



Area Marina Protetta di Miramare
via Beirut 2/4 – 34151 Trieste
Tel. 040 224147
Fax 040 2248084
Mail: info@ampmiramare.it
www.ampmiramare.it

AREA MARINA PROTETTA DI MIRAMARE

DIRETTIVA MINISTRO 2020 PER L'INDIRIZZO DELLE ATTIVITA' DIRETTE ALLA CONSERVAZIONE DELLA BIODIVERSITÀ

Relazione Conclusiva

Con riferimento allo stato di avanzamento delle fasi 1-6 del progetto di rendicontazione naturalistica dell'Area Marina Protetta di Miramare - Direttiva ministeriale, al momento tutte le fasi risultano completate, compresa la fase 6, per la quale sono stati individuati i dati cartografici attraverso l'analisi dei dati storici e la realizzazione di nuovi tematismi, e per la quale è stato predisposto il sistema informatico che consente la visualizzazione online dei dati anche in maniera cronologica (webgis) e la sezione del portale dell'Ente che raccoglie i principali risultati delle attività sin qui svolte.

In particolare con riferimento alla suddivisione per fasi:

Fase 0. Fotografia della disponibilità di dati relativi al rendiconto naturalistico delle AMP

La fase 0 consistente nella raccolta bibliografica e di lavori scientifici sull'AMP è terminata e da essa è stata impostata la fase 1 seguente.

Percentuale di esecuzione: 100 %

Fase 1. Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale dell'AMP

La fase 1 ha previsto lo svolgimento delle mappature biologiche su flora e fauna dell'AMP e valutazione delle loro biomasse; dai dati derivanti è stata sviluppata l'analisi con il modello emergetico standard sviluppato dal DiST dell'Università Partenope di Napoli e dal DISTAV dell'Università di Genova.

Per le mappature biologiche è stato utilizzato sia il metodo dei foto-quadrati che l'analisi di campioni derivanti da specifici carotaggi su fondo mobile e grattaggi su fondo duro.

I dati biologici derivati e le analisi geologico-sedimentologiche hanno consentito l'aggiornamento della mappa biocenotica dell'AMP. Il risultato delle nuove coperture biocenotiche è servito all'aggiornamento



della mappatura energetica già realizzata con la supervisione dell'INOGS di Trieste e con lo standard di calcolo sopra menzionato.

Percentuale di esecuzione: 100 %

Fase 2. Individuazione delle funzioni e dei servizi ecosistemici

La fase 2 è consistita operativamente nella selezione delle funzioni e dei servizi ecosistemici che ogni AMP ha prescelto per il calcolo del suo bilancio ambientale, a partire da un set di indicatori raccomandati e classificati a livello europeo ed internazionale per l'ambiente marino. In coerenza con il lavoro di contabilità ambientale svolto nel 2006, l'analisi è stata condotta con riferimento alla zona core e buffer marina. Il set di funzioni e servizi ecosistemici da analizzare per ogni AMP è quello risultante dalla semplificazione operata dal tavolo nazionale di coordinamento del progetto.

Percentuale di esecuzione: 100 %

Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici

I costi ambientali sono stati stimati in riferimento alle attività antropiche svolte all'interno dell'AMP e condotte direttamente dall'Ente gestore, da enti terzi che operano per conto di esso, oppure da soggetti economici che operano nel mercato autorizzati ad operare all'interno dell'AMP, e che generano impatti ambientali all'interno dell'AMP.

Le attività antropiche valutate all'interno dell'AMP sono:

- Attività istituzionali svolte dall'Ente di gestione dell'AMP
- Pesca professionale di tipo artigianale
- Attività subacquee
- Diportismo
- Pesca sportiva e ricreativa

La stima dei costi ambientali è stata effettuata basandosi sull'approccio LCA (Life Cycle Analysis).

