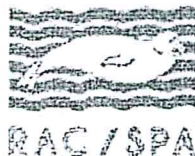




Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



Spett.le
Regione Liguria
Settore Valutazione di Impatto Ambientale
e Sviluppo Sostenibile
via Fieschi 15
16121 - Genova
PEC: protocollo@pec.regione.liguria.it

Prot. n. : 1108

Trasmessa esclusivamente per PEC

Oggetto: Progetto di scolmatore dei torrenti San Siro e Magistrato nel Comune di Santa Margherita Ligure (Ge)" – trasmissione di Nota Tecnica a cura del Consorzio di gestione dell'Area Marina Protetta di Portofino.

Con riferimento al progetto relativo alla realizzazione di un canale scolmatore del Torrente San Siro e del Torrente Magistrato nel comune di Santa Margherita Ligure si invia una Nota Tecnica riguardante il possibile impatto dell'opera sulla confinante prateria di *Posidonia oceanica* situata nel SIC "Fondali Monte di Portofino".

Lo studio di impatto ambientale redatto dal committente presuppone che, essendo lo sbocco a mare del canale scolmatore collocato 150 m dal SIC, il SIC stesso non risulterebbe direttamente interessato.

Per questo lo studio, in modo semplicistico, non identifica impatti di alcun genere in fase di esercizio. Tuttavia l'immediata vicinanza della prateria di *Posidonia oceanica*, dell'estensione di circa 10 ettari, non consente di escludere totalmente eventuali danni a carico della medesima.

Le praterie di *P. oceanica* costituiscono una delle componenti fondamentali dell'equilibrio e della ricchezza dell'ambiente litorale costiero mediterraneo, di cui rappresentano un endemita.

È noto inoltre che le praterie di *P. oceanica* svolgono un ruolo fondamentale sulla dinamica costiera in quanto possono agire sulla sedimentazione, almeno a scala locale.

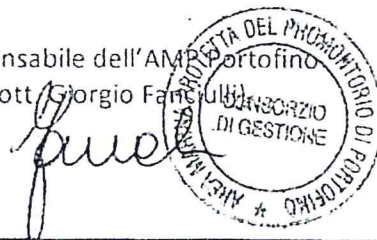
Per tutti questi motivi potenziali danni generati alle praterie di *Posidonia* non possono non essere presi in considerazione e, qualora non fosse possibile evitarli, dovrebbero essere individuate strategie alternative cosiddette di "compensazione", anche considerando che la specie è protetta a livello europeo dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE), nell'ambito della quale è considerata habitat prioritario, dalla Convenzione di Berna e da quella di Barcellona (Annex II- specie minacciate e in pericolo, Annex I- Aree specialmente protette).

La nostra Nota Tecnica intende fornire una valutazione del valore naturale e dei servizi eco sistemici forniti da suddetta prateria e dei pericoli legati alla sua perdita, proponendo proprio una forma di "compensazione" quale soluzione pratica ad una evenienza che potrebbe facilmente verificarsi e, comunque, dimostrerebbe la piena sensibilità dell'intero progetto alla tutela dell'ambiente, particolarmente di un sito Natura 2000 all'interno di un'Area Marina Protetta ASPIM.

Distinti saluti

Allegato: Nota Tecnica

Il Responsabile dell'AMP Portofino
(dott. Giorgio Fanculli)





Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



NOTA RELATIVA AL PROGETTO DI COSTRUZIONE CANALE SCOLMATORE DEI TORRENTI SAN SIRO E MAGISTRATO NEL COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE

1. La prateria di *Posidonia oceanica* interessata dal progetto

Lo Studio di impatto ambientale redatto dal committente rileva che lo sbocco a mare del canale scolmatore avviene a circa 150 m dal SiC "Fondali Monte di Portofino".

All'interno del medesimo Studio viene indicato che l'area di realizzazione delle opere a progetto non interessa direttamente Siti della Rete Natura 2000 e non vengono previsti impatti di alcun genere in fase di esercizio. Tuttavia l'immediata vicinanza della prateria di *Posidonia oceanica* dell'estensione di circa 10 ettari, che si sviluppa nella baia della Cervara con un maggiore sviluppo proprio nell'area attorno a Punta Pedale, non consente di escludere totalmente eventuali danni a carico della prateria individuata.

Le praterie di *P. oceanica* costituiscono una delle componenti fondamentali dell'equilibrio e della ricchezza dell'ambiente litorale costiero mediterraneo, di cui rappresentano un endemita. Esse sono caratterizzate da un'elevata produzione di ossigeno, da un'elevata biomassa vegetale e da una produzione primaria tra le più alte, a livello mondiale, per l'ambiente marino (Pergent *et al.*, 1994; Pergent-Martini *et al.*, 1994). Inoltre, la prateria riveste un ruolo estremamente importante come polo di biodiversità, in quanto ospita circa il 25% di tutte le specie presenti in mar Mediterraneo.

È noto inoltre che le praterie di *P. oceanica* svolgono un ruolo fondamentale sulla dinamica costiera in quanto possono agire sulla sedimentazione, almeno a scala locale, modificando il sedimento originario di impianto (Dauby *et al.*, 1995).

