

Progetto MARITTIMO INTERREG GIREPAM

Prodotto T1.2.3c - Documenti di analisi della capacità di carico degli habitat in funzione delle attività economiche e di fruizione svolte nei siti e definizione di indicazioni gestionali

Valutazione stato salute habitat in relazione a specifiche attività di fruizione

Indice

Premessa.....	1
Gli habitat bentonici di AMP portofino.....	2
La subacquea	6
La subacquea in AMP Portofino.....	7
Valutazione dell'impatto della subacquea.....	9
Nautica da diporto.....	10
Conclusioni e sviluppi futuri	14

Premessa

All'interno dell'AMP Portofino il monitoraggio delle attività antropiche svolte e il loro impatto sugli habitat sono oggetto di studio da diversi anni dal punto di vista ambientale e socio economico.

Le attività di fruizione che si svolgono all'interno di AMP Portofino sono: balneazione, nautica, subacquea ricreativa e pesca, artigianale e ricreativa.

Diversi studi hanno dimostrato gli effetti nocivi provocati da queste attività ed in particolare dalla nautica diporto e dalla subacquea ricreativa. La nautica da diporto sta causando uno stress sempre maggiore agli habitat marini, in particolare attraverso impatti fisici diretti dovuti all'ancoraggio. Nel Mar Mediterraneo i principali habitat che possono essere interessate sono il coralligeno, le praterie di fanerogame (specialmente *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*) e in modo minore le biocenosi delle alghe infralitorali. L'estensione del danno dipende dal numero di barche e dalla loro dimensione, dal tipo di ancora, dalle condizioni meteorologiche e dalla compattezza/solidità del fondale (Milazzo et al., 2002; Lloret et al., 2008). Particolare attenzione va posta su coralligeno e *Posidonia oceanica*.

L'impatto sul coralligeno si traduce in un danno completo, che porta a una totale rimozione dell'habitat che viene colpito. Sulla Posidonia oceanica si registra un aumento della mortalità dei germogli con conseguente diminuzione della loro densità, una diminuzione della copertura vegetale complessiva, una fragilizzazione della struttura della "matte" e una diminuzione della biodiversità (specie associate alla prateria) (Gobert et al., 2009).

Altri potenziali impatti ascrivibili alla nautica da diporto riguardano:

- rilascio di sostanze nocive come: idrocarburi, olii, acque di sentina o acque reflue, antifouling
- impatto acustico

I subacquei che effettuano attività ricreativa possono influenzare l'ambiente e gli organismi sia intenzionalmente sia accidentalmente, attraverso il contatto fisico con le mani, il corpo, le attrezzature e le pinne (Milazzo et al., 2002; Luna et al., 2009). Il danno prodotto da un singolo subacqueo non è elevato, ma l'effetto cumulativo dovuto a molti subacquei che si immergono nel medesimo luogo, come nelle AMP, può causare un danno molto elevato. Nella bibliografia esistente è stato dimostrato che l'impatto dei subacquei in un sito è principalmente dipendente dall'esperienza reale, in termini di numero di immersioni, dei subacquei stessi e dal loro comportamento piuttosto che dal numero di persone che frequentano il sito, mentre non è necessariamente associato al tipo di certificazione posseduta come ad esempio il livello di brevetto (Di Franco et al., 2009; Luna et al., 2009).

Questi studi mostrano come i contatti dei subacquei avvengono su tutti i tipi di substrato, ma che il danno fisico e permanente sia registrato per gli assemblaggi del coralligeno (Milazzo et al., 2002, Di Franco et al., 2009).

Inoltre se l'attività viene svolta tramite l'utilizzo di imbarcazioni essa può comportare gli stessi impatti descritti per la nautica.

È pertanto necessario orientare le strategie di gestione dell'AMP al fine di ridurre al massimo questi impatti e tenendo in considerazione questi aspetti.

Gli habitat bentonici di AMP portofino

Attraverso l'analisi della più recente carta biocenotica dei fondali di AMP Portofino (Diviacco e Coppo, 2006 aggiornata all'anno 2012) è stato possibile calcolare la superficie occupata dai differenti habitat. La carta utilizzata ha recepito le diverse implementazioni effettuate dall'AMP negli ultimi anni.