Percentuale di esecuzione: 100 %



for a living planet®

Fase 4. Contabilizzazione dei benefici ambientali ed economici

I benefici ambientali forniti dall'AMP sono stati stimati a partire dalla valutazione economica dei benefici forniti dai servizi ecosistemici. A tal fine, sono stati selezionati i seguenti servizi ecosistemici:

- Fauna selvatica e prodotti della fauna selvatica
- Regolazione climatica e riduzione delle concentrazioni dei gas serra
- Esperienze ricreative di piante, animali, paesaggi marini e terrestri nei diversi contesti ambientali
- Usi di piante, animali, paesaggi marini e terrestri nei diversi contesti ambientali
- (Servizio) scientifico
- (Servizio) educativo

Nel 2018 è stato possibile concludere la fase 4 grazie al completamento della raccolta dati sui prelievi per pesca professionale e pesca ricreativa; si è trattato di un'indagine non semplice da svolgere per le caratteristiche della pesca nel Golfo di Trieste e per il fatto che la pesca nell'AMP è proibita al suo interno. E' stato pertanto necessario effettuare una ricerca a mezzo di questionari somministrati mensilmente a dei pescatori artigianali, e tramite la valutazione puntuale del pescato con rilevamenti mensili. Grazie a questo contributo e all'analisi dello storico sul pescato in zona, è stato stimato il valore economico ittico del pescato annuale nelle aree adiacenti all'AMP.

Percentuale di esecuzione: 100 %

Fase 5. Conto dei flussi e stima del beneficio netto dell'AMP

Per la valutazione della fase 5 si è adottato un modello di contabilità ambientale distinto tra la dimensione patrimoniale, che è stata stimata secondo l'approccio emergentico, e la dimensione di flusso che è stata stimata secondo l'approccio socio-economico. Il valore del Capitale Naturale, in termini ecologici, è stato definito attraverso l'analisi emergentica che ha esaminato i flussi naturali dal punto di vista qualitativo e ha valutato quelli necessari a mantenere il Capitale naturale su base annuale. Successivamente i flussi emergentici sono stati monetizzati per valutare il Capitale naturale anche in termini economici. Il metodo utilizzato ha seguito la metodologia di contabilità ambientale standardizzata e formulata ad hoc dal gruppo di ricerca del DISTAV (Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita) dell'Università degli Studi di Genova e dal gruppo di ricerca del DiST (Dipartimento di Scienze e Tecnologie) dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope.



Come riportato dalla relazione, una volta stimati i costi e i benefici economici ed ambientali, sono stati elaborati il conto dei flussi e il beneficio netto annuo prodotto dall'AMP di Miramare, cioè di una ricchezza, per il territorio stimata in un intervallo che oscilla tra 4,3 e 5,9 milioni di euro. I valori calcolati attraverso l'analisi emergetica, derivati dalla valutazione delle risorse biologiche sono il principale oggetto degli aggiornamenti previsti, attraverso campagne di monitoraggio finalizzate alla verifica del mantenimento del capitale naturale e alla valutazione delle possibili minacce/pressioni che possano causare la perdita di risorse naturali. L'aggiornamento e revisione dei Biodiversity Target e del PDG dell'AMP sono stati completati e il nuovo modello concettuale congiuntamente al nuovo PdG sono caricati nell'apposita cartella.

Percentuale di esecuzione: 100 %

Fase 6. Informatizzazione gestione dei dati e sviluppo sistema contabilità.

La fase 6 grazie al contributo delle precedenti direttive ha potuto essere implementata ed alimentata con la realizzazione di un geodatabase che contiene la cartografia storica dell'AMP (controlli topologici e contenutistici sono stati necessari per aggiornarla) e quella di nuova realizzazione.