Nonostante la loro importanza le praterie di *P. oceanica* sono oggi esposte a notevoli rischi.

Le principali cause di regressione delle praterie sono da collegare alla crescente pressione antropica agente sull'ambiente costiero (pesca a strascico, realizzazione di opere costiere, posa di cavi e condotte sottomarine, il crescente inquinamento delle acque) che determina effetti sulla prateria essenzialmente riconducibili alla sua rimozione diretta o alle variazioni di torbidità della colonna d'acqua e alle variazioni dei tassi di sedimentazione (Boudouresque *et al.*, 2006).

Un altro aspetto molto importante che può influire sullo stato di salute delle praterie di *P. oceanica* è quello legato alla variazione dei tassi sedimentari sottocosta, indotta dalla realizzazione di opere costiere. La costruzione di porti e opere portuali in genere, nonché la realizzazione di opere di difesa rigida sono infatti interventi che possono interferire drasticamente con il normale regime idrodinamico e causare importanti alterazioni della dinamica sedimentaria, soprattutto a scala locale. È noto che sia gli aumenti sia le riduzioni degli apporti sedimentari possono creare seri problemi alla sopravvivenza delle praterie, nel primo caso favorendone l'insabbiamento e il conseguente soffocamento (Marbà e Duarte 1997; Manzanera *et al.*, 1998), nel secondo promuovendo lo scalzamento dei rizomi e rendendo quindi la prateria più sensibile ai fenomeni erosivi (Jeudy de Grissac, 1979; Astier, 1984). Per tutti questi motivi la *P. oceanica* è protetta a livello europeo dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE), nell'ambito della quale è considerata habitat prioritario, dalla Convenzione di Berna e da quella di Barcellona (Annex II- specie minacciate e in pericolo, Annex I- Aree specialmente protette).

2. Il valore della prateria di *Posidonia* interessata dal progetto "scolmatore".

2.1. La contabilità ambientale nella Aree Marine Protette italiane: il progetto ministeriale.



Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha avviato, nel 2014, con le Aree Marine Protette italiane, un progetto denominato "Contabilità Ambientale nelle AMP italiane" che prevedeva lo sviluppo di un programma quadriennale volto alla realizzazione di una contabilità ambientale basata sulla quantificazione del valore, anche economico, del capitale naturale e dei flussi che lo mantengono. Tale progetto vedeva la propria realizzazione attraverso lo svolgimento di 6 Fasi che prevedevano il raggiungimento di obiettivi propedeutici alla fase successiva. Fra essi, di importanza basilare, sono quelli raggiungibili con la Fase 0 e Fase 1; in particolare attraverso la realizzazione di quest'ultima Fase, è stato possibile giungere ad una stima del valore del capitale naturale stoccato nelle diverse AMP italiane, tra cui quella di Portofino.

Questo valore è stato calcolato tramite l'applicazione di un protocollo metodologico che consente di stimare il valore intrinseco del patrimonio ambientale custodito dalle AMP. Questo valore è valutato in termini di risorse impiegate dall'ambiente per generare e mantenere le biocenosi in essa presenti; si tratta quindi di un valore di "costo" per la natura che prescinde dalle preferenze dell'uomo e dalle leggi di mercato e può essere espresso, tramite le metodologie individuate, sia in termini biofisici (come valore energetico) sia monetari (tramite dei fattori di conversione).

Il protocollo metodologico si basa sull'individuazione delle comunità bentoniche presenti nell'AMP e della fauna ittica ad esse associata. Queste informazioni rappresentano la base per l'attribuzione di un valore ecologico ed economico alle diverse biocenosi, alle diverse zone di protezione e all'intera AMP.

2.2. Che cos'è l'analisi energetica e come si calcola il valore energetico?

L'analisi energetica è una metodologia termodinamica introdotta negli anni '80 da H.T. Odum (1996) che considera sia gli aspetti economici sia quelli ambientali di un processo, un prodotto o più in generale di un intero sistema al fine di valutarne l'efficienza ed il livello di sostenibilità.

L'analisi energetica quantifica l'energia che è stata necessaria per ottenere un prodotto e viene definita come una "memoria energetica".

L'emergia è definita come la quantità di energia solare necessaria (direttamente o indirettamente) per realizzare un certo prodotto e si misura in solar energy Joule (seJ).

Generalmente ogni sistema riceve in input diversi tipi di energia ad esempio: energia solare, carbone e energia elettrica. Quantità analoghe di questi tipi di energia hanno diversa qualità, nel senso che le loro potenzialità sono diverse.

Poiché molti Joule di energia di bassa qualità sono necessari per ottenere pochi Joule di energia di qualità più elevata, è stato introdotto il concetto di transformity per dare una possibile misura alla posizione gerarchica delle diverse tipologie energetiche (Odum 1996).

Il rapporto fra l'emergia di un prodotto e il suo contenuto energetico in Joule è una grandezza intensiva chiamata transformity (seJ/J). La transformity di un prodotto è tanto più elevata quante più trasformazioni sono necessarie per ottenerlo. Poiché durante ogni processo di trasformazione l'energia decresce (dispersione) e l'emergia cresce (aumento di energia utilizzata) la transformity è un indicatore estremamente sensibile. Quando questo rapporto è espresso in seJ/U.M., dove U.M. è una qualsivoglia unità di misura (e.g. grammi) esso prende il nome di Unit Emergy Values (UEV) (Paoli et al. 2013).