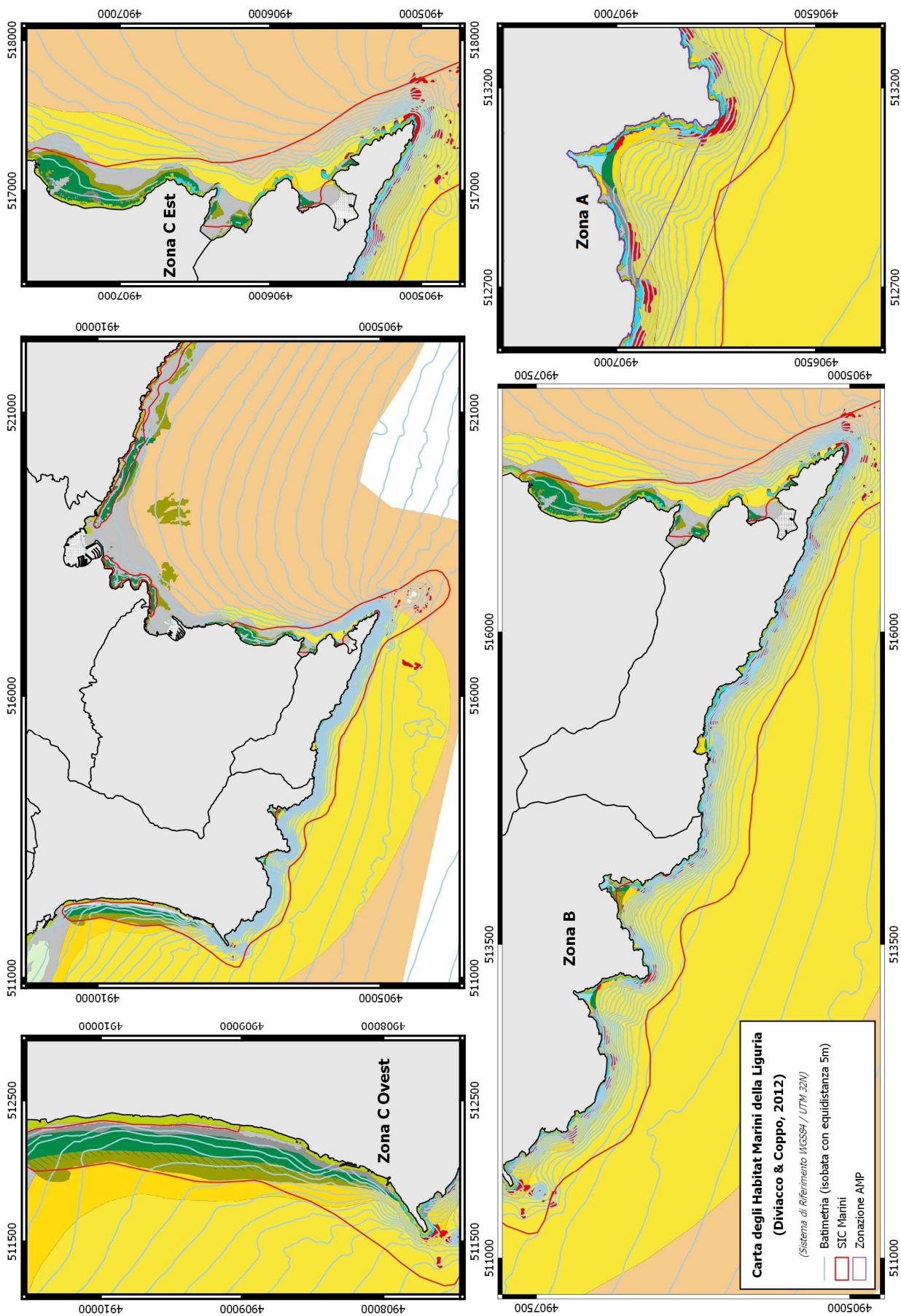
La metodologia applicata ha seguito gli step qui riportati:

- acquisizione ed elaborazione di dati ecologici e mappe bionomiche.
- integrazione del geo-database esistente.
- sviluppo di un tool integrato in MACISTE in grado di calcolare "al volo" la percentuale e i metri quadrati degli habitat marini all'interno di un'area geograficamente selezionata.

La cartografia ottenuta, realizzata nell'ambito del progetto "Contabilità ambientale nelle Aree Marine Protette" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare attivo a partire dal 2014 ed attualmente in corso di

svolgimento, è riportata in Figura 1 mentre le superfici occupate dalle diverse biocenosi nelle diverse zone di protezione sono riportate in Figura 2.

**Contabilità ambientale
Area Marina Protetta di Portofino**



Classi		
	Titolo	
i	Area portuali di piccole dimensioni	
i	Caulerpa racemosa	
i	Caulerpa taxifolia	
i	Fanghi costieri	
i	Formazione mista di Cymodocea nodosa e Caulerpa taxifolia	
i	Formazione mista di Posidonia oceanica e Caulerpa taxifolia	
i	Formazioni a mosaico di Posidonia oceanica viva e "matte" morta	
i	Insieme dei popolamenti algali fotofili infralitorali di substrato duro	
i	"Matte" morta di Posidonia oceanica	
i	Popolamenti algali fotofili infralitorali su beach-rock	
i	Popolamenti dei fondi detritici costieri	
i	Popolamenti dei fondi detritici infangati	
i	Popolamenti del coralligeno	
i	Popolamenti delle alghe sciafile circalitorali	
i	Popolamenti delle alghe sciafile infralitorali	
i	Popolamenti delle grotte semioscure e oscure	
i	Posidonia oceanica tra e su roccia	
i	Prateria di Posidonia oceanica (prevalentemente su "matte")	
i	Prato di Cymodocea nodosa	
i	Prato di Cymodocea nodosa ad alta densità	
i	Prato di Cymodocea nodosa con presenza di macchie e/o ciuffi sparsi di Posidonia oceanica	
i	Prato di Cymodocea nodosa su "matte" morta, con possibili radi ciuffi di Posidonia oceanica	
i	Sabbie litorali (in senso lato)	
i	Sedimenti grossolani (sabbie grossolane, ghiaie e ciottoli)	
i	Zona non mappata	