In particolare sono stati realizzati nuovi tematismi suddivisi per categorie:

Biologici

Cartografia base

Fanerogame

Sedimentologia e Biocenosi

Multibeam

SidescanSonar

All'interno di ogni categoria sono state predisposte le mappe che per comodità sono state raggruppate dove possibile e in particolare sono presenti:

Distribuzione Astice 2020

Distribuzione Nidi Castagnola

Distribuzione Corvina 2019, 2020 e 2021

Distribuzione Salpe 2019, 2020 e 2021

Distribuzione Datteri 2020



for a living planet®

Distribuzione ricci 2015, 2020 e 2021

Distribuzione Pinna nobilis al 2021

Distribuzione blennidi

Posizionamenti sbarramenti

Distribuzione fanerogame fino al 2014

Distribuzione fanerogame al 2020

Multibeam Miramare (2018)

Sidescansonar Miramare (storico e aggiornato al 2018)

Mappatura biocenotica e sedimentologica storica, 2012, 2020

La piattaforma di webgis che consentirà il completamento del sistema di visualizzazione è disponibile al link <https://bit.ly/3GdP1Mt>. La piattaforma è in continuo aggiornamento per l'aggiunta dei nuovi dati provenienti dai monitoraggi dell'AMP.

Percentuale di esecuzione: 100 %

Tabella riassuntiva dell'avanzamento

FASE	Descrizione	Completamento %	
0	Raccolta bibliografica e di lavori scientifici sull'AMP	100%	✓
1	Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale dell'AMP	100%	✓
2	Individuazione delle funzioni e dei servizi ecosistemici	100%	✓
3	Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici	100%	✓
4	Contabilizzazione dei benefici ambientali ed economici	100%	✓
5	Conto dei flussi e stima del beneficio netto dell'AMP	100%	✓
6	Informatizzazione gestione dei dati e sviluppo sistema contabilità	100%	✓



for a living planet®

DIRETTIVA 2020

In riferimento alle azioni previste nell'ambito dell'implementazione della “Direttiva del Ministro dell'Ambiente per l'indirizzo di attività dirette alla conservazione della biodiversità” annualità 2020 tutte le attività sono state completate, le analisi e i report tecnici sono stati completati e caricati sul portale ISEA.

Monitoraggi della componente ecologica

- Valutazione del popolamento di fauna ittica
- Valutazione dell'impatto delle attività subacquee/snorkeling
- Visual census conteggio salpe e corvine

È stata completata l'attività annuale, stagionale di valutazione della componente di fauna ittica presente all'interno dell'AMP.

È stato effettuato il raffronto tra il popolamento interno alla Riserva e le scogliere di Grignano e S. Croce (Effetto Riserva).

Sono stati valutati eventuali effetti di disturbo delle attività subacquee.

È stata completato il monitoraggio e la mappatura dei dati sulla presenza di corvina (*Sciaena umbra*) e salpa (*Sarpa salpa*).

Le attività di monitoraggio illustrate nella presente relazione hanno permesso di dare una stima sull'abbondanza complessiva delle specie, di ottenere ulteriori informazioni come quelle sulla stagionalità e sul ruolo trofico, per meglio caratterizzare la comunità ittica che popola le acque dell'AMP.

Dal confronto con i precedenti monitoraggi condotti presso l'AMP Miramare è possibile asserire che il quadro rimane sostanzialmente invariato, sia riguardo la ricchezza specifica complessiva della comunità ittica, che riguardo l'efficacia dell'area marina come zona di protezione per le specie. Infatti, *focal species* come *Sciaena umbra*, *Dicentrarchus labrax* e le specie del genere *Diplodus* si confermano come più abbondanti nella zona *core* dell'AMP, mostrando una netta differenza in termini numerici con le zone esterne, dove ha effetto la pressione dovuta alla pesca. Attraverso l'applicazione degli indici di diversità è stato possibile valutare la comunità ittica, la quale si presenta ben distribuita. Questo trova conferma anche a livello trofico, dove le specie che occupano il livello trofico più basso (detritivori-planctivori-erbivori) sono le più abbondanti (60%), seguite da quelle che si nutrono di invertebrati



for a living planet®

(23%) di livello trofico intermedio, per arrivare alle più grandi specie carnivore che rappresentano l'apice della rete trofica (5%) seppur, queste ultime, in leggero calo rispetto ai monitoraggi precedenti.

