun sito deve essere prodotta una restituzione cartografica di dettaglio (file GIS) dei dati relativi alla presenza ed estensione delle diverse classi di copertura percentuale dei rodoliti che caratterizzano il letto e, nel caso in cui il letto studiato copra una superficie minore dell'area selezionata, anche un file GIS relativo all'estensione del letto.

### *Frequenza di monitoraggio*

Tutte le attività di monitoraggio descritte dovranno essere condotte (avendo cura di indagare le stesse aree/punti) 2 volte per sessennio di monitoraggio, possibilmente a distanza di tre anni una dall'altra

### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico,

data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## **11. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio, con riferimento al Traguardo ambientale T6.2, sono:

- Estensione dell'habitat (superficie in km<sup>2</sup>)
- Condizione dell'habitat (stima dello spessore e della percentuale di copertura dello strato vitale dell'habitat)

# Programma di monitoraggio (MWEIT-D01-09, MADIT-D01-09, MICIT-D01-09; MWEIT-D01-10, MADIT-D01-10, MICIT-D01-10; MWEIT-D01-11, MADIT-D01-11, MICIT-D01-11) Habitat pelagici

## 1. Programma di monitoraggio

---

Monitoraggio del **Fitoplancton**.

MWEIT-D01-09

MADIT-D01-09

MICIT-D01-09

Monitoraggio del **Mesozooplancton**.

MWEIT-D01-10

MADIT-D01-10

MICIT-D01-10

Monitoraggio del **Macrozooplancton**.

MWEIT-D01-11

MADIT-D01-11

MICIT-D01-11

## 2. Descrizione del Programma di monitoraggio

---

Gli habitat pelagici, costituiti dalle componenti biotiche ed abiotiche della colonna d'acqua, rivestono un ruolo fondamentale nell'ecosistema marino; la componente biotica è costituita da organismi genericamente definiti con il nome di plancton, che costituisce il legame tra produzione primaria e secondaria degli oceani e supporta le comunità pelagiche e bentoniche in tutti gli ecosistemi marini. Ogni variazione della comunità pelagica influisce su tutto il comparto trofico ed è in stretta relazione con altri descrittori (D2, D3, D4, D5, D8).

L'attività di campionamento, relativa al programma di monitoraggio per gli habitat pelagici, verrà effettuata tenendo conto il più possibile delle attività svolte nel precedente ciclo di monitoraggio.

L'attuale programma di monitoraggio è in linea con quanto indicato nella nuova Decisione (UE 2017/848) per l'attuazione del criterio di valutazione (D1C6) indicato, considerando i seguenti obiettivi specifici:

- valutazione, definizione ed applicazione di appropriati indici di biodiversità per il plancton;
- definizione di nuovi piani di monitoraggio da integrare con i precedenti dati di monitoraggio
- parametri di validazione e qualità dei dati

Sulla base di quanto sopra detto, i campionamenti saranno effettuati in stazioni poste a 3, 6, 12 Mn dalla linea di costa. La frequenza di campionamento varierà in funzione dello stato trofico delle acque: mensile in acque eutrofiche o bimestrale in acque mesotrofiche o oligotrofiche.

I **parametri da rilevare/analizzare** saranno quelli che tradizionalmente vengono considerati nelle attività di monitoraggio. Inoltre saranno da effettuare, adottando i metodi in uso, le seguenti determinazioni:

- Analisi quali-quantitativa del **fitoplancton**;
- Analisi quali-quantitativa dello **zooplancton**;
- Biomassa dello **zooplancton**

### 3. Collegamento ai programmi di altre Direttive e/o accordi internazionali

---

Nella Direttiva Quadro sulle acque (WFD 2000/60/CE – Dlgs 152/06) è previsto il monitoraggio della composizione/abbondanza e biomassa del fitoplancton in acque di transizione e costiere

### 4. Cooperazione regionale

---

La cooperazione regionale viene condotta in ambito Convenzione di Barcellona, Programma MAP dell'UNEP e tramite il Programma di Ricerca MEDREGION ("*Support Mediterranean Member States towards implementation of the MSFD new GES Decision and programmes of measures and contribute to regional/subregional cooperation*"), finanziato dalla CE, DG-ENV.

### 5. Intervallo temporale

---

2021-2026

### 6. Copertura spaziale

---

- ✓ Acque costiere (WFD)
- ✓ Acque territoriali

### 7. Marine Reporting Unit

---

Le *marine reporting units* del programma corrispondono alle tre sottoregioni: Mar Mediterraneo Occidentale, Mar Ionio e Mediterraneo centrale, Mare Adriatico.