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

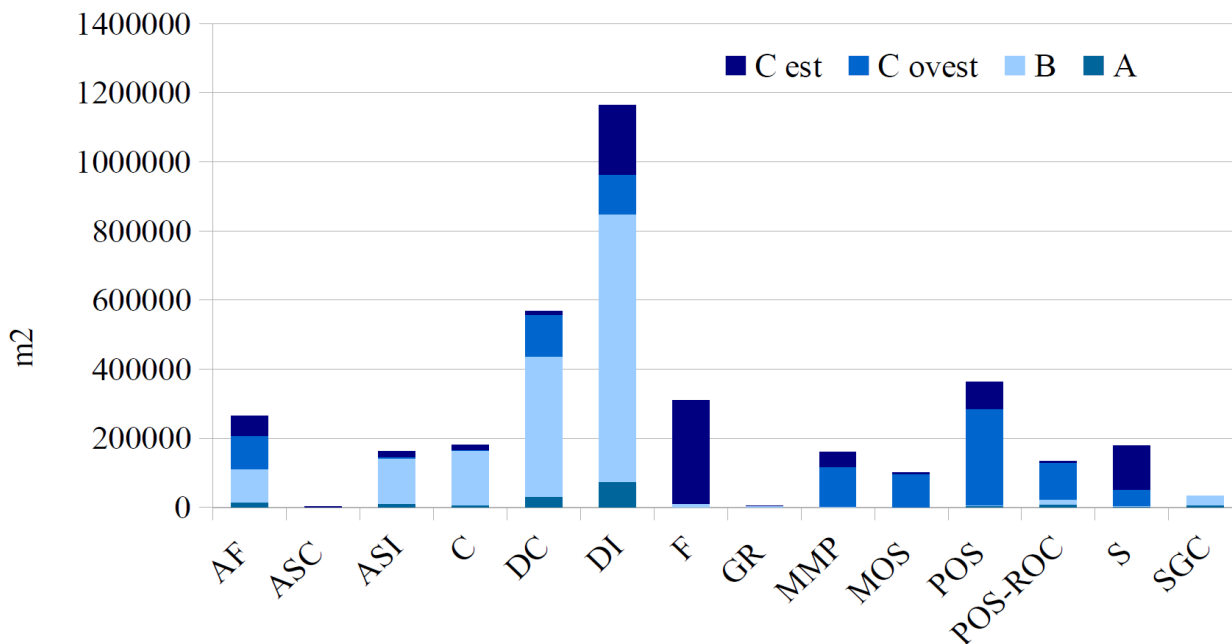


Figura 2: Superficie occupata dalle biocenosi nelle diverse zone di protezione

Il detritico infangato è la biocenosi dominante in termini di superficie, occupando il 32% dell'AMP, rilevanti sono anche detritico costiero (15%), alghe fotofile (7%), fanghi (9%), Posidonia (10%). Tutte le altre biocenosi occupano, singolarmente, una porzione di superficie inferiore al 5%.

La biomassa totale del benthos presente nell'AMP è pari a oltre 545'000 Kg di carbonio di cui il 78% dovuto a biomassa autotrofa.

Questa biomassa è costituita per oltre il 70% da tre biocenosi che sono: Posidonia (43%), Posidonia su roccia (16%), coralligeno (16%) (Figura 3). Tra le altre biocenosi solo alghe fotofile, mosaico di Posidonia e detritico contribuiscono con percentuali superiori al 3%.

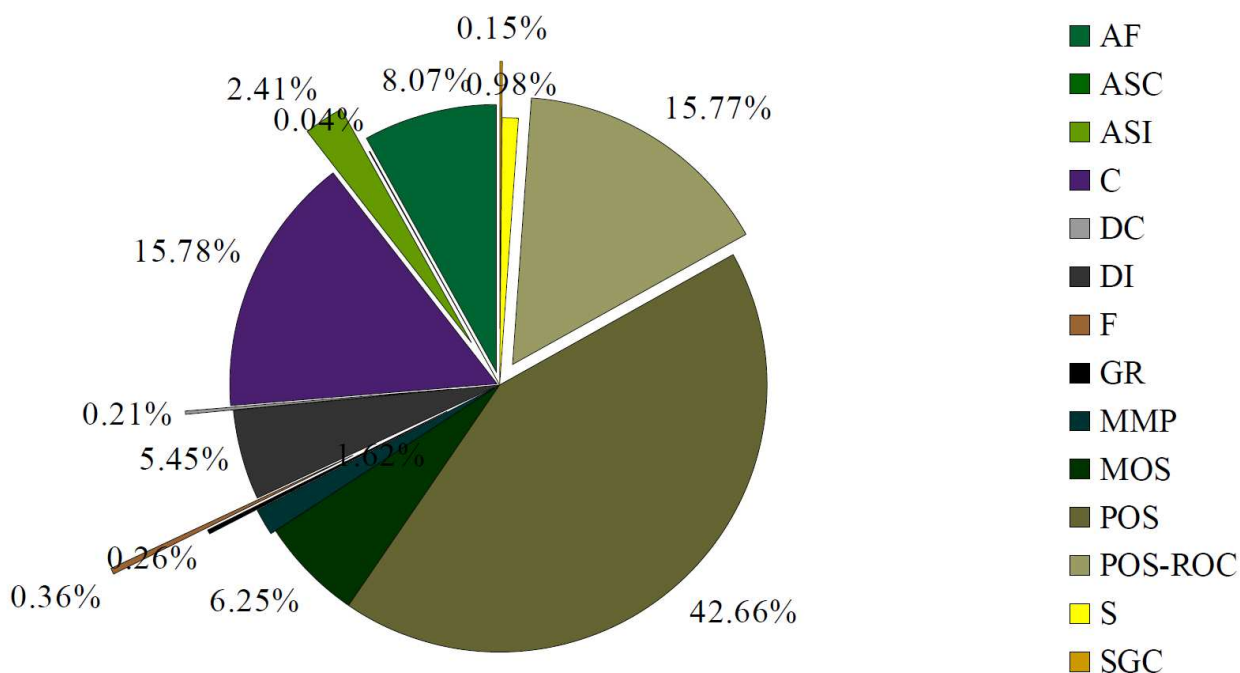


Figura 3: contributo percentuale delle diverse biocenosi alla biomassa totale

Partendo da questi dati di base e attraverso l'applicazione della metodologia descritta in Vassallo et al. (2017) si è quindi ottenuto il valore biofisico, trasformato poi in equivalenti monetari dei differenti habitat.

Di seguito si riporta il valore del capitale naturale per unità di area (Tabella 1).

Biocenosi	Valore per unità di area (€/m²)
Alghe fotofile	5.74
Alghe sciafile circolitorali	4.11
Alghe sciafile infralitorali	5.03
Coralligeno	10.92
Detritico costiero	1.46
Detritico infangato	0.83
Fanghi	0.35
Grotte	6.85
Matte morta Posidonia oceanica	1.68
Mosaico matte morta e Posidonia oceanica	3.62
Posidonia oceanica	6.35
Posidonia oceanica su roccia	6.73
Sabbia	0.44
Sedimenti grossolani	0.73
Media AMP	2.81

Tabella 1: Valori del capitale naturale bentonico per unità di area

Questo valore rappresenta una misura della capacità degli ecosistemi di accumulare ed organizzare reti trofiche complesse e efficienti. Maggiori valori corrispondono a aree di maggiore pregio.

Poiché l'habitat del coralligeno presenta il valore più elevato diviene fondamentale poter quantificare il danno esercitato dalla subacquea ricreativa su una biocenosi talmente preziosa in quanto anche danni apparentemente valutati di piccola entità possono comportare una elevata perdita di capitale naturale.