L'analisi sulla stagionalità ha messo in luce come i mesi estivi siano sì quelli più ricchi di individui in termini numerici ma anche che le stagioni intermedie presentano una migliore ripartizione ed equilibrio tra le specie. Queste, infatti, non risultano caratterizzate dalle grandi esplosioni demografiche di specie detritivore-planctivore-erbivore della stagione estiva, presentando così un miglior equilibrio complessivo.

La valutazione sull'effetto riserva ha confermato i risultati dei monitoraggi precedenti, ossia che la zona *core* funge da bacino per le specie e che la scogliera del castello di Miramare risulta positivamente differente e dotata di una diversità specifica maggiore in rapporto a quella di Grignano, un sito analogo, ma meno protetto. Fanalino di coda in questo ambito risulta il sito di Santa Croce, lontano più di 3 km dall'AMP Miramare e senza alcun livello di protezione.

Per quanto riguarda le attività di visita condotte nella zona *core* dell'AMP, queste non risultano significative ai fini di un possibile disturbo alla comunità ittica.

I dati totali delle presenze delle specie *Sarpa salpa* e *Sciaena umbra* evidenziano una sostanziale stabilità del popolamento delle due specie.

I report, i dati e le cartografie sono disponibili online sul portale ISEA nella relativa cartella.

Monitoraggio della componente bentonica

- Monitoraggio della macrofauna bentonica *Pinna nobilis* e *Paracentrotus lividus*

È stato completato il censimento di *Paracentrotus lividus* e valutato lo stato di salute del popolamento di *Pinna nobilis*; è in continuo aggiornamento il monitoraggio su *Pinna nobilis*.

La continuità del rilievo metodologico delle specie di echinoidei all'interno dell'AMP di Miramare ha permesso di avere una fotografia dettagliata degli echinoidei e anche una cronistoria delle grandi fluttuazioni dei popolamenti stessi. In particolare, durante l'annualità 2021 è stata riscontrata una ripresa della popolazione osservando individui giovanili crescere soprattutto all'interno dei fori sulle rocce creati precedentemente dai datteri (*Lithophaga lithophaga*). Queste rocce popolate da individui, ricci, di piccola taglia sono presenti solo in alcune repliche, in corrispondenza delle quali è evidente una crescita maggiore della popolazione, probabilmente dovuta alla protezione che questi fori danno agli individui contro i predatori. La diversa distribuzione delle abbondanze e delle presenze nelle tre zone monitorate sembra supportare inoltre l'ipotesi che i due elementi principali di regolazione del popolamento possano essere la disponibilità di ripari offerta dalla predazione naturale del dattero e la presenza di predatori con particolare riferimento ai saraghi che proprio nella zona tra il Castello e il Portale della Bora risultano maggiormente presenti con individui di grandi dimensioni. Per quanto attiene le altre specie, durante



for a living planet®

diverse escursioni sono stati osservati alcuni individui di *S. granularis* sia assembrati in gruppi numerosi in zone di fango o detritico, sia in maniera solitaria sporadica sulle rocce.

