

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

Praterie di *Posidonia oceanica*-Estensione dell'habitat

1. Programma di monitoraggio

Monitoraggio di *Posidonia oceanica*-Estensione dell'habitat.

MWEIT-D01-05

MADIT-D01-05

MICIT-D01-05

2. 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 km² (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.

3. 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"

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

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
- ✓ Sorveglianza remota (ad es. Boe)
- ✓ Immagini satellitari (osservazioni satellitari)
- ✓ Immagini aeree (orto mosaici georeferenziati)

10 Metodo di monitoraggio

Strumenti di campionamento e indagine

L'acquisizione dei dati morfo-batimetrici di dettaglio, deve essere eseguita utilizzando un multibeam echosounder, preferibilmente con installazione a scafo, in grado di restituire i dati batimetrici e morfologici con un dettaglio elevato dei tratti di fondale d'interesse e di registrare anche i dati di riflettività (*backscatter*). L'utilizzo del sistema multibeam è da considerarsi prioritario per le indagini sull'habitat a Posidonia oceanica sia per la componente di batimetrica che di *backscatter*, tuttavia, in via secondaria potrà essere utilizzato il Side Scan Sonar. In ogni caso dovranno essere generati:

- modelli digitali terreno dei fondali (Digital Elevation Model - DEM) alla massima risoluzione disponibile (celle di dimensioni non superiori a 1 m, con qualità e risoluzione spaziale dei soundings che possa consentire nelle fasi di post-processing grid con equidistanza di 0.3 m;
- mosaici di *backscatter* (SSS/*backscatter*) alla massima risoluzione disponibile in formato Geotiff/ ASCII GRID riferito a celle di dimensioni non superiori a 0.3 m;

Requisiti tecnici minimi degli strumenti:

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

Acquisizione:

La tabella seguente riporta le modalità di acquisizione ed il formato in cui devono essere restituiti i dati acustici.

parametro	valore
Velocità di navigazione	≤ 5 kn per il MB - ≤ 3 kn per il SSS
Apertura fascio per MB (swath)	$\leq 120^\circ$
Range per SSS (funzione della frequenza)	-100m o inferiore per frequenze comprese tra i 200 e 500Khz; -75m o inferiore per frequenze comprese tra i 1000khz e i 500 khz; -50m o inferiore per frequenze superiori a 1000 Khz
Altezza del SSS dal fondo	$\leq 1/10$ (un decimo) del range in uso
Layback SSS	Fisso o con pasticca conta metri
Frequenza di acquisizione*	≥ 200 kHz (SSS) - ≥ 400 kHz (MB)
Sovrapposizione linee di acquisizione	$\geq 20\%$
Posizionamento GNSS	DGPS con accuratezza decimetrica
Dati mareografici	Da mareografi entro 100 km dal sito (UTC time)
Profili SVP	≥ 3 al giorno
Altezza onda	≤ 20 cm (≤ 10 cm in caso di imbarcazioni sotto i 10 m)
Modulazione frequenza di campionamento	Disabilitata
Restituzione dati e formato	
Sistema di riferimento e formato coordinate	Proiezione: geografiche, Datum: WGS84
Dati acustici (DTM e SSS/Backscatter)	File RAW originali acquisiti dallo strumento comprensivo di tutte le directory e file di progetto
Dati acustici (DTM e SSS/Backscatter)	MB: ASCII GRID riferito a celle di dimensioni non superiori a 1m x 1m con risoluzione e qualità del dato che possa consentire in post processing DEM fino a 0.3 m di spaziatura, possibilmente fornire anche file BAG (bathymetric attributed grid); SSS: (Geotiff (no RGB) riferito a celle di dimensioni non superiori a 0,30 m x 0,30 m per acquisizione SSS), possibilmente fornire anche file BAG (bathymetric attributed grid)
Rotte di navigazione	Shapefile
Dati Mareografici	Tabella
Profili SVP	Tabella valori con coordinate punti

*Modulare la Frequenza di acquisizione del Multibeam in funzione delle caratteristiche dello strumento utilizzato in relazione alla profondità di esecuzione del rilievo al fine di ottenere la massima qualità del dato.

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. 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 in formato GPX (o NMEA) o in formato shapefile (polyline).

L'acquisizione dei fotogrammi aerei deve essere eseguita utilizzando aeromobili a pilotaggio remoto (APR), tipo multi-rotore o ad ala fissa, equipaggiati con fotocamere ottiche e/o multispettrale ad alta risoluzione (minima 20 megapixel) e con sistema di posizionamento GNSS-RTK e/o PPK. Il rilievo mediante aeromobile a pilotaggio remoto dovrà essere vincolato comunque a terra mediante una rete di punti di controllo GCP (Ground Control Point) acquisiti con sistema GNSS RTK. Tutti i Punti di controllo rilevati a terra dovranno essere materializzati su bersagli (GCP) ben visibili e riconoscibili nell'ortofoto. Le quote di volo da impostare sui sistemi a pilotaggio remoto dovranno essere tali da consentire un GSD (Ground Sample Distance) pari a circa 1 - 2 cm a terra in funzione della risoluzione della camera posta a bordo dell'APR.

L'ortomosaico, ottenuto mediante l'impiego dell'aeromobile a pilotaggio remoto (APR), dovrà essere restituito in formato Geo tiff georeferenziato e sotto forma di nuvola di punti in formato las. 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 (Lyzenga *et al.*, 1978). Le elaborazioni condotte sulle immagini satellitari multispettrali devono essere restituite in formato *Shape file .shp*.

Elemento monitorato

Habitat.

Frequenza di monitoraggio

Ogni 3 anni.

11 Indicatore associato al programma di monitoraggio

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

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