La subacquea

Per tutto il XX secolo l'attività subacquea è stata generalmente considerata un'attività non distruttiva, dalla quale le comunità locali e le AMP (Aree Marine Protette) potevano trarre beneficio senza infliggere danni all'ambiente marino (Zan Hammerton, 2014; Milazzo et al., 2002). Di conseguenza, è una delle poche attività consentite nella maggior parte delle AMP. Dagli anni '70 è stata trasformata da un'attività di élite a un'attività ricreativa accessibile a una più ampia porzione della di popolazione. L'incremento del turismo e lo sviluppo di nuove tecnologie per la

sicurezza umana nelle immersioni subacquee, hanno portato, negli ultimi decenni, a un incremento di questa attività in tutto il mondo (Milazzo et al., 2002; Di Franco et al., 2006). Questo ha portato a significativi effetti negativi sugli ecosistemi a livello globale (Zan Hammerton, 2014) e alla successiva presa di coscienza del potenziale impatto causato dai subacquei (Milazzo et al., 2002).

È pertanto necessario studiare gli impatti di questa attività, in particolare all'interno di habitat sensibili o in aree protette e promuovere di un uso più sostenibile dei siti di immersione ricreativa per i singoli subacquei (Zan Hammerton, 2014).

La subacquea in AMP Portofino

Le immersioni nell'AMP di Portofino vengono prevalentemente effettuate tramite diving nei pressi dei 20 siti di immersione, individuati da gavitelli e distribuiti nella Zona B dell'AMP (Figura 4). I diving e le associazioni che operano in AMP erano 16 nel 2015 e 19 nel 2016.

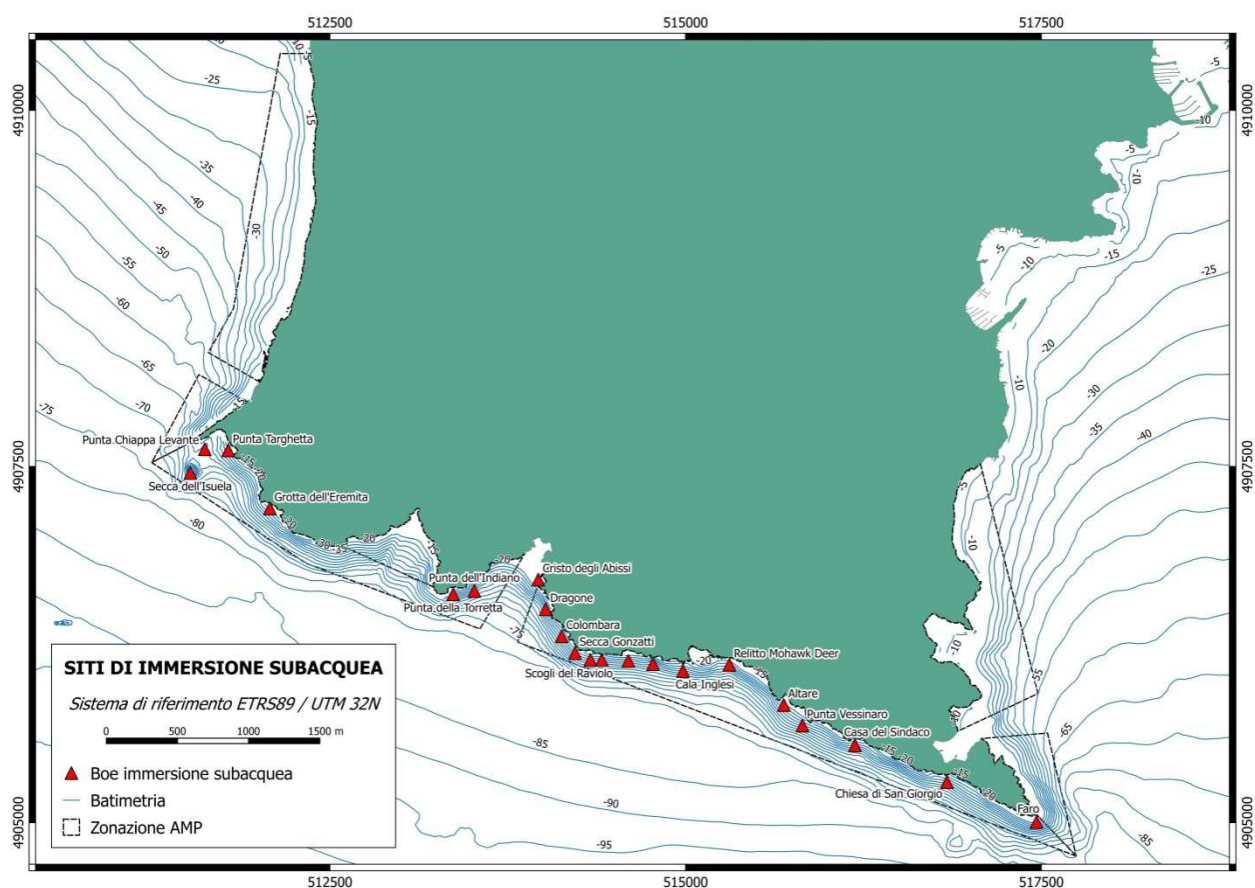


Figura 4: siti di immersione situati all'interno dell'AMP Portofino

Il numero di immersioni effettuato dagli utenti subacquei in AMP tramite diving viene monitorato a partire dal 2000 (Figura 5). Nel 2015 sono state effettuate in AMP 30113 immersioni, nel 2016 36862 immersioni.