In questo modo gli input, i flussi che alimentano un sistema, naturale od antropico, e gli output, solitamente espressi in diverse unità di misura, vengono uniformati all'unico comune denominatore dell'energia solare, motore principale di tutti i processi che si svolgono nella biosfera. Questo permette di



Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



considerare, all'interno della stessa analisi, fattori comunemente considerati in contrasto, come quelli economici e quelli ambientali, che in questo caso, invece, concorrono insieme ad una valutazione del livello di efficienza e sostenibilità dell'oggetto dell'analisi (Paoli et al. 2006).

2.3. La procedura di calcolo per il valore del capitale naturale

La procedura di calcolo per la stima del valore del capitale naturale stoccato all'interno delle AMP è stato delineato, in maniera dettagliata, da Vassallo et al. (2017) e prevede i seguenti passaggi:

1. Raccolta informazioni propedeutiche relative alle biocenosi e alla biomassa ittica.
2. Analisi trofodinamica: stima della produttività primaria alla base della rete trofica che mantiene la biodiversità bentonica e sostiene le diverse biocenosi
3. Valutazione dell'Area di supporto: stima dell'estensione dell'area bioproductiva su cui si genera la produttività primaria calcolata nella fase precedente
4. Stima delle risorse ecologiche investite: valutazione del capitale naturale e dei flussi ambientali che supportano le diverse biocenosi in termini di Energia associata ai flussi di risorse naturali (e.g. nutrienti, sole, pioggia) che hanno consentito la formazione del capitale naturale e garantiscono il mantenimento delle diverse biocenosi.
5. Valutazione monetaria: conversione dei valori energetici calcolati per il capitale naturale ed i flussi ambientali di supporto alle diverse biocenosi in unità economiche.

La conversione in termini monetari non modifica in alcun modo il significato biofisico della misura ma rappresenta da un lato uno strumento per rendere i risultati maggiormente comprensibili e dall'altro per poterli integrare in programmi di gestione e sviluppo o utilizzare all'interno di analisi costi-benefici.

Nel caso specifico del progetto considerato i risultati ottenuti sono utilizzati al fine di effettuare stime per la compensazione del potenziale danno derivante dalla messa in opera del canale scolmatore.

Un ulteriore risultato che si ottiene dall'applicazione della metodologia consiste nella realizzazione di un bilancio tra produttività generata dagli autotrofi all'interno di una biocenosi, di una zona o dell'intera AMP e la produttività richiesta per il mantenimento delle esigenze metaboliche degli eterotrofi che compongono la rete trofica considerata.

In questo modo è possibile comprendere se la biocenosi, o qualunque porzione dell'AMP oggetto di studio, è in grado di produrre le risorse di cui necessita, ed è quindi autosufficiente, oppure è dipendente da risorse provenienti da altre biocenosi, potenzialmente situate anche fuori dall'AMP.

Una biocenosi in grado non solo di mantenersi ma anche di esportare risorse per altre biocenosi assume un ruolo chiave poiché da essa dipende la sopravvivenza non solo dell'habitat che essa stessa costituisce ma anche degli habitat circostanti.

2.4. Il Contesto e il valore della prateria di Posidonia interessata

In Figura 1 si riporta la mappatura delle biocenosi nella AMP di Portofino per facilitare la lettura delle seguenti mappe relative al valore di capitale e al bilancio della AMP (Figura 2 e Figura 3).