Il riccio *A.lixula* invece non è stato mai osservato all'interno dei transetti e risulta sporadico all'interno dell'AMP.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio di *Pinna nobilis* durante il 2021 sono state previste alcune attività di ricognizione alla ricerca dei sopravvissuti. L'azione è stata attuata attraverso l'esecuzione di immersioni in AMP con mappatura degli esemplari vivi e successivi controlli per verificarne lo stato di salute. Nell'ambito delle oltre 30 immersioni svolte sono state mappati complessivamente 28 esemplari vivi. I monitoraggi di controllo effettuati durante l'anno e appena conclusi evidenziano la presenza al 31/12/2021 di soli 8 esemplari ancora vivi. Considerata tuttavia la grande densità di individui morti ancora integri non è da escludere che alcuni individui vivi possano essere sfuggiti alle operazioni di ricerca. Durante le attività di monitoraggio estivo è stato inoltre filmato un episodio di emissione da parte di un esemplare che lascia ben sperare sulla possibilità di avere ancora nuove reclute nei prossimi anni. Questa ipotesi è supportata inoltre dai monitoraggi svolti lungo le zone esterne all'AMP con particolare riferimento ai porticcioli.

Il censimento svolto nel porticciolo di Grignano in data 07/11/2021 ha evidenziato la presenza di 18 individui di *Pinna nobilis* giovani (lunghezza max. delle valve fuori da sedimento pari a 10 cm). Per le attività di ricerca sono stati necessari 12 subacquei accompagnati dai ricercatori dell'AMP Miramare. L'insieme di queste attività sembra evidenziare che queste strutture portuali possiedano caratteristiche tali da ospitare l'attecchimento e la successiva crescita delle larve di *Pinna nobilis*. Questi siti, però, portano con sé un rischio intrinseco per gli individui giovani di *Pinna nobilis*. Infatti, le catenarie, le cime di ormeggio e i corpi morti a cui sono fissate le diverse imbarcazioni potrebbero danneggiare con estrema facilità gli individui per via del trascinamento e movimentazione a cui sono esposti questi elementi tipici dell'ambiente di porto. Per questo motivo oltre alle ulteriori azioni di monitoraggio già programmate si rende necessaria un'azione di protezione che potrà essere svolta in sinergia con i recenti progetti che l'AMP ha presentato e che prevedono azioni di mappatura, stabulazione ma anche indagini molecolari per verificare la attuale presenza dei patogeni in AMP e nelle zone limitrofe.



for a living planet[®]

Monitoraggi della componente economica

- valutazione dell'efficacia dell'azione di formazione e sensibilizzazione dell'AMP durante le attività di snorkeling/subacquea attraverso questionari

Nell'ambito delle azioni di monitoraggio della componente economica, è stata condotta un'attività di valutazione dei servizi ecosistemici culturali dell'AMP attraverso l'ideazione di un questionario finalizzato a testare l'efficacia delle attività educative, divulgative e di sensibilizzazione ambientale dell'AMP e la percezione del valore dei suoi servizi da parte di utenti e visitatori.

Il questionario è stato suddiviso in tematiche relative alle principali attività didattiche ed ecoturistiche che vengono svolte dallo staff WWF dell'Area Marina Protetta - visita del BioMa, uscita snorkeling, immersione subacquea, escursione in barca - per ognuna delle quali sono state proposte domande a risposta multipla per verificare le conoscenze acquisite durante l'esperienza e la consapevolezza ambientale, gli spunti di riflessione sugli impatti delle attività umane sull'ambiente marino e sui servizi ecosistemici da esso prodotti, il livello di benessere emotivo, spirituale ed estetico indotto dall'esperienza stessa. Il questionario è stato costruito in formato digitale attraverso la piattaforma Google ed è stato inviato al termine della stagione estiva ai fruitori dell'Area Marina Protetta (famiglie dei centri estivi, docenti, turisti, snorkelers e subacquei brevettati) tramite newsletter, mail personali e attraverso cartoline con un codice QR che rimandava al questionario online, distribuite al pubblico nell'ambito di alcuni degli eventi in presenza realizzati nel periodo autunnale (workshop per insegnanti, Next e Barcolana), ottenendo circa 150 risposte. (report in allegato).