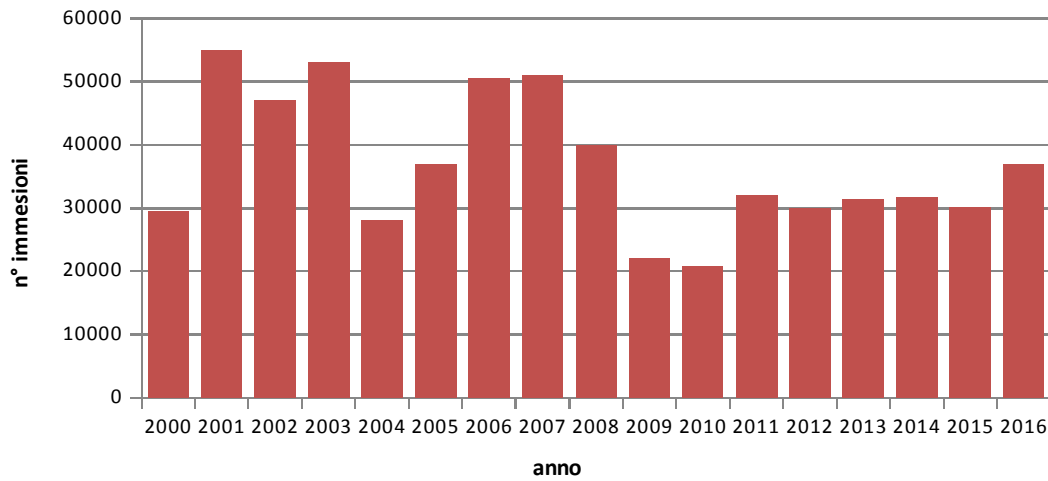


Figura 5: trend nel numero di immersioni nell'AMP Portofino dal 2000 al 2016

Dall'analisi dei dati forniti dai diving e relativi agli anni 2015 e 2016 è stato possibile ricavare il numero di immersioni effettuate in ciascun sito di immersione e conseguentemente la loro frequentazione. Mediando i dati di questi due anni si è ottenuta la frequenza media dei siti. Questo dato è stato usato per distribuire il numero medio di subacquei annui tra i diversi siti di immersione (Figura 6).

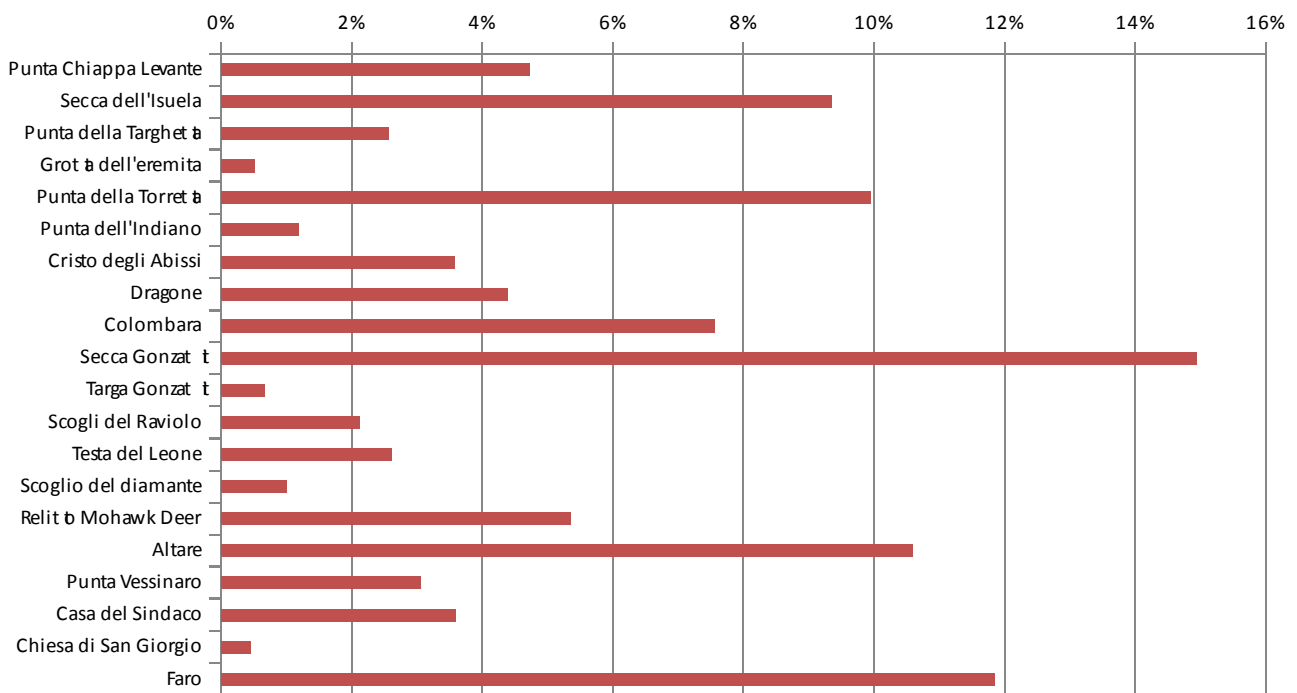


Figura 6: frequenza dei siti di immersione

Le immersioni avvengono a partire dai siti di immersione per una distanza massima di 50 m (D.P.R. n° 1639 del 2 ottobre 1968, art. 130) e una profondità massima di 55 m, oltre la quale i subacquei non si immergono. I siti e le relative distanze massime di immersione, fino alla massima profondità, sono stati mappati mediante software GIS. Le aree di immersione individuate sono state quindi intersecate con la carta delle biocenosi, al fine di ottenere una mappatura delle aree sensibili all'impatto della subacquea, corrispondenti alla distribuzione del coralligeno

all'interno delle aree di immersione stesse. Si riporta l'area di coralligeno per ciascun sito di immersione (Tabella 2).

Nome sito immersione	Area di coralligeno (m²)
Punta Chiappa Levante	5752,67
Secca dell'Isuela	7580,46
Punta della Targhetta	409,43
Grotta dell'eremita	3188,63
Punta della Torretta	3274,87
Punta dell'Indiano	2860,88
Cristo degli Abissi	1433,37
Dragone	3840,18
Colombara	2843,55
Secca Gonzatti	3413,69
Targa Gonzatti	3465,48
Scogli del Raviolo	3726,89
Testa del Leone	3485,89
Scoglio del diamante	2935,77
Relitto Mohawk Deer	4318,82
Altare	3212,03
Punta Vessinaro	4266,23
Casa del Sindaco	8659,55
Chiesa di San Giorgio	3819,11
Faro	13971,23

Tabella 2: superficie di coralligeno, sensibile all'impatto della subacquea, all'interno dei siti di immersione di AMP Portofino

Nautica da diporto

La nautica da diporto è oggetto di studio all'interno dell'AMP Portofino da dieci anni ed è stata oggetto di studio anche nell'ambito del progetto "Contabilità ambientale nelle Aree Marine Protette" del MATTM.