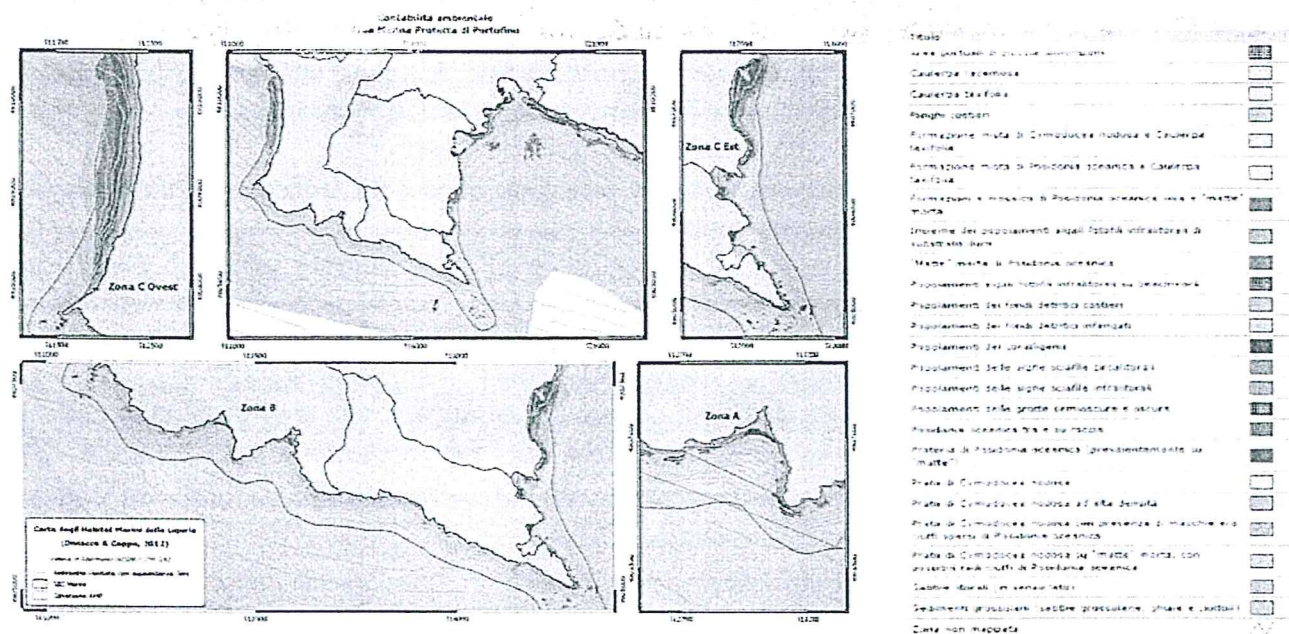


Figura 1: Mappatura delle biocenosi all'interno della AMP di Portofino e legenda

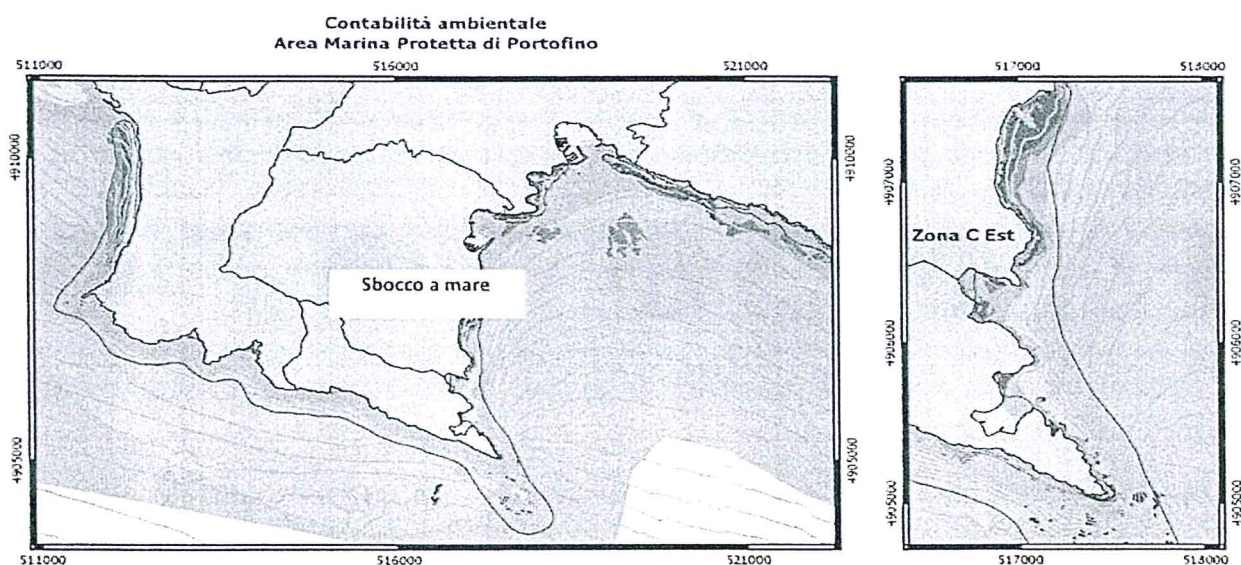
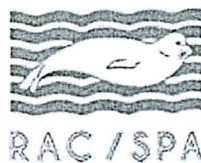


Figura 2: ingrandimento della zona C orientale dell'AMP su cui l'intervento potrebbe influire.

L'opera in questione, seppur situata all'esterno dei limiti dell'AMP, potrebbe produrre impatti negativi sulle biocenosi di pregio presenti all'interno della zona C situata sul lato orientale dell'AMP.



Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



Quest'area infatti è interessata principalmente da una corrente che si muove da est verso ovest a cui è associato un fenomeno di trasporto sedimentario già noto dal 1983 (Astraldi and Manzella, 1983; Baldi et al., 1997; Doglioli et al., 2004).

Questa situazione è stata anche recentemente confermata nell'ambito delle elaborazioni modellistiche formulate da ARPAL (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure) relative alla valutazione di impatti derivanti da potenziali incidenti con sversamento di idrocarburi a carico di navi da crociera in sosta in prossimità dell'AMP.

Tale modello è stato testato, nel corso delle stagioni estiva e autunnale 2014, con simulazioni in "tempo reale" di sversamento in mare di una quantità prefissata di carburante da sorgenti fisse posizionate all'interno delle aree di fonda delle navi.

In particolare sono stati formulati tre scenari per ciascuno dei due punti di sversamento individuati (A e B) in dipendenza dalla circolazione superficiale (Tabella 1) e il regime ventoso i cui risultati sono mostrati in Figura 4 in termini di tempo impiegato dall'inquinante per raggiungere diverse parti della costa e sintetizzati in Tabella 1 (Vairo et al., 2017).