### 8. Scopo del programma di monitoraggio

---

Lo scopo del programma di monitoraggio si inquadra nelle seguenti tematiche:

- ✓ Stato ambientale e impatti

### 9. Tipo di monitoraggio

---

- ✓ Campionamento *in situ* costiero

### 10. Metodo di monitoraggio

---

*Elemento monitorato*  
Habitat (D1C6)



### *Parametri monitorati*

- Composizione tassonomica
- Abbondanza numerica
- Biomassa

### *Protocollo di monitoraggio*

- Sistema a Rosette e bottiglie Niskin
- Retinata verticale WP2 per mesozooplancton
- *Visual census* per macrozooplancton gelatinoso

### *Frequenza di monitoraggio*

Stagionale/bimensile/mensile.

### *Controllo della qualità del dato*

I dati di monitoraggio sono raccolti secondo standard informativi elaborati e condivisi con i soggetti attuatori che definiscono le informazioni da trasmettere in termini di formato (testo, numerico, data, etc.), valori ammissibili secondo liste predefinite (liste di contaminanti, specie, habitat, etc.), univocità dei codici utilizzati e relazione tra oggetti (stazioni/campioni, area/sito/transetto, etc.). Un primo livello di controllo formale della qualità del dato viene effettuato in automatico sul SIC – *Sistema Informativo Centralizzato* rispetto alla conformità dei dati forniti e rispetto a quanto richiesto dallo standard informativo. Un secondo livello di controllo della qualità si avvale di strumenti di analisi statistica volti ad identificare eventuali valori anomali o fuori scala, rimettendo al giudizio esperto il controllo di qualità complessivo del dato. Nel secondo livello ci si avvale di criteri di valutazione condivisi con i soggetti attuatori.

## **11. Indicatore associato al programma di monitoraggio**

---

Gli indicatori associati al programma di monitoraggio sono:

- Abbondanza numerica
- Composizione tassonomica
- Biomassa (peso umido e peso secco)

## **Fitoplancton (MWEIT-D01-09, MADIT-D01-09, MICIT-D01-09)**

### **Scelta delle aree di indagine**

In ogni sottoregione (Mare Mediterraneo Occidentale, Mare Ionio e Mare Mediterraneo Meridionale, Mare Adriatico) verranno scelte le stazioni, il più possibile rappresentative della variabilità oceanografica e biologica delle tre aree. Verranno indagati gli habitat pelagici costieri

### **Strategia di campionamento nell'area di indagine**

Lungo transetti, ortogonali alla costa saranno effettuati prelievi in stazioni a 3, 6 e 12 Mn, coincidenti con quelle previste per il monitoraggio delle variabili fisico/chimiche, dei nutrienti. Il monitoraggio prevede rilevazioni mediante sonda multiparametrica (T,S O.D., pH), disco Secchi (trasparenza), prelievi di campioni in acque sub-superficiali e in acque corrispondenti al *Deep Chlorophyll maximum*.

### **Frequenza di campionamento**

Mensile/bimestrale in funzione dello stato trofico delle acque.

### **Strumenti di campionamento e indagine**

Bottiglia Niskin.

Sonda multiparametrica con sensore di clorofilla.

### **Metodo di campionamento**

I campioni saranno raccolti sia in superficie sia in profondità. Il campionamento in profondità è effettuato al *Deep Chlorophyll maximum*.

### **Metodo di analisi dei campioni o di indagine**

La determinazione viene eseguita utilizzando il microscopio ottico invertito in campo chiaro, con contrasto di fase o DIC (Contrasto Interferenziale Dinamico), possibilmente con obiettivi 20x, 32x, 40x e 100x (immersione). Gli organismi campionati sono suddivisi in classi dimensionali, considerando le seguenti frazioni:

- nano fitoplancton: con dimensioni che variano tra 2 e 20  $\mu\text{m}$ ;
- micro fitoplancton: con dimensioni > 20  $\mu\text{m}$ .

### **Riferimenti bibliografici**

ICRAM-MATTM, 2001. Metodologie analitiche di riferimento per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003).

UNI-EN 15972, 2012. Guida all'esame quantitativo e qualitativo del fitoplancton marino. UNI-EN 15972.