La libera navigazione è vietata in zona A, consentita in zona B e C. L'ormeggio e l'ancoraggio sono vietati in zona A, in zona B è consentito solo l'ormeggio dei natanti in tutti i siti e l'ormeggio anche delle imbarcazioni nella Baia di San Fruttuoso lato ovest solo nei siti individuati ed attrezzati dall'AMP (Figura 7) mentre in zona C è consentito un ancoraggio regolamentato come mostrato in (Figura 8).

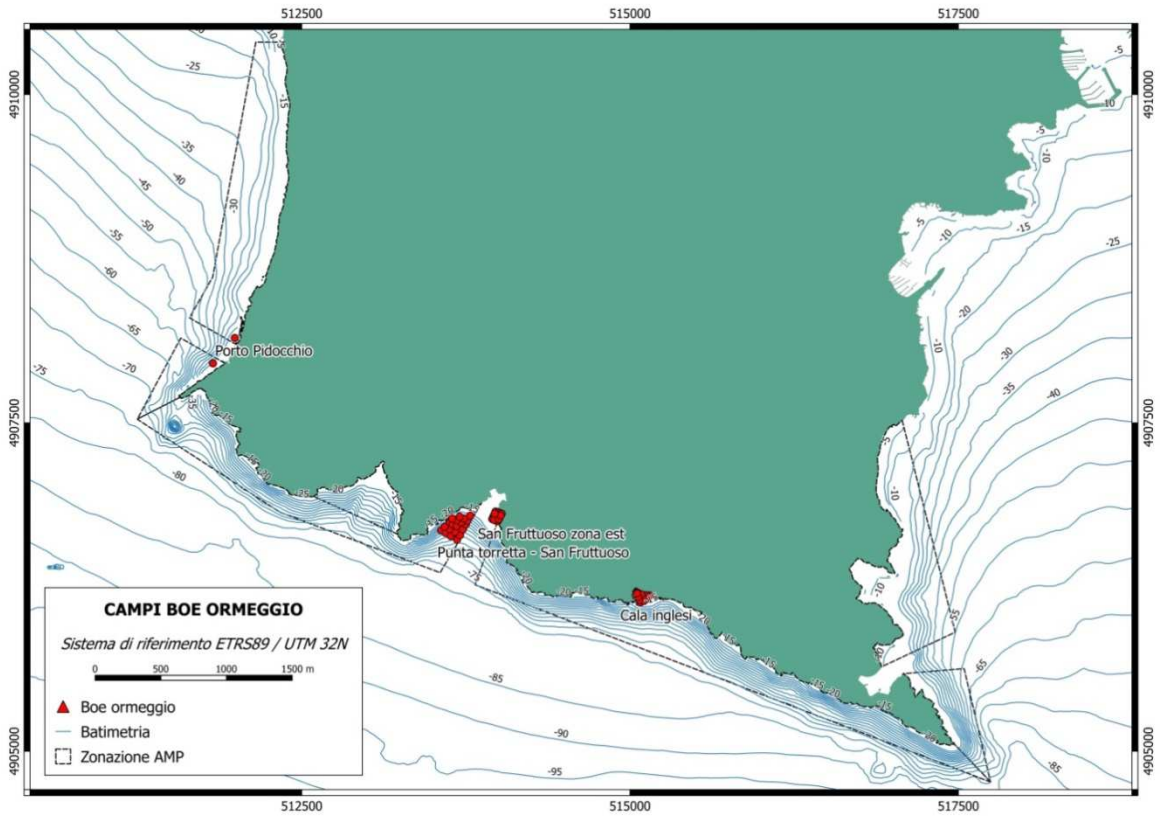


Figura 7: campi boe per ormeggio all'interno dell'AMP Portofino

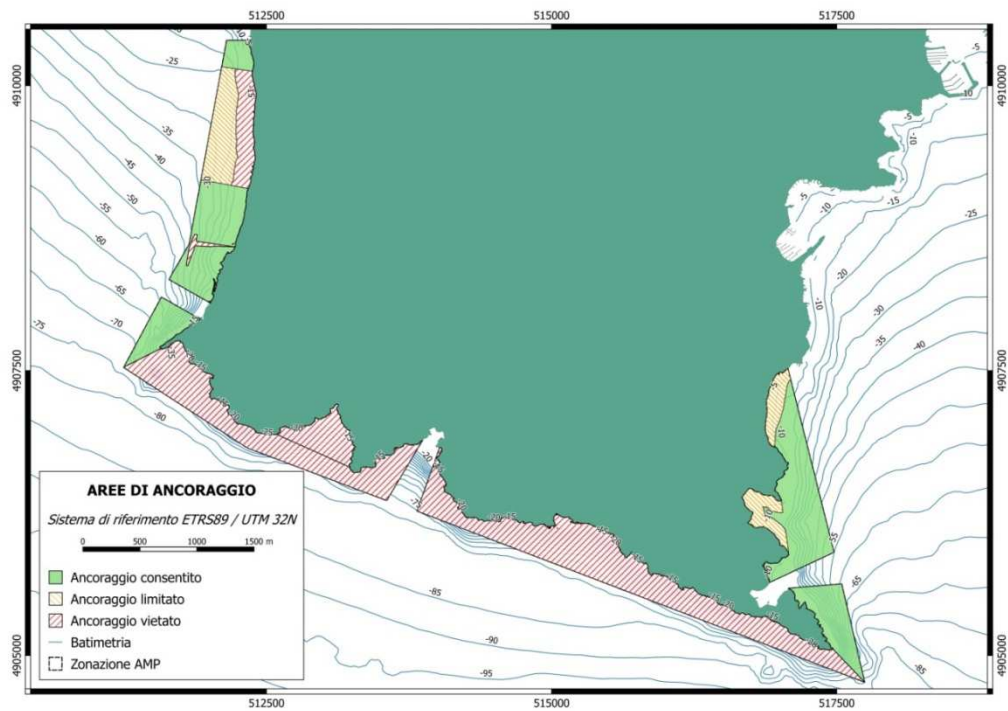


Figura 8: zone di ancoraggio all'interno dell'AMP Portofino

Grazie ai monitoraggi effettuati è stato possibile calcolare il numero di imbarcazioni presenti in AMP nei diversi anni (Figura 9).