Scenario	Circolazione	Regime ventoso	Punto di sversamento	Direzione idrocarburi
Figura 4B	NW moderata ed uniforme	SE	A	Trasporto diretto a nord ovest verso Rapallo, Santa Margherita e Zoagli
			B	Trasporto diretto a nord ovest verso Rapallo ma con maggiori tempi di residenza che comportano un coinvolgimento secondario della zona C dell'AMP
Figura 4C	Circolazione prevalente verso W con condizioni di stagnazione all'interno del golfo del Tigullio	Deboli e variabili da S-SW	A	Verso zona C Portofino, Santa Margherita, Rapallo, Zoagli, Chiavari
			B	Verso zona C Portofino, Santa Margherita, Rapallo, Zoagli, Chiavari con coinvolgimento anche della zona B
Figura 4D	Forte corrente superficiale in direzione SW	Forti da NW	A	Intrappolati dalla ri-circolazione in zona C
			B	Dispersione verso mare aperto

Tabella 1: risultati del modello per la dispersione di idrocarburi realizzato da Vairo et al., 2017

Dal modello emerge una situazione di notevole complessità che potenzialmente può generare impatti negativi sulla zona C dell'AMP.

Nel caso specifico dello scolmatore, pur considerando la natura profondamente diversa delle particelle di idrocarburi rispetto al materiale sedimentario potenzialmente convogliato allo sbocco della galleria dello scolmatore, non si può escludere la possibilità di un trasporto di questo materiale verso l'AMP, sia in ragione del fatto che l'AMP presenta i suoi confini orientali a poche decine di metri dall'uscita dello

scolmatore sia, in particolare, in caso di ri-circolazione e forti venti da SW che possono o intrappolare i sedimenti all'interno del Golfo o spingerli verso la costa di Portofino.

In questi casi, si potrebbe assistere ad un aumento della torbidità imputabile alla presenza di materiale in sospensione in uscita dalla galleria che potrebbe avere effetti negativi sulla prateria di *Posidonia oceanica* di zona C.

A tal proposito, utilizzando i risultati ottenuti nell'ambito del progetto ministeriale sulla contabilità ambientale delle AMP sono stati formulati alcuni scenari preliminari relativi alla perdita, ecologica ed economica, associata alla degradazione di una parte o della totalità della prateria di zona C.

In Figura 3 viene riportata la mappa del capitale naturale dell'AMP Portofino. Si può notare come la prateria considerata rappresenti un hot-spot di alto valore ecologico all'interno della zona C, parte est.