Andando ad analizzare le singole attività, la visita al BioMa in particolare risulta essere molto apprezzata (con percentuali di elevato gradimento che superano il 90%) per la trasmissione di conoscenze sulla biodiversità di habitat e specie dell'AMP e del Golfo di Trieste ma anche sui cambiamenti che il mare, e più in generale il pianeta, stanno subendo a causa dell'azione dell'uomo e sui benefici e servizi forniti dal mare e dalla presenza di un'area marina protetta.

Sempre nell'ambito dell'azione divulgativa sui servizi ecosistemici sono stati organizzati due workshop di formazione a aggiornamento sui temi dell'ecologia marina e della sostenibilità, dedicati ad insegnanti



di scuole ogni ordine e grado. Le due giornate, dal titolo “Mare e sostenibilità”, si sono svolte il 28 ottobre e l’8 novembre presso il BioMa, con la partecipazione, insieme allo staff WWF, di alcuni esperti dell’Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS e del progetto europeo PHERECLOS. Nel corso dei due workshop – a cui hanno partecipato 30 insegnanti – è stato presentato il bilancio ambientale dell’AMP e il significato e dell’importanza dei servizi ecosistemici da essa prodotti; su questi temi i partecipanti sono stati inoltre coinvolti in due attività didattiche dimostrative – l’una destinata agli studenti delle scuole superiori, l’altra a quelli delle primarie - ideate dallo staff di Miramare nell’ambito della Direttiva Ministro 2019 per la conoscenza dei cosiddetti “Regali di biodiversità”.

Il report completo è disponibile sulla piattaforma ISEA.

Realizzazione del framework di gestione

- organizzazione della banca dati geografica dei monitoraggi e dei risultati sin qui ottenuti e sviluppare quindi la piattaforma di divulgazione dei dati ottenuti.

La banca dati geografica dell’AMP è stata organizzata e i tematismi sono stati suddivisi per categorie:

Biologici

Cartografia base

Fanerogame

Sedimentologia e Biocenosi

Multibeam

SidescanSonar

Per ogni categoria sono state predisposte le mappe in formato di interscambio che per comodità sono state raggruppate dove possibile e in particolare sono presenti:

Distribuzione Astice 2020

Distribuzione Nidi Castagnola

Distribuzione Corvina 2019, 2020 e 2021

Distribuzione Salpe 2019, 2020 e 2021

Distribuzione Datteri 2020

Distribuzione ricci 2015, 2020 e 2021

Distribuzione Pinna nobilis al 2021



Distribuzione blennidi

Posizionamenti sbarramenti

Distribuzione fanerogame fino al 2014

Distribuzione fanerogame al 2020

Multibeam Miramare (2018)

Sidescansonar Miramare (storico e aggiornato al 2018)

Mappatura biocenotica e sedimentologica storica, 2012, 2020

Il Framework è composto da due componenti:

- una sezione del sito istituzionale dedicata alla presentazione dei risultati conseguiti nell'ambito del progetto con descrizioni sintetiche suddivise per annualità e per temi e cartografia.
- una piattaforma di webgis che consente il completamento del sistema di visualizzazione; è già disponibile al link <https://bit.ly/3GdP1Mt> solo a utenti registrati ed è in continuo aggiornamento per l'aggiunta dei nuovi dati provenienti dai monitoraggi dell'AMP.



for a living planet[®]

RENDICONTO ECONOMICO

Direttiva Biodiversità 2020 al 19/01/2022

Anno	Descrizione della spesa	Consulenza/servizi	Importo €
2020	Attività di monitoraggio componente ecologica	Servizi terzi	15.000,00
2020	Attività di monitoraggio componente bentonica	Servizi terzi	5.000,00
2020	Attività di monitoraggio componente economica	Servizi terzi	11.950,00
2020	Framework di gestione dati e mappature	Servizi terzi	12.000,00
2020	Strumentazione e attrezzature	Strumentazione scientifica	3.050,00
2020	Gestione amministrativa e contabile	Personale/Servizi terzi	5.000,00
		TOTALE 2020	52.000,00
		PREVISTO	52.000,00