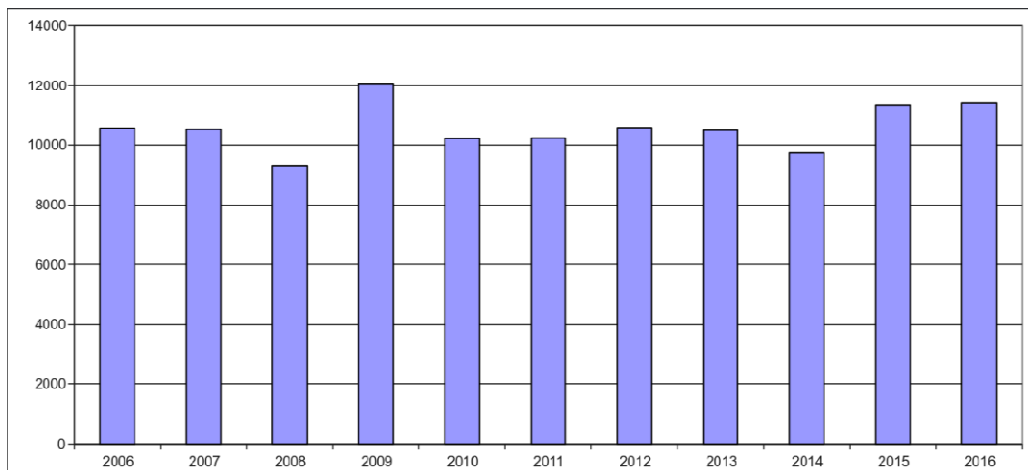


Figura 9: andamento della nautica da diporto dal 2006 al 2016

Il conteggio delle unità da diporto viene effettuato a bordo dei battelli di linea nelle ore centrali della giornata, ore in cui si è stabilito, tramite studi precedenti, avere il numero più elevato di imbarcazioni. La linea di percorrenza del battello prevede la partenza dal porto di Santa Margherita Ligure per le 12.15, con scalo a S. Fruttuoso e successivo arrivo a Camogli alle ore 15.00 circa. Il monitoraggio viene condotto per tutto il periodo estivo da giugno a settembre, mediante due uscite settimanali, un giorno feriale e uno festivo, ipotizzando un differente afflusso turistico nei giorni della settimana. Per individuare più facilmente i siti di maggiore concentrazione delle barche e poter affrontare un confronto con gli anni passati, l'area totale dell'AMP è stata suddivisa in 18 settori, scelti individuando punti cospicui a mare in base alla geomorfologia della linea di costa, tali da poter essere facilmente identificabili in cui il monitoraggio viene realizzato anche tramite materiale fotografico (Figura 10).

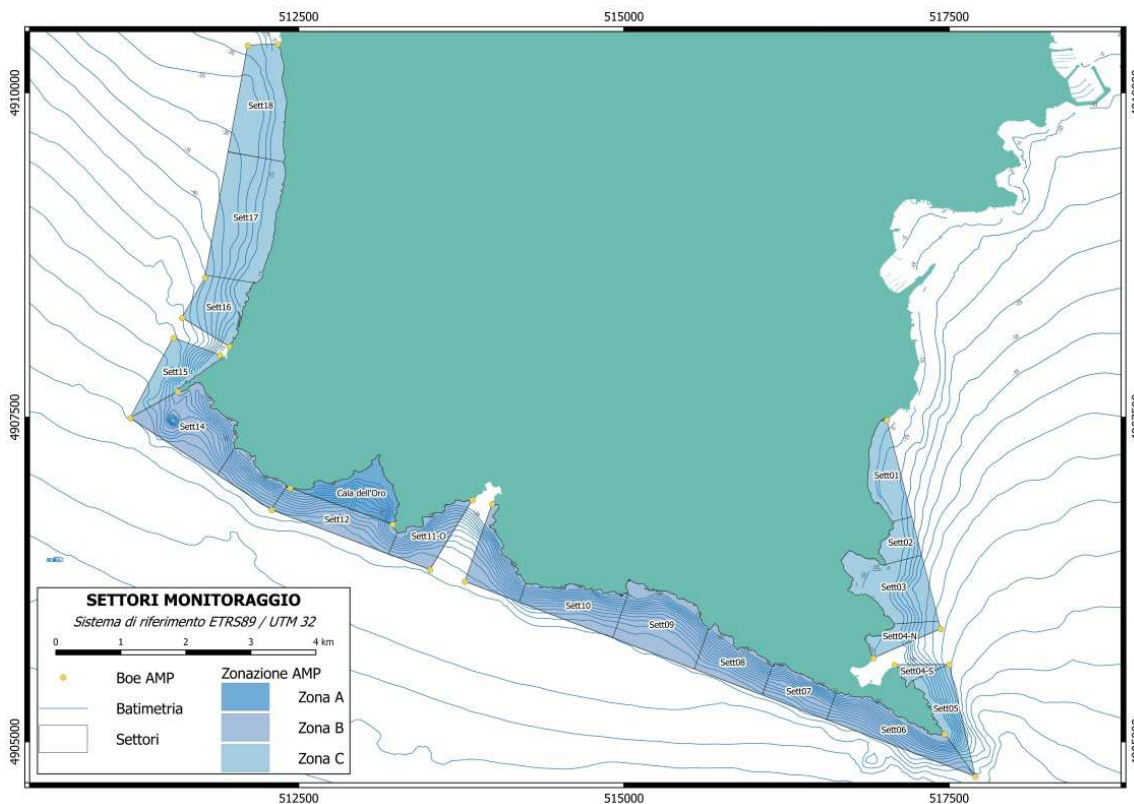


Figura 10: settori di monitoraggio nautica nell'AMP Portofino

La pressione maggiore si esercita sui settori 1, 3, 4, 11 e 16 (Figura 11) che, ad eccezione del settore 11 situato in zona B e dove si trova un campo boe, si trovano tutti in zona C dove viene consentito l'ancoraggio.