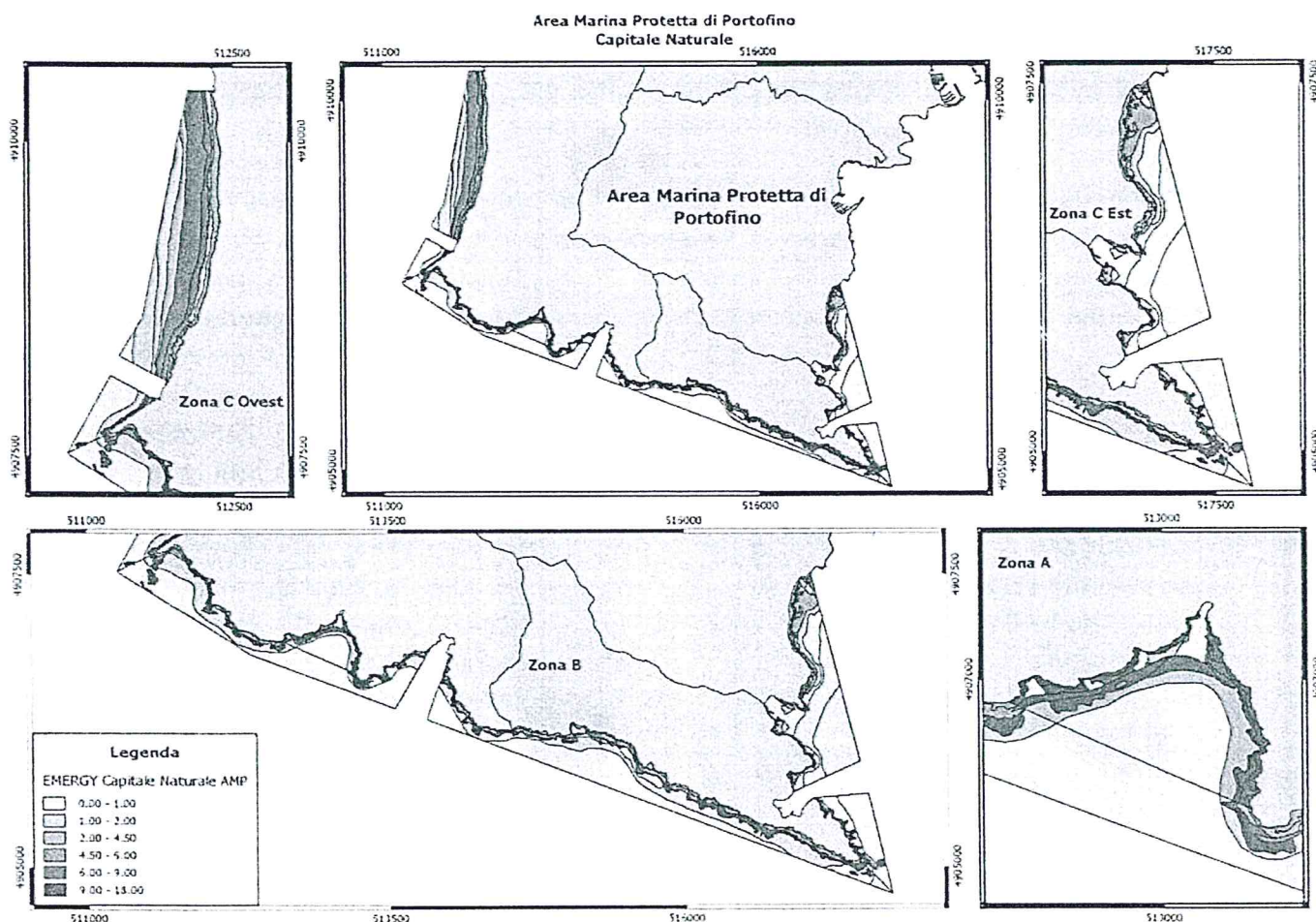


Figura 3: mappa del capitale naturale dell'AMP.

Nello specifico, moltiplicando il valore per unità di area calcolato per la superficie persa è possibile ottenere il valore di capitale naturale perso. I risultati di queste elaborazioni sono riportati in Tabella 2.

La perdita di capitale naturale comporta anche l'impossibilità, per l'ecosistema considerato, di generare funzioni e servizi ecosistemici per l'ambiente e l'uomo.



Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



La locuzione "funzioni ecosistemiche" si riferisce, generalmente, in maniera variegata alle proprietà e ai processi degli ecosistemi, comprese la capacità di fornire habitat per le specie, le caratteristiche di tipo biologico, chimico o fisico e le proprietà emergenti dalla loro natura sistemica. La locuzione beni (es. cibo) e servizi (es. capacità di assimilare i rifiuti) ecosistemici si riferisce, invece, ai benefici che le popolazioni umane traggono, direttamente o indirettamente, dalle funzioni ecosistemiche (Costanza et al., 1997; MA, 2005). Ad esempio la capacità di produrre specie ittiche è una funzione ecosistemica ma se queste specie sono oggetto di prelievo da parte dell'uomo assume la connotazione di servizio ecosistemico.

	Superficie	Valore capitale	Valore perso in EM€ rispetto alla percentuale di superficie degradata				
Capitale naturale	m2	EM€/m2	15%	25%	50%	75%	100%
<i>Posidonia oceanica</i>	78.800	5,82	68.754	114.590	229.179	343.769	458.358
<i>Posidonia oceanica su roccia</i>	5.800	5,83	5.067	8.446	16.891	25.337	33.782
Totale	84.600		73.821	123.035	246.070	369.105	492.141

Tabella 2: perdita ecologica ed economica in termini di capitale naturale associata a diversi scenari di degradazione della prateria

Ogni habitat mantiene una molteplicità di funzioni ecosistemiche da cui si origina un determinato range di servizi ecosistemici. Le funzioni ecosistemiche fornite dalla *Posidonia oceanica* è stato studiato da Vassallo et al. (2013). Gli autori non solo le identificano le funzioni come: protezione del litorale, ossigenazione delle acque, ruolo di nursery, generazione di produttività primaria ma attribuiscono ad esse anche un valore pari a $172 \text{ €} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{y}^{-1}$. Ciò significa che la rimozione di un metro quadrato di *P. oceanica* non comporta solo una perdita di capitale nell'ordine di 6€ ma anche una mancata produzione di funzioni ecosistemiche vitali per l'ambiente e per l'uomo per un valore pari a 172€ ogni anno.

Moltiplicando tale valore per le superfici associate agli diversi scenari mostrati in Tabella 2 si ottengono i risultati di Tabella 3 relativi alla perdita di valore annuale associata alla rimozione o danneggiamento della prateria.

	superficie zona C est	Valore funzioni ecosistemiche	Valore perso ogni anno rispetto alla percentuale di superficie degradata				
Fornitura funzioni ecosistemiche	di 2 m	2 €/m all'anno	15%	25%	50%	75%	100%
<i>Posidonia oceanica</i>	78.800	172.00	€ 2,032,261	€ 3,387,101	€ 6,774,202	€ 10,161,303	€ 13,548,404
<i>Posidonia oceanica su roccia</i>	5.800	172.00	€ 149,536	€ 249,227	€ 498,453	€ 747,680	€ 996,907

Totale	84.600	€ 2,181,797	€ 3,636,328	€ 7,272,655	€ 10,908,983	€ 14,545,311
--------	--------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

Tabella 3: perdita ecologica ed economica in termini di funzioni ecosistemiche associata a diversi scenari di degradazione della prateria

Come ultima considerazione si riporta la mappa relativa al bilancio tra produttività generata dagli autotrofi all'interno delle biocenosi dell'AMP e la produttività richiesta per il mantenimento delle esigenze metaboliche degli eterotrofi che compongono la rete trofica di ogni biocenosi.