## ***Mesozooplankton (MWEIT-D01-10, MADIT-D01-10, MICIT-D01-10)***

### ***Scelta delle aree di indagine***

In ogni sottoregione (Mare Mediterraneo Occidentale, Mare Ionio e Mare Mediterraneo Meridionale, Mare Adriatico) saranno scelte le stazioni a 3, 6, 12 miglia nautiche il più possibile rappresentative della variabilità oceanografica e biologica delle tre subregioni.

### ***Strategia di campionamento nell'area di indagine***

Lungo transetti a 3, 6, 12 Mn coincidenti con quelle previste per il monitoraggio delle variabili fisico/chimiche, dei nutrienti, del fitoplancton e, possibilmente, delle microplastiche (per i campionamenti a 3 e 6 Mn), saranno individuati punti di campionamento su colonna d'acqua in modo da avere dati di mesozooplankton integrati con gli altri parametri della colonna d'acqua. Ciò facilita ed integra le interpretazioni dei risultati in connessione con gli altri descrittori.

### ***Frequenza di campionamento***

Il campionamento avrà una frequenza stagionale. Tale frequenza sarà aumentata fino ad avere un campionamento mensile o bimestrale coincidente con il campionamento del fitoplancton, in funzione dello stato trofico delle acque. Inoltre, in caso di variazioni significative di parametri fisico-chimici, come temperatura, salinità, e di eventi estremi, quali versamento accidentale di inquinanti ed in ogni altro caso in cui si manifestino eventi anomali rispetto alla stagionalità (emergenze ambientali), sarà opportuno effettuare retinate coincidenti con il monitoraggio emergenziale da attivare al fine di acquisire dati sulla produttività primaria e secondaria dell'area.

Ad ogni stazione di campionamento saranno effettuate due retinate: una per l'analisi delle abbondanze ed una per la biomassa.

### ***Metodo di campionamento***

Pescata verticale con rete standard WP-2 ( $\varnothing$  57 cm lunghezza totale 260 cm) con vuoto di maglia di 200  $\mu$ m e munita eventualmente di flussometro. Le pescate saranno effettuate fino a 50 mt di profondità nelle aree costiere e, dove possibile con gli strumenti a disposizione delle ARPA, fino a 100 metri di profondità nelle aree più esterne, o a partire da un metro dal fondale quando la profondità massima sarà inferiore ai 50 metri o ai 100 metri.

### ***Metodo di analisi dei campioni o di indagine***

L'analisi della composizione quali-quantitativa delle comunità mesozooplanktoniche sarà eseguita come riportato in "Manuali e Linee Guida ISPRA-SIBM 56/2010". La lista delle specie e l'abbondanza relativa mediante l'uso di stereoscopio/microscopio ottico invertito; la biomassa (peso umido e peso secco) mediante bilancia analitica o microanalitica e stufa.

### ***Citazioni bibliografiche***

Manuali e Linee Guida ISPRA-SIBM 56/2010. Socal G., Buttino I., Cabrini M., Mangoni O., Penna A., Totti C. (eds) 2010 Metodologie di Studio del Plancton Marino.

## ***Macrozooplancton MWEIT-D01-11, MADIT-D01-11, MICIT-D01-11***

### ***Scelta delle aree di indagine***

In ogni sottoregione (Mare Mediterraneo Occidentale, Mare Ionio e Mare Mediterraneo Meridionale, Mare Adriatico) verranno scelte le stazioni, il più possibile rappresentative della variabilità oceanografica e biologica delle tre aree. Verranno indagati gli habitat pelagici costieri.

### ***Strategia di campionamento nell'area di indagine***

Censimenti Visuali - Osservazioni da bordo. Il censimento visuale del plancton gelatinoso (cnidari, ctenofori e taliacei) è condotto tramite osservazioni da bordo, identificando e conteggiando gli esemplari avvistati e registrandone le coordinate geografiche.

### ***Frequenza di campionamento***

Mensile/bimestrale in funzione dello stato trofico delle acque.

Compatibilmente con i tempi disponibili, si modifica la frequenza delle osservazioni in caso di avvistamenti ripetuti o massicci, anche al di fuori della rotta di base ed in caso di eventi di particolare rilevanza.

### ***Strumenti di campionamento e indagine***

Censimenti Visuali (Osservazioni a bordo)/GPS.

### ***Metodo di campionamento***

Censimenti Visuali - Osservazioni da bordo: il censimento visuale del plancton gelatinoso (cnidari, ctenofori e taliacei) è condotto tramite osservazioni da bordo registrando l'identificazione degli esemplari, il conteggio del numero degli esemplari, il tipo di aggregazione e la distanza fra gli individui, e laddove possibile acquisire documentazione fotografica degli esemplari.