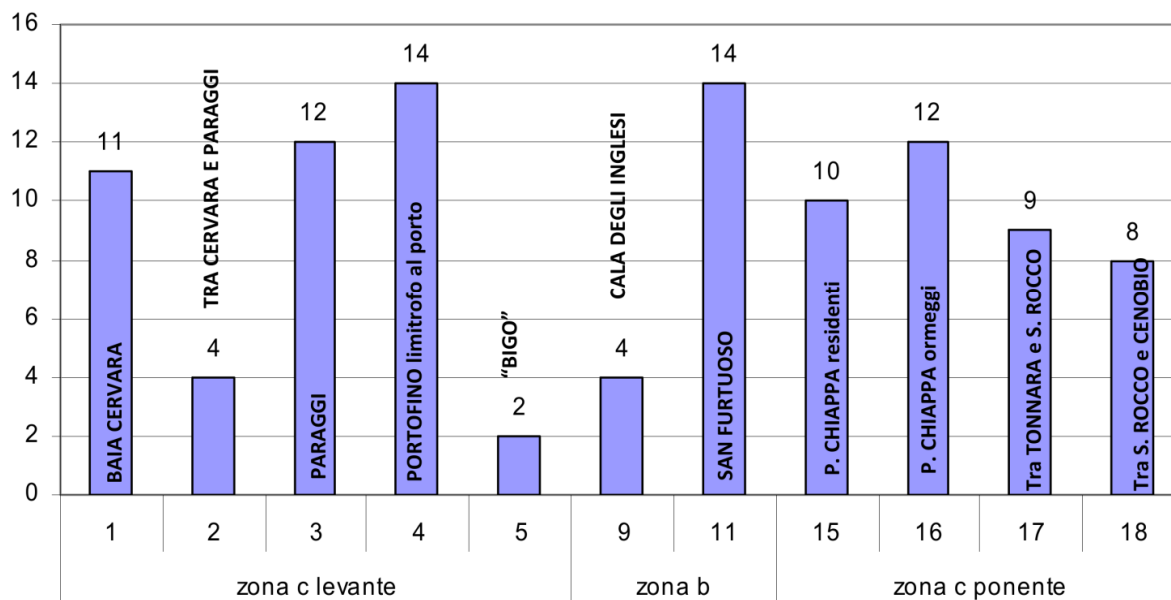


Figura 11: pressione della nautica da diporto esercitata sui diversi settori di monitoraggio

L'ancoraggio avviene entro una profondità massima di 40 m, oltre la quale per natanti e imbarcazioni risulta difficile. I settori e le aree entro cui è possibile l'ancoraggio sono stati mappati mediante software GIS. Poiché la nautica da diporto impatta principalmente sulle praterie di Posidonia oceanica e sul coralligeno (vedi relazione

Prodotto T3.2.3b “Contabilizzazione dei flussi ecosistemici e valutazione dei disvalori”), provocando, attraverso l’ancoraggio, la rimozione o il grave danneggiamento di parti di questi habitat, le aree di ancoraggio individuate sono state intersecate con la carta delle biocenosi, al fine di ottenere una mappatura delle aree sensibili all’impatto della nautica. Si riporta in Tabella 5 l’area ancorabile per ciascun settore e la porzione di questa di Posidonia oceanica e di coralligeno .

Settore	Area ancorabile (m ²)	Mosaico <i>P. oceanica</i> viva e matte morta (m ²)	<i>P. oceanica</i> (m ²)	<i>P. oceanica</i> tra e su roccia (m ²)	Coralligeno (m ²)	% biocenosi sensibili
Settore 01	199975.64	4690.77	56341.26	5795.98		33%
Settore 02	92862.45	0.00	6750.13	0.00	60.78	7%
Settore 03	215731.08	817.33	9005.06	0.00	325.08	5%
Settore 04	89570.48	0.00	6673.33	0.00	419.74	8%
Settore 05	82406.76				6872.94	8%
Settore 15	42430.63	0.00	2327.27	900.10		8%
Settore 16	122616.55	7853.44	25240.88	17932.91		42%
Settore 17	339285.53	61542.74	113635.34	29078.45		60%
Settore 18	184934.28	26335.39	97558.57	8271.39		71%
Totale	1369813.42	101239.68	317531.85	61978.83	7678.53	36%

Tabella 3: stima della biomassa di specie appartenenti al coralligeno asportate dall’attività subacquea (gDW/m²)

BIBLIOGRAFIA

- Bavestrello, G., Cattaneo-Vietti, R., Danovaro, R., & Fabiano, M. (1991). Detritus rolling down a vertical cliff of the Ligurian Sea (Italy): the ecological role in hard bottom communities. *Marine Ecology*, 12(4), 281-292.
- Betti F., Bavestrello G., Bo M., Coppari M., Enrichetti F., Fravega L., Cattaneo-Vietti R. Evaluation of the impact in one of the most frequented diving locality of the Mediterranean Sea (Portofino MPA)...
- Di Franco A., Milazzo M., Baiata P., Tomasello A. & Chemello R. (2009). Scuba diver behaviour and its effects on the biota of a Mediterranean marine protected area. *Environmental Conservation*, 36(1), 32-40.
- Hammerton Z. (2014). SCUBA-diver impacts and management strategies for subtropical marine protected areas. PhD thesis, Southern Cross University, Lismore, NSW.
- Luna B., Pérez C.V. & Sánchez-Lizaso J.L. (2009). Benthic impacts of recreational divers in a Mediterranean Marine Protected Area. *ICES Journal of Marine Science*, 66(3), 517-523.
- Milazzo M., Chemello R., Badalamenti F., Camarda R. & Riggio S. (2002). The impact of human recreational activities in marine protected areas: what lessons should be learnt in the Mediterranean sea? *Marine ecology*, 23(s1), 280-290.