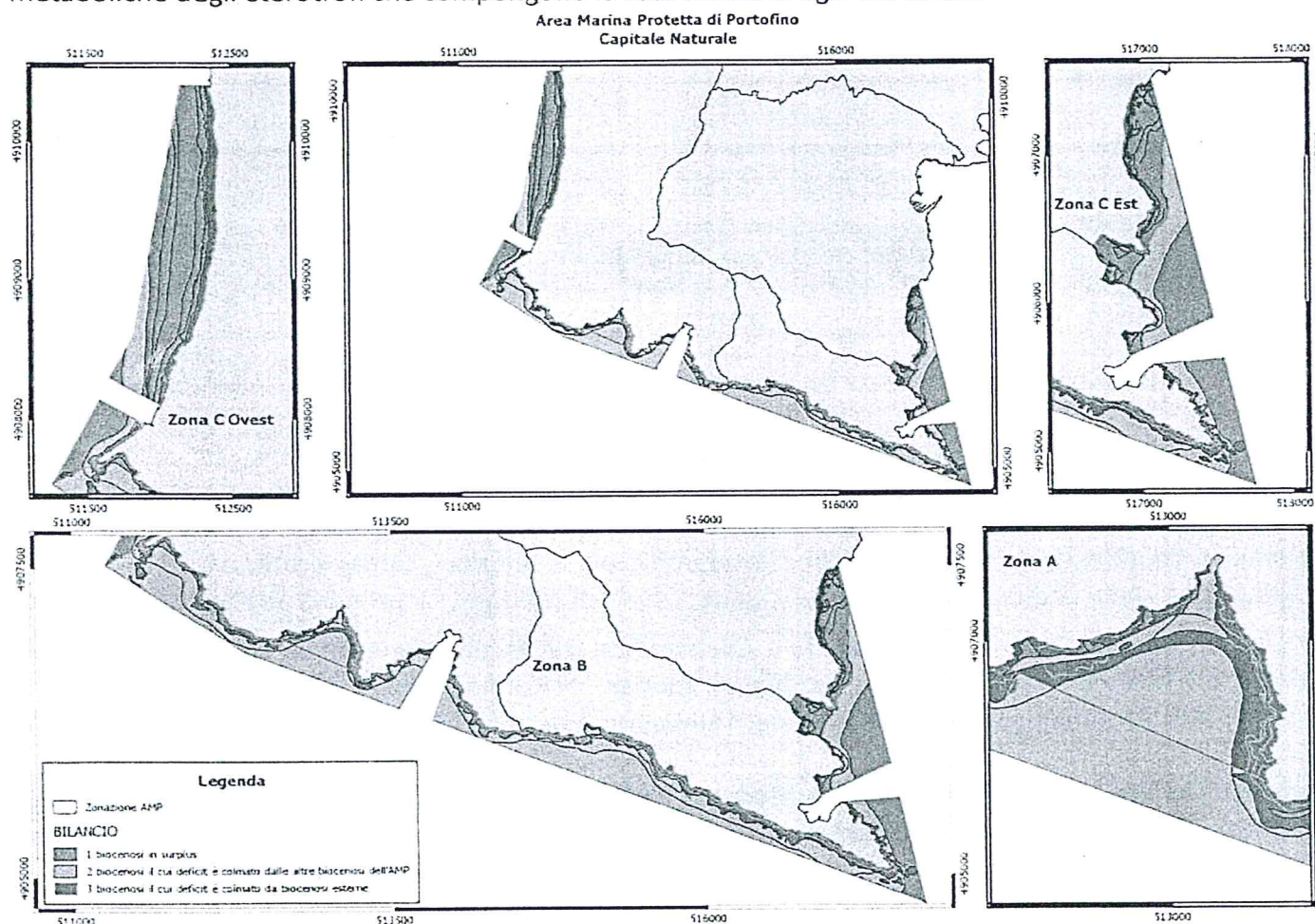


Figura 3: mappa del bilancio dell'AMP.

Le biocenosi sono suddivise in Figura 3 sulla base della capacità di automantenersi. Nello specifico le aree verdi sono in grado di generare le risorse necessarie al proprio mantenimento e esportare risorse per altre biocenosi, le aree gialle vengono mantenute da superfici interne all'AMP e quelle rosse, invece, dipendono da superfici esterne ai limiti dell'AMP. Come si può notare le biocenosi a *Poceanica*, rappresentano la principale fonte di mantenimento per l'intera AMP (Figura 3). Una riduzione di tali superfici comporterebbe un aumento delle biocenosi mantenute da superfici esterne che, non essendo soggette a un regime di protezione, potrebbero subire degradazione in qualsiasi momento, mettendo a rischio anche le biocenosi dell'AMP che dipendono da esse. Queste valutazioni confermano la necessità di garantire il mantenimento in buono stato della prateria considerata.



Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



3. La compensazione

Lo studio di "contabilità ambientale" che è servito come base per la predisposizione di questa relazione, ha permesso, come mostrato, di fornire un valore al "capitale naturale" che potrebbe essere perso col progressivo degrado della piccola prateria di *Posidonia* presente nelle immediate vicinanze dell'uscita dello scolmatore, nonché del valore del del capitale e delle funzioni ecosistemiche che annualmente la prateria citata fornisce sia all'ambiente sia a coloro che la utilizzano.

Tale ultimo valore, come si può verificare dalla tabella 3, risulta essere particolarmente elevato. Ciò sta a significare l'elevato valore prodotto annualmente da una prateria di *Posidonia*, che va a integrare il suo valore di esistenza. Utilizzando una similitudine senz'altro forzata, possiamo dire che la perdita ecologica ed economica associata alla degradazione di una prateria di *Posidonia oceanica* non si limita alla perdita del capitale accumulato nel tempo ma include anche quella relativa all'interesse annuo prodotto dalla prateria che è perfino superiore al valore del capitale che matura l'interesse).

Lo studio prodotto serve a rafforzare ciò che nell'ambito delle procedure autorizzative connesse alla realizzazione di opere costiere vengono trattate le praterie di *P. oceanica*. Le *misure di mitigazione* hanno l'obiettivo di ridurre o contenere gli impatti ambientali. Queste misure erano in parte già state previste nella fase di studio di Impatto Ambientale per quanto concerne la fase di realizzazione dell'opera. Le ***misure di compensazione*** hanno lo scopo di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, andando a compensare i risultati negativi provocati da quegli impatti altrimenti non riducibili e potrebbero essere qui adottate per quanto concerne la fase di esercizio.

Accanto all'idea di reimpiantare praterie distrutte, danneggiate o sofferenti per effetto delle alterazioni causate nel passato sull'ambiente marino-costiero (ad esempio variazioni della dinamica costiera indotte dalla realizzazione di opere costiere), negli ultimi anni il trapianto di limitati settori di praterie di *P. oceanica*, è sempre più spesso stato individuato, all'interno dei Decreti VIA relativi alla realizzazione di opere costiere, come forma di compensazione degli impatti associati.

Esperienze recenti sembrano indicare risultati incoraggianti in termini di successo delle attività di trapianto, soprattutto nel caso di interventi a piccola scala con talee, semi e giovani plantule di *P. oceanica*, (Borum *et al.*, 2004; Díaz-Almela e Duarte, 2008; Carannante, 2011).

Una volta verificata l'esistenza dei presupposti tecnici ed economici che sono alla base di un intervento di trapianto, è possibile applicare un modello concettuale, che sia in grado di guidare il decisore nel processo di valutazione della fattibilità dell'intervento (Boudouresque, 2000; Boudouresque *et al.*, 2006). Tale modello prevede che la verifica venga condotta sia a livello locale (nella prateria in cui si prevede di effettuare l'intervento di trapianto), sia a livello di sito (rappresentato da un territorio omogeneo esteso, ad esempio fino all'unità fisiografica) e prende in esame i seguenti elementi: superficie totale delle praterie esistenti; superficie persa annualmente a causa della regressione; superficie che, ragionevolmente, si attende di guadagnare con la piantumazione, a intervalli di 10, 20 e 50 anni; costo del trapianto o dell'insieme di varie tipologie di piantumazione.



Consorzio di Gestione
Area Marina Protetta Portofino



Le finalità di questa richiesta di "compensazione" formulata dall'Area Marina Protetta di Portofino sono pertanto quelle di ricreare, su di un fondale già colonizzato da prateria di *Posidonia*, in una zona verosimilmente meno interessata dall'immediato sversamento di prodotti alluvionali, un ulteriore aumento della superficie di prateria che, nell'arco di alcuni anni, possa o sostituirsi a quella esistente in caso di progressiva parziale o totale distruzione o sommarsi a quella esistente qualora tale impatto venisse a verificarsi essere meno violento di quanto potrebbe accadere.

L'intervento si articola in due momenti principali: 1) Studio di fattibilità 2) Fase operativa

Lo **studio di fattibilità** sarà rivolto a:

- a) esame ed individuazione dell'area o delle aree idonee su cui sviluppare l'integrazione superficiale di prateria e delle metodologie potenzialmente applicabili
- b) creazione di un "laboratorio" per la produzione di plantule a scopo alla piantumazione

La **fase operativa** prevederà:

- c) messa a punto delle tecniche normalmente più utilizzate in ambito di piantumazione di *Posidonia oceanica* e verifica di una loro praticabilità in relazione alla tipologia di fondale e sue caratteristiche
- d) avvio del progetto di produzione di nuove piante e definizione del piano annuale di ricoprimento che si intende raggiungere al fine di avere un totale recupero della superficie a rischio degrado proporzionatamente alla percentuale che annualmente viene distrutta.
- e) verifica, al raggiungimento del 5° anno di produzione, della superficie persa e di quella ristabilita al fine di valutare una prosecuzione dell'opera ovvero un suo mantenimento.

In questa fase preliminare di valutazione, viene preso in considerazione, data anche la complessità della pianta su cui si è obbligati ad operare e a livello di ipotesi, un arco temporale di 5 anni comprensivo di un primo anno volto alla realizzazione dello Studio di fattibilità e dei successivi 4 anni di fase